МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

ШЕВЧЕНКО ОЛЕКСАНДР ВІКТОРОВИЧ

УДК 332.362:551

ДИСЕРТАЦІЯ

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ ЗАСАДИ АДАПТАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ ДО КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН

Спеціальність 08.00.06 «Економіка природокористування та охорони навколишнього середовища»

Подається на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук

Дисертація містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело _____ О. В. Шевченко

Київ – 2026

АНОТАЦІЯ

Шевченко О. В. Еколого-економічні засади адаптації сільськогосподарського землекористування до кліматичних змін. Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук зі спеціальності 08.00.06 «Економіка природокористування і охорони навколишнього середовища». Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ, 2026.

В основу дисертаційного дослідження покладено розроблення теоретико-методологічних та еколого-економічних засад і практичних рекомендацій щодо оцінки адаптації сільськогосподарського землекористування до кліматичних змін, які сприятимуть підвищенню кліматичної стійкості агроекосистем шляхом коректування природно-сільськогосподарського районування, впровадження регіонально орієнтованих адаптаційних заходів (меліоративні та зрошувальні системи, агролісомеліорація), пріоритизації інвестицій на основі інтегральної оцінки економічної ефективності (*IEE*), застосування класифікатора кліматичних ризиків та створення інституційно-економічних механізмів фінансово-правової підтримки, що забезпечить науково обґрунтоване планування, моніторинг й управління кліматичними ризиками в сільському господарстві.

Базовою основою дослідження є гіпотеза, яка розглядає землі сільськогосподарського призначення як стратегічний ресурс забезпечення продовольчої безпеки, економічної стабільності та екологічної стійкості держави в умовах глобальних кліматичних змін. Визначальним елементом їхнього адаптаційного потенціалу виступає оптимізація структури землекористування, ефективне застосування економічних механізмів регулювання, що здатні забезпечити поєднання економічної вигоди з екологічними та соціальними пріоритетами розвитку.

Встановлено, що на основі щоденних метеорологічних спостережень мережі ДСНС України за 1961-2020 рр. (184 метеорологічних станції) середня приземна

температура повітря з 1991 р. зросла в середньому на +1,2 °С, а розрахунки гідротермічного коефіцієнта Селянінова (вегетаційний період) і просторове моделювання методом IDW (ArcGIS 10.8) чітко демонструють північне й північно-західне просування агрокліматичних зон і локальне посилення посушливості, що вимагає корекції меж природно-сільськогосподарського районування України з урахуванням змін балансу тепла й вологи. Доведено, що зіставлення емпіричних даних із проєкціями кліматичних моделей CMIP6 (SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP4-6.0, SSP5-8.5) вказує на наявність реальної загрози значного зменшення можливостей інтенсивного землеробства в найближчі 20-50 років, причому в сценаріях високих викидів вразливість може охопити не лише степову зону, а й понад половину орних земель країни, що обґрунтовує невідкладну трансформацію просторового планування та заходів адаптації.

Досліджено кліматичні ризики як комплексну категорію, що поєднує ймовірність виникнення порушень у функціонуванні природних і соціально-економічних систем та величину їхніх наслідків. Розроблено науково обґрунтований класифікатор кліматичних ризиків у сільськогосподарському землекористуванні, який охоплює екстремальні погодні явища, зміни в інтенсивності та розподілі опадів, підвищення температури тощо. Практично обґрунтовано використання групового експертного оцінювання (метод «Дельфі») для визначення ймовірності виникнення ризиків із розподілом за ступенями: високий, помірний, низький та невідомий.

Показано, що посилення потепління підвищує частоту, інтенсивність і масштаб як раптових, так і повільних явищ (посухи, ерозія, повені). За даними міжнародної компанії з оцінки ризиків Four Twenty Seven визначено, що до 2040 року в Україні основними кліматичними загрозами стануть водний стрес (зменшення кількості опадів, дефіцит вологи), тепловий стрес (засухи, спека) та повені внаслідок зміни характеру опадів.

Обґрунтовано, що законодавчі та ринкові трансформації після відкриття ринку землі (законодавчі зміни 2019-2024 рр.) привели до зростання капіталізації ринку (приблизно 179 млрд грн за перші два роки), підвищення обороту угод і

формування просторової диференціації цін, що віддзеркалює не лише економічні, а й кліматичні та інституційні ризики на регіональному рівні.

На підставі інформаційно-аналітичної бази даних операцій із земельними ділянками сільськогосподарського призначення (773,2 тис. записів за період липень 2021 – лютий 2024 рр.) проведено кількісний аналіз економічних показників та просторової мінливості капіталізації земель у розрізі природно-сільськогосподарського районування України. За результатами багатофакторного кореляційного аналізу встановлено вплив кліматичних змін на показники оренди та вартості земельних ділянок. Показник кліматичних змін (ГТК) має найбільший взаємозв'язок із середньою вартістю 1 га земельних ділянок (R = 0,613). Доведено, що територіальні зміни показників ГТК можуть прямо впливати на вартість земельних ділянок, а внаслідок зміни клімату прогнозується підвищення цін на продуктивні землі в центральних та північних регіонах України.

Дослідженням підтверджено, що кліматичні умови є ключовим детермінантом врожайності сільськогосподарських культур в Україні – близько 50 % урожаю визначається погодними факторами. За останні 30 років відбулися суттєві просторові зрушення: межі природно-сільськогосподарських зон змістилися на 100-150 км на північ, повторюваність посух зросла майже вдвічі. Ці трансформації супроводжуються регіонально диференційованими тенденціями – зростанням врожайності в Поліссі та Лісостепу й її зниженням у багатьох районах Степу.

Досліджено зміни структури посівів і виявлено системну ротацію культур: кліматичні зміни і ринкова кон'юнктура прискорили розширення площ під соняшником, кукурудзою та ріпаком і одночасно скорочення площ під традиційними зерновими і зернобобовими в низці регіонів, що наголошує на необхідності просторово-орієнтованого планування та пріоритетності впровадження посухостійких сортів.

Досліджено еколого-економічну ефективність вирощування культур на модельних громадах Миколаївської області й виявлено високу варіативність рентабельності. Зокрема, кукурудза й соняшник можуть забезпечувати високі

показники рентабельності, тоді як просо, незважаючи на посухостійкість, у ряді випадків виявляється нерентабельним, що підкреслює необхідність інтегрованого відбору культур на основі агрокліматичних й економічних критеріїв на локальному рівні.

Науково обґрунтовано, що лісомеліорація є ефективним інструментом кліматичної адаптації агроландшафтів. Створення агролісомеліоративних насаджень підвищує врожайність сільськогосподарських культур на 15-20 %, а локально врожайність зерна може збільшуватися в 1,5-2 рази. Лісосмуги формують значущий мікрокліматичний ефект (зниження денних температурних піків на 1-3 °С), акумулюють вуглець (1 га може акумулювати 2,5-7,0 т CO_2), знижують вітрову ерозію на 20-30 % та забезпечують збереження біорізноманіття.

Доведено на прикладі модельного об’єкта Курісовської громади Одеської області (3991,77 га) впровадження полезахисних лісосмуг площею 43,88 га з інвестиційними витратами 5,16 млн грн забезпечує додатковий щорічний дохід 9,01 млн грн. За 50-річний період чистий прибуток проєкту може скласти 10,34 млн грн, що підтверджує довгострокову економічну окупність. Запропоновано національні заходи щодо агролісомеліорації, що включають інвентаризацію існуючих ПЛН, систематичне проєктування з урахуванням вітрового режиму й рельєфу, консолідацію земель, використання посухостійких порід та застосування дисконтування при довгостроковій оцінці, як основу підвищення стійкості агроекосистем, особливо в південних регіонах.

Встановлено, що глобальні кліматичні зміни призвели до суттєвого розширення посушливих територій в Україні. З 1991 р. площа посушливих і дуже сухих зон збільшилась на 7 %, охопивши 11,6 млн га ріллі. Близько 18,7 млн га орних земель потребують постійного зрошення. Проведено аналіз, який виявив суттєве скорочення зрошуваних площ в Україні – з понад 2,29 млн га в 1990 р. до 551,4 тис. га в 2020 р., а після руйнування Каховського водосховища в 2023 р. приблизно до 106 тис. га Ретроспективний супутниковий NDWI-аналіз підтверджує різке зниження індексу вологості на територіях, що обслуговувалися даною системою.

Досліджено модельні ефекти від впровадження систем штучного зволоження на прикладі Маразліївської громади. Системи зрошення забезпечують значні абсолютні й відносні прирости врожайності (кукурудза +8,56 т/га, овочі +17,50 т/га) і приводять до значного зростання прибутковості. Причому один гектар зрошуваної землі за ефективністю може заміняти кілька гектарів богарних земель.

Проаналізовано економічну чутливість іригаційних проєктів до тарифу на воду й вартості електроенергії. Встановлено, що при поточних тарифах (1-3 грн/м^3) і високій частці енергетичних витрат (75-80 %) економічна доцільність зрошення для низькоприбуткових культур може зникати, що зумовлює потребу в енергоефективних рішеннях, цільовому фінансуванні й механізмах стимулювання інвестицій.

Сформовано методику кількісної оцінки відвернених збитків як послідовного процесу (ідентифікація ризиків і ймовірностей, розрахунок потенційних збитків без адаптації, визначення відвернених збитків як різниці), що дозволяє кількісно співставляти витрати на адаптацію й потенційні втрати, враховуючи ймовірності настання різних кліматичних сценаріїв. Модельні розрахунки показали, що в Херсонській області відвернений збиток від зрошення озимої пшениці (1000 га) може складати 7,41 млн грн/рік, а в Одеській області для кукурудзи (500 га) – 6,85 млн грн/рік.

Проаналізовано інтенсифікацію й диверсифікацію як стратегічні моделі сільськогосподарського землекористування й виявлено, що інтенсифікація забезпечує вищі прибутки та сприяє експортним результатам, але супроводжується підвищеним екологічним навантаженням і високою чутливістю до екстремальних явищ. Диверсифікація землекористування, навпаки, сприяє збереженню ґрунтового потенціалу й соціальній стійкості, отже оптимальною є збалансована комбінована стратегія.

Запропоновано інтегральну оцінку економічної ефективності кліматичної адаптації (*IEE*), яка об’єднує дисконтований грошовий дохід, відвернені збитки, монетизовані екосистемні послуги, капітальні та операційні витрати в єдиному кількісному показнику. Застосування методики на модельному наборі

адаптаційних заходів показало значення *IEE* = 0,62, що підтверджує практичну придатність індикатора для пріоритизації інвестицій.

Встановлено, що в Україні створено нормативно-правову основу для формування політики управління кліматичними ризиками в аграрному секторі, однак вона залишається фрагментарною та недостатньо інтегрованою в профільне галузеве законодавство.

Запропоновано пакет організаційно-інституційних і фінансових заходів для формування політики управління кліматичними ризиками в агросекторі, який включає імплементацію європейських стандартів сталого землекористування, закріплення відповідального органу, розгортання систем моніторингу й раннього попередження, розвиток державно-приватного партнерства, індексного страхування на базі супутникових даних та диференційоване стимулювання (субсидії, пільгові кредити, «зелені» гранти тощо) землевласників та землекористувачів.

Доведено, що поєднання розширеного CBA, методики оцінки відвернених збитків та інтегральної оцінки (IEE) створює ефективний науково-методичний інструментарій для пріоритизації й фінансування кліматоадаптаційних заходів у сільському господарстві України, забезпечуючи баланс економічної ефективності, екологічної стійкості й соціальної інклюзивності.

Ключові слова: сільськогосподарське землекористування, кліматичні зміни, адаптація, охорона земель, кліматичні ризики, економічна ефективність, відвернені збитки, додатковий дохід, еколого-економічна стійкість, агролісомеліорація, зрошення, продовольча безпека.

ABSTRACT

Shevchenko O. V. Ecological and economic principles of adaptation of agricultural land use to climate change. Qualification scientific work in manuscript form.

Thesis for the degree of Doctor of Economics in the speciality 08.00.06 «Economics of natural resources management and environmental protection». National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. Kyiv, 2026.

The dissertation is based on the development of theoretical-methodological and ecological-economic principles and practical recommendations for assessing the adaptation of agricultural land use to climate change, aimed at increasing the climatic resilience of agroecosystems through adjustment of agro-ecological zoning, implementation of regionally oriented adaptation measures (land reclamation and irrigation systems, agroforestry amelioration), prioritization of investments based on an integral evaluation of economic efficiency (*IEE*), application of a classifier of climate risks and creation of institutional-economic mechanisms for financial and legal support, thereby ensuring scientifically grounded planning, monitoring and management of climate risks in agriculture.

The research rests on the hypothesis that agricultural land is a strategic resource for ensuring food security, economic stability and environmental resilience of the state under global climate change; the decisive element of its adaptive potential is the optimization of land-use structure and effective application of economic regulatory instruments that reconcile economic benefits with environmental and social development priorities.

Based on daily meteorological observations of the the State Emergency Service of Ukraine network for 1961-2020 (184 meteorological stations) it was established that mean near-surface temperature has risen on average by +1.2 °C since 1991, and calculations of the Selyaninov hydrothermal coefficient (for the growing season) together with spatial modelling by the IDW method (ArcGIS 10.8) clearly demonstrate northward and north-westward shifts of agroclimatic zones and localized intensification of aridity, which requires correction of the boundaries of Ukraine’s agro-ecological zoning with accounting for changes in the balance of heat and moisture. It is shown that comparison of empirical data with projections of CMIP6 climate models (SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP4-6.0, SSP5-8.5) indicates a real threat of substantial reduction in the potential for intensive farming over the next 20-50 years, and under high-emission scenarios vulnerability may extend beyond the steppe to more than half of the arable land of the

country, which substantiates the urgent need to transform spatial planning and adaptation measures.

Climate risks are investigated as a complex category combining the probability of disruption in the functioning of natural and socio-economic systems and the magnitude of their consequences. A scientifically substantiated classifier of climate risks in agricultural land use has been developed, encompassing extreme weather events, changes in precipitation intensity and distribution, and temperature increases, and the practical use of group expert assessment (Delphi method) for determining risk probabilities with gradation into high, moderate, low and unknown categories is substantiated.

It is demonstrated that accelerated warming increases the frequency, intensity and scale of both sudden and slow phenomena (droughts, erosion, floods); according to the international risk-assessment firm Four Twenty Seven, by 2040 the main climate threats for Ukraine will be water stress (reduced precipitation, moisture deficit), thermal stress (droughts, heat) and floods resulting from changes in precipitation patterns.

It is shown that legislative and market transformations following the opening of the land market (legislative changes of 2019-2024) have led to increased market capitalization (approximately UAH 179 billion in the first two years), higher transaction turnover and the emergence of spatial price differentiation that reflects not only economic but also climatic and institutional risks at the regional level.

Using an information-analytical database of transactions for agricultural land plots (773.2 thousand records for the period July 2021 – February 2024), a quantitative analysis of economic indicators and spatial variability of land capitalization across the agro-ecological zoning of Ukraine was carried out; multifactor correlation analysis established an impact of climate change indicators on rental rates and land values, with the hydrothermal coefficient (HTC) showing the strongest correlation with the average price per hectare ($R = 0.613$). It is demonstrated that spatial changes in HTC can directly affect land values and that, as a result of climate change, prices for productive land are expected to increase in central and northern regions of Ukraine.

The study confirms that climatic conditions are a key determinant of crop yields in Ukraine – about 50 % of crop output is determined by weather factors. Over the last

30 years substantial spatial shifts have occurred: boundaries of natural-climatic zones have moved 100-150 km northward and drought recurrence has nearly doubled; these transformations are accompanied by regionally differentiated trends – yield increases in Polissia and Forest-Steppe versus yield declines in many areas of the Steppe.

Changes in cropping structure were investigated and a systemic crop rotation was identified: climate change and market conditions have accelerated expansion of sunflower, maize and rapeseed areas while reducing areas under traditional cereals and pulses in a number of regions, underscoring the need for spatially oriented planning and priority introduction of drought-tolerant varieties.

The ecological-economic efficiency of crop production was assessed for model communities in Mykolaiv region, revealing high variability of profitability; in particular, maize and sunflower can provide high profitability indicators, whereas millet, despite drought tolerance, is unprofitable in some cases, which highlights the need for integrated crop selection based on local agroclimatic and economic criteria.

It is scientifically substantiated that agroforestry amelioration is an effective instrument for climatic adaptation of agro-landscapes: establishment of agroforestry ameliorative plantations increases crop yields by 15-20 % on average and locally grain yields may increase by 1.5-2 times; shelterbelts generate a significant microclimatic effect (reducing daytime temperature peaks by 1-3 °C), sequester carbon (1 ha can accumulate 2.5-7.0 t CO_2), reduce wind erosion by 20-30 % and contribute to biodiversity conservation.

On the example of the model site in Kurisivska community, Odesa region (3,991.77 ha), implementation of shelterbelts of 43.88 ha with investment costs of UAH 5.16 million provides an additional annual income of UAH 9.01 million; over a 50-year period the project’s net profit amounted to UAH 10.34 million, confirming long-term economic payback. National measures for agroforestry amelioration are proposed, including inventory of existing shelterbelts, systematic design accounting for wind regime and topography, land consolidation, use of drought-tolerant species and discounting in long-term appraisal as a basis for enhancing agroecosystem resilience, especially in southern regions.

It was established that global climate change has led to a significant expansion of arid territories in Ukraine: since 1991 the area of dry and very dry zones has increased by 7 %, covering 11.6 million ha of arable land, and approximately 18.7 million ha of arable land require permanent irrigation. An analysis revealed a substantial reduction of irrigated area in Ukraine – from over 2.29 million ha in 1990 to 551.4 thousand ha in 2020, and after the destruction of the Kakhovka reservoir in 2023 to roughly 106 thousand ha; retrospective satellite NDWI analysis confirms a sharp decline in moisture index on lands served by this system.

Model effects of implementing artificial irrigation systems were examined on the example of Marazliivska community: irrigation systems provide significant absolute and relative yield increases (maize +8.56 t/ha, vegetables +17.50 t/ha) and lead to substantial profitability growth, and one hectare of irrigated land can effectively replace several hectares of rainfed land.

The economic sensitivity of irrigation projects to water tariffs and electricity costs was analyzed. It was found that at current tariffs (1-3 UAH/m^3) and with a high share of energy costs (75-80 %) the economic viability of irrigation for low-profit crops may disappear, which necessitates energy-efficient solutions, targeted financing and investment incentive mechanisms.

A methodology for quantitative assessment of averted losses was developed as a sequential process (risk and probability identification, calculation of potential losses without adaptation, determination of averted losses as the difference), enabling quantitative comparison of adaptation costs and potential losses accounting for probabilities of different climate scenarios; model calculations show that in Kherson region the averted loss from irrigating winter wheat (1,000 ha) may amount to UAH 7.41 million per year, and in Odesa region for maize (500 ha) to UAH 6.85 million per year.

Intensification and diversification as strategic models of agricultural land use were analyzed: intensification provides higher profits and supports export performance but is accompanied by increased environmental pressure and high sensitivity to extreme events,

while diversification contributes to soil-potential conservation and social resilience; therefore, an optimal solution is a balanced combined strategy.

An integral evaluation of economic efficiency of climate adaptation (*IEE*) is proposed, which combines discounted monetary income, averted losses, monetized ecosystem services, capital and operational costs into a single quantitative indicator; application of the methodology to a model set of adaptation measures produced *IEE* = 0.62, confirming the practical suitability of the indicator for investment prioritization.

It is established that a normative-legal framework for climate-risk management policy in the agricultural sector has been created in Ukraine, yet it remains fragmented and insufficiently integrated into sectoral legislation.

A package of organizational-institutional and financial measures is proposed for forming a climate-risk management policy in the agricultural sector, including implementation of European standards of sustainable land use, designation of a responsible authority, deployment of monitoring and early-warning systems, development of public-private partnerships, index-based insurance using satellite data and differentiated incentives (subsidies, concessional loans, «green» grants, etc.) for landowners and land users.

It is demonstrated that combining an expanded CBA, the methodology for assessing averted losses and the integral evaluation (*IEE*) creates an effective scientific-methodological toolkit for prioritizing and financing climate-adaptation measures in Ukrainian agriculture, ensuring a balance between economic efficiency, environmental sustainability and social inclusiveness.

Keywords: agricultural land use, climate change, adaptation, land protection, climate risks, economic efficiency, averted losses, additional income, ecological-economic resilience, agroforestry amelioration, irrigation, food security.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Колективні монографії

1. Ковальчук І. П., Мартин А. Г., Тихенко Р. В., Опенько І. А., **Шевченко О. В.**, Ковальчук Т. І., Дем'янчук І. П., Атаманюк О. П. Сучасні проблеми сільських територій України та їх геоінформаційно-картографічне моделювання: монографія. За наук. ред. проф. І. П. Ковальчука. Київ: Медінформ, 2017. 400 с. *(Здобувачем проведено комплексний аналіз методичних підходів до оцінювання економічної ефективності ґрунтоохоронних заходів в умовах ринкової економіки).*

2. Ковальчук І. П., Мартин А. Г., Євсюков Т. О., Тихенко Р. В., Опенько І. А., **Шевченко О. В.**, Жук О. П., Барвінський А. В., Атаманюк О. П., Богданець В. А., Дем'янчук І. П., Ковальчук Т. І., Ліщук Н. М., Патиченко О. М. Сучасна землевпорядна та соціоекологічна проблематика сільських територій: ідентифікація, моделювання, шляхи вирішення: монографія. У 2-х част. Ч. 1. За ред. І. П. Ковальчука. Київ: ЦП «Компринт», 2017. 538 с. *(Здобувачем обґрунтовано організаційно-правові засади землевпорядного забезпечення формування сільськогосподарського землекористування).*

3. Ковальчук І. П., Мартин А. Г., Євсюков Т. О., Тихенко Р. В., Опенько І. А., **Шевченко О. В.**, Жук О. П., Барвінський А. В., Атаманюк О. П., Богданець В. А., Дем'янчук І. П., Ковальчук Т. І., Ліщук Н. М., Патиченко О. М. Сучасна землевпорядна та соціоекологічна проблематика сільських територій: ідентифікація, моделювання, шляхи вирішення: монографія. У 2-х част. Ч. 2. За ред. І. П. Ковальчука. Київ: Медінформ, 2017. 514 с. *(Здобувачем удосконалено еколого-економічний механізм раціонального використання та охорони меліорованих земель, обґрунтувавши його як важливу складову вирішення проблем землеустрою сільських територій).*

4. Ковальчук І. П., Євсюков Т. О., Опенько І. А., Тихенко Р. В., **Шевченко О. В.**, Жук О. П., Барвінський А. В., Атаманюк О. П., Дем'янчук І. П., Патиченко О. М., Ковальчук Т. І., Кривов'яз Є. В. Науково-методичні засади

розвитку сільських територій України з урахуванням потенціалу особливо цінних земель. За наук. ред. проф. І. П. Ковальчука. Київ: ЦП «Компринт», 2018. 646 с. *(Здобувачем проаналізовано роль геоінформаційного моделювання у вирішенні проблем раціонального землекористування в сільській місцевості та міських поселеннях).*

5. Краснолуцький О. В., Мартин А. Г., **Шевченко О. В.** Землекористування корпоративних сільськогосподарських підприємств в Україні: ефективність, розвиток, регулювання: монографія. Київ: ФОП Ямчинський О. В., 2019. 307 с. *(Здобувачем обґрунтовано науково-методичний підхід до порівняльної оцінки ефективності використання земельних ресурсів у корпоративних сільськогосподарських підприємствах).*

6. Ковальчук І. П., Євсюков Т. О., Опенько І. А., Тихенко Р. В., **Шевченко О. В.**, Жук О. П. Концептуальні засади створення реєстру особливо цінних земель в Україні: монографія. Київ: ФОП Ямчинський О. В., 2019. 475 с. *(Здобувачем охарактеризовано методи дослідження цінності земель з позиції забезпечення екологічної безпеки при їх використанні).*

7. Ковальчук І. П., **Шевченко О. В.**, Тихенко Р. В., Опенько І. А., Тихенко О. В., Жук О. П., Андрейчук Ю. М., Ковальчук А. І., Степчук Я. А. Оцінка земель і картографічне забезпечення функціонування територіальних громад: монографія. Том 1. За наук. ред. проф. І. П Ковальчука. Київ: ФОП Ямчинський О. В., 2021. 386 с. *(Здобувачем досліджено роль земельної ренти в системі оцінювання земель сільськогосподарського призначення).*

8. Ковальчук І. П., **Шевченко О. В.**, Тихенко Р. В., Опенько І. А., Тихенко О. В., Жук О. П., Андрейчук Ю. М., Ковальчук А. І., Степчук Я. А. Оцінка земель і картографічне забезпечення функціонування територіальних громад: монографія. Том 2. За наук. ред. проф. І. П Ковальчука. Київ: ФОП Ямчинський О. В., 2021. 402 с. *(Здобувачем проаналізовано методи картографічного відображення результатів нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення).*

9. Опенько І. А., Тихенко Р. В., **Шевченко О. В.**, Цвях О. М., Жук О. П., Степчук Я. А. Економічний аналіз використання лісових землекористувань в Україні в умовах децентралізаційних змін: монографія. Том 1. Київ: ЦП «Компринт», 2022. 566 с. *(Здобувачем досліджено сучасний стан використання лісових землекористувань у контексті децентралізації влади).*

10. Опенько І. А., Тихенко Р. В., **Шевченко О. В.**, Цвях О. М., Жук О. П., Степчук Я. А. Економічний аналіз використання лісових землекористувань в Україні в умовах децентралізаційних змін: монографія. Том 2. Київ: ЦП «Компринт», 2022. 544 с. *(Здобувачем проаналізовано теоретико-методологічні підходи до формування системи раціонального використання та охорони лісових землекористувань).*

11. Опенько І. А., Тихенко Р. В., **Шевченко О. В.**, Цвях О. М., Тихенко О. В., Степчук Я. А. Теоретико-методологічні засади формування сталого розвитку сільської місцевості в Україні: монографія. Том 1. Київ: ФОП Ямчинський О. В., 2022. 524 с. *(Здобувачем досліджено напрями проведення земельної реформи з урахуванням децентралізаційних змін та їх впливу на систему управління земельними ресурсами).*

12. Опенько І. А., Тихенко Р. В., **Шевченко О. В.**, Цвях О. М., Тихенко О. В., Степчук Я. А. Теоретико-методологічні засади формування сталого розвитку сільської місцевості в Україні: монографія. Том 2. Київ: ФОП Ямчинський О. В., 2022. 512 с. *(Здобувачем обґрунтовано теоретико-методологічні засади вирішення соціально-економічних проблем сільської місцевості в Україні).*

13. Kovalchuk I. P., Openko I. A., Tykhenko R. V., **Shevchenko O. V.**, Tsviakh O. M., Tykhenko O. V., Stepchuk Ya. A. Strategy of balanced development of nature use in territorial communities: monograph. Volume 1. Kyiv: FOP Yamchynskyi O. V., 2023. 558 p. *(Здобувачем запропоновано науково-методологічний підхід до зниження ризиків землекористування в сільській місцевості, що поєднує інституційні, організаційні та економічні інструменти адаптації).*

14. Kovalchuk I. P., Openko I. A., Tykhenko R. V., **Shevchenko O. V.**, Tsviakh O. M., Tykhenko O. V., Stepchuk Ya. A. Strategy of balanced development of nature use in territorial communities: monograph. Volume 2. Kyiv: FOP Yamchynskyi O. V., 2023. 552 p. *(Здобувачем запропоновано економічний та організаційний механізми раціонального землекористування в умовах децентралізації, що ґрунтується на інституційному забезпеченні, фінансово-економічних інструментах та соціальних механізмах).*

15. Tykhenko R. V., Tykhenko O. V., Openko I. A., **Shevchenko O. V.**, Stepchuk Ya. A., Rokochinskiy A. M., Volk P. P. Sustainable Soil and Water Management Practices for Agricultural Security. Publisher: IGI Global, 2024. pp. 43–70. *(Здобувачем проаналізовано екологічний стан сільськогосподарського землекористування в Україні та основні тенденції трансформації земельних відносин).*

16. Openko I. A., Tykhenko R. V., **Shevchenko O. V.**, Tsvyakh O. M., Tykhenko O. V., Stepchuk Ya. A. Ecological and econimic approaches to the rational use of land resources in territorial communities: monography. Volume 1. Kyiv: FOP Yamchynsky O. V., 2024. 494 p. *(Здобувачем обґрунтовано принципи раціонального землекористування в сільському господарстві, зокрема збереження родючості ґрунтів та підвищення ефективності заходів з охорони навколишнього середовища).*

17. Openko I. A., Tykhenko R. V., **Shevchenko O. V.**, Tsvyakh O. M., Tykhenko O. V., Stepchuk Ya. A. Ecological and econimic approaches to the rational use of land resources in territorial communities: monography. Volume 2. Kyiv: FOP Yamchynsky O. V., 2024. 488 p. *(Здобувачем проведено аналіз еколого-економічних наслідків деградації ґрунтів, сучасного стану землекористування та актуальних тенденцій розвитку сільського господарства в Україні).*

Статті у періодичних наукових виданнях,
включених до категорії «А» Переліку наукових фахових видань України
та/або у закордонних виданнях, проіндексованих у базах даних
Web of Science Core Collection та/або Scopus

18. Openko I. A., **Shevchenko O. V.**, Zhuk O. P., Kryvoviaz Ye. V., Tykhenko R. V. Geoinformation modelling of forest shelterbelts effect on pecuniary valuation of adjacent farmlands. International Journal of Green Economics (IJGE). 2017. Vol. 11. No. 2. P. 139–153. *(Здобувачем досліджено ефективний меліоративний вплив лісових захисних смуг на прилеглі території в межах різних кліматичних регіонів).*

19. **Shevchenko O. V.**, Openko I. A., Zhuk O. P., Kryvoviaz Ye. V., Tykhenko R. V. Economic assessment of land degradation and its impact on the value of land resources in Ukraine. International Journal of Economic Research. 2017. Vol. 14. No 15 (Part 4). P. 93–100. *(Здобувачем удосконалено науково-методичних підхід до визначення соціальних втрат від деградації земель).*

20. Openko I. A., **Shevchenko O. V.**, Tykhenko R. V., Tsvyakh O. M., Stepchuk Ya. A. Economic analysis of deforestation impact on the yield of agricultural cultures in Ukraine. Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development. Vol. 19. No 4. 2019. P. 233–237. *(Здобувачем проаналізовано вплив вирубки лісів на рівень урожайності сільськогосподарських культур в Україні).*

21. Openko I. A., Kostyuchenko Y. V., Tykhenko R. V., **Shevchenko O. V.**, Tsvyakh O. M., Ievsiukov T. O., Deineha M. A. Mathematical modelling of postindustrial land use value in the big cities in Ukraine. International Journal of Mathematical, Engineering and Management Sciences. 2020. Vol. 5. No 2. P. 260–271. *(Здобувачем розроблено математичну модель визначення вартості постіндустріальних земель для прогнозування економічної ефективності трансформації промислових територій).*

22. Kryvoviaz Ye. V., Openko I. A., Tykhenko R. V., **Shevchenko O. V.**, Tykhenko O. V., Tsvyakh O. M., Chumachenko O. M. Recovery of losses for

inappropriate use of land. Scientific Papers. Series E. Land Reclamation, Earth Observation & Surveying, Environmental Engineering. 2020. Vol. IX. P. 175–182. *(Здобувачем обґрунтовано теоретико-методологічні засади формування економічного механізму для забезпечення екологічної безпеки землекористування).*

23. Openko I. A., **Shevchenko O. V.**, Tykhenko R. V., Tsvyakh O. M., Moroz Yu. O. Assessment of inequality to forest resources access in the context of sustainable rural development. Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development. Vol. 20. No 1. 2020. P. 405–410. *(Здобувачем проаналізовано нерівності в доступі до лісових ресурсів у контексті сталого розвитку сільських територій).*

24. Martyn A. H., **Shevchenko O. V.**, Tykhenko R. V., Openko I. A., Zhuk O. P., Krasnolutsky O. V. Indirect corporate agricultural land use in Ukraine: distribution, causes, consequences. International Journal of Business and Globalisation (IJBG). 2020. Vol. 25. No 3. P. 378–395. *(Здобувачем обґрунтовано напрями щодо посилення контролю за економічною концентрацією земель у сільському господарстві).*

25. **Shevchenko O. V.**, Openko I. A., Tykhenko R. V., Tsvyakh O. M., Zhuk O. P., Kryvoviaz Ye. V., Tykhenko O. V., Bavrovska N. M., Stepchuk Ya. A., Rokochinskiy A. M., Volk P. P. Assessment of economic losses caused by degradation processes of agricultural land use. Scientific Papers. Series E. Land Reclamation, Earth Observation & Surveying, Environmental Engineering. 2021. Vol. 10. P. 102–109. *(Здобувачем проведено оцінювання економічних втрат, зумовлених деградацією сільськогосподарського землекористування).*

26. Tykhenko R. V., Tykhenko O. V., Openko I. A., **Shevchenko O. V.**, Bavrovska N. M., Zhuk O. P., Tsvyakh O. M., Stepchuk Ya. A. The assessment of impact ecological stability of territory on the organization of rational land use of agricultural enterprises. Cientific Papers. Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development. 2021. Vol. 21. No 2. P. 685–692. *(Здобувачем обґрунтовано шляхи переходу до адаптивної системи землеробства як основи формування ефективного сільськогосподарського землекористування).*

27. Openko I. A., Tykhenko R. V., **Shevchenko O. V**., Tsvyakh O. M., Stepchuk Ya. A., Rokochinskiy A. M., Volk P. P. Mathematical modeling of economic losses caused by forest fire in Ukraine. Engineering for Rural Development. 21st International Scientific Conference. 2022. P. 22–27. *(Здобувачем розроблено математичну модель, яка дозволяє кількісно оцінювати економічні збитки, спричинені лісовими пожежами в Україні).*

28. Openko I. A., Stepchuk Ya. A., Tykhenko R. V., **Shevchenko O. V.**, Tsvyakh O. M. *Economic analysis of using the forest land to ensure rural development in Ukraine.* Economic science for rural development 2022. 23rd International Scientific Conference. 2022. No 56. P. 545–554. *(Здобувачем розраховано ймовірний економічний ефект від використання лісових угідь).*

29. Openko I. A., Tykhenko R. V., Tsvyakh O. M., **Shevchenko O. V.**, Stepchuk Ya. A., Rokochinskiy A. M., Volk P. P., Zhyla I. A., Chumachenko O. M., Kryvoviaz Ye. V., Horodnycha A. V. Improvement of economic mechanism of rational use of forest resources using discrete mathematics method. Engineering for rural development. 22nd International Scientific Conference. 2023. P. 544–552. *(Здобувачем обґрунтовано збалансований підхід до управління лісовими ресурсами в Україні).*

30. Chumachenko O. M., Openko I. A., Kryvoviaz Ye. V., Tykhenko R. V., Tsvyakh O. M., **Shevchenko O. V.**, Zhuk O. P. Economic analysis of land use in European countries. Economic science for rural development 2023. 24th Conference. 2023. № 57. P. 516–527. *(Здобувачем науково обґрунтовано взаємозв'язки між фінансовими й економічними показниками та рівнем ефективності використання земельного та ресурсного потенціалу в структурі землекористування в європейських країнах).*

31. Openko I. A., **Shevchenko, O. V.**, Stepchuk Ya. A., Tykhenko R. V., Tykhenko O. V., Horodnycha A. V. Economic efficiency of methods for surveying rural infrastructure: assessment of accuracy, cost and duration. Engineering for Rural Development. 23rd International Scientific Conference. 2024. Vol. 23. P. 42–47. *(Здобувачем проаналізовано економічну ефективність методів дослідження сільської інфраструктури).*

32. Tykhenko O. V., Martyn A. H., Tykhenko R. V., Openko I. A., **Shevchenko O. V.**, Tsvyakh O. M., Rokochynskiy A. M., Volk P. P. Impact of comparative assessment of soil quality on determining the value of agricultural land (Ukraine). Ecological Engineering and Environmental Technology. 2024. № 25 (4). P. 252–261. *(Здобувачем визначено вплив порівняльної оцінки якості ґрунту на визначення вартості сільськогосподарських угідь в Україні).*

33. Mykhailyk K. O., Moskalenko A. A., **Shevchenko O. V**., Pron O. S. GIS support of forming spatial decisions on land plots selection for post-war reconstruction of territories. GeoTerrace-2024. International Conference of Young Professionals. 2024. URL: https://doi.org/10.3997/2214-4609.2024510014. *(Здобувачем розроблено моделі, що дозволяють проводити просторовий аналіз для вирішення проблеми вибору земельних ділянок для післявоєнної реконструкції територій).*

34. Martyn A. H., **Shevchenko O. V.**, Openko I. A., Krasnolutsky O. V., Ievsiukov T. O., Tykhenko R. V., Tsvyakh O. M. Growing disparity in access to land as a result of agrarian reform in Ukraine. International Journal of Business and Globalisation. Vol. 39. No. 1. 2025. P. 44–66. *(Здобувачем проаналізовано посилення нерівності в доступі до земельних ресурсів внаслідок аграрної реформи в Україні).*

Статті в наукових виданнях,
включених до Переліку наукових фахових видань України

35. Опенько І. А., **Шевченко О. В.**, Цвях О. М. Аналіз науково-методичних підходів до грошової оцінки земельних ділянок із полезахисними лісовими насадженнями. Збалансоване природокористування. 2016. № 4. С. 137–142. *(Здобувачем проаналізовано науково-методичні підходи до грошового оцінювання земельних ділянок із полезахисними лісовими насадженнями).*

36. **Шевченко О. В.**, Опенько І. А. Теоретичні передумови раціонального сільськогосподарського землекористування. Збалансоване природокористування. 2017. № 3. С. 126–130. *(Здобувачем здійснено аналіз основних проблем правового регулювання охорони земель сільськогосподарського призначення в контексті сталого природокористування).*

37. **Шевченко О. В.**, Опенько І. А., Цвях О. М. Економічні передумови чергування культур як спосіб запобігання деградації агроландшафту. Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. 2017. № 2. С. 58–65. *(Здобувачем досліджено економічні передумови чергування культур як спосіб запобігання деградації агроландшафту).*

38. Цвях О. М., Опенько І. А., **Шевченко О. В.** Проблеми плати за землю під час реалізації інвестиційних проектів редевелопменту промислових землекористувань у місті Києві. Проблеми економіки. 2017. № 2. С. 176–183. *(Здобувачем проведено економіко-математичні розрахунки механізмів формування плати за землю в контексті реалізації проєктів редевелопменту).*

39. Шевченко О. В. Теоретичні засади оцінки ефективності ґрунтоохоронних заходів на землях сільськогосподарського призначення. Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. 2017. № 3. С. 78–84.

40. Краснолуцький О. В., **Шевченко О. В.** Еколого-економічний стан і способи сучасного сільськогосподарського землекористування. Вісник аграрної науки. 2018. № 3 (780). С. 68–74. *(Здобувачем досліджено особливості функціонування системи сільськогосподарського землекористування та здійснено аналіз результативності використання земельно-ресурсного потенціалу України).*

41. Мартин А. Г., Краснолуцький О. В., **Шевченко О. В.** Європейський досвід регулювання економічної концентрації сільськогосподарських земель. Агросвіт. 2018. № 6. С. 8–15. *(Здобувачем проаналізовано механізми реалізації земельної політики в країнах Європейського Союзу у сфері регулювання економічної концентрації земель сільськогосподарського призначення).*

42. Краснолуцький О. В., **Шевченко О. В.** Земельна реформа як головний чинник формування системи сільськогосподарського землекористування в Україні. Збалансоване природокористування. 2018. № 1. С. 118–125. *(Здобувачем обґрунтовано стратегічні напрями завершення земельної реформи в Україні з урахуванням принципів сталого сільськогосподарського землекористування).*

43. Шевченко О. В. Деградація ґрунтів у процесі сільськогосподарського виробництва та її еколого-економічні наслідки. Агросвіт. 2022. № 13-14. С. 34–42.

44. Шевченко О. В. Глобальні еколого-економічні передумови змін клімату та їх прогнозна динаміка в середньо- та довгостроковій перспективах. Бізнес Інформ. 2023. № 9. С. 12–18.

45. Шевченко О. В. Адаптація до змін клімату: досвід Європейського Союзу. Проблеми економіки. 2023. № 3. С. 52–58.

46. Шевченко О. В. Вплив кліматичних змін на сільськогосподарське землекористування в Україні. Збалансоване природокористування. 2023. № 4. С. 108–114.

47. **Шевченко О. В.**, Пронь О. С., Чеботарьова І. В. Вплив повномасштабних бойових дій на стійкість територій до кліматичних змін. Економіка та суспільство. 2024. № 67. URL: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-67-106. *(Здобувачем визначено вплив повномасштабної російсько-української війни на стійкість територій до кліматичних змін).*

48. **Шевченко О. В.**, Мартин А. Г., Кулініч А. О. Підтримка еколого-економічної ефективності використання земель сільськогосподарського призначення в Україні в умовах змін клімату. Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. 2024. № 3. С. 40–55. *(Здобувачем обґрунтовано шляхи підвищення еколого-економічної ефективності використання земель сільськогосподарського призначення в умовах ринкової економіки).*

49. **Шевченко О. В.**, Пронь О. С., Чеботарьова І. В. Вплив кліматичних змін на деградацію земель та агроекосистем. Збалансоване природокористування. 2024. № 3. С. 81–88. *(Здобувачем досліджено вплив кліматичних змін на деградацію земель та агроекосистем в Україні).*

50. **Шевченко О. В.**, Балабух В. О. Вплив зміни клімату на природно-сільськогосподарське районування території України. Екологічні науки. 2024. № 5 (56). С. 222–231. *(Здобувачем вивчено вплив кліматичних змін на агрокліматичні умови України з використанням новітніх кліматичних даних).*

51. Шевченко О. В. Історичні передумови розвитку системи сільськогосподарського землекористування в Україні. Агросвіт. 2025. № 6. С. 106–114.

52. Шевченко О. В. Сучасний стан та динаміка розвитку агробізнесу в Україні. Здобутки економіки: перспективи та інновації. 2025. № 16. URL: https://econp.com.ua/index.php/journal/article/view/387.

53. Шевченко О. В. Кліматичні зміни як новий чинник економіки сільськогосподарського землекористування. Економіка та суспільство. 2025. № 71. URL: https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/5640.

54. Шевченко О. В. Класифікація кліматичних ризиків у сільськогосподарському землекористуванні. Агросвіт. 2025. № 8. С. 98–105.

55. Шевченко О. В. Проблеми збереження лісових, водних ресурсів і біологічного різноманіття в умовах кліматичних змін. Проблеми економіки. 2025. № 1. С. 374–381.

Статті в інших наукових виданнях

56. Shevchenko O. V. Ways of optimization of the use, recreation and protection land resources. Virtus: Scientific Journal. 2016. № 8. P. 189–191.

57. Kovalchuk I. P., Kovalchuk A. I., **Shevchenko O. V.**, Openko I. A., Tykhenko R. V. Atlas mapping of parameters land value in Ukraine. European Journal of Science and Research. 2019. № 1. P. 44–51. *(Здобувачем розроблено географічну основу тематичних карт та експериментальні варіанти карт вартості землі за адміністративними районами та сільськими радами).*

58. Martyn A. H., Pokydko I. V., Tykhenko R. V., Openko I. A., **Shevchenko O. V.** New concept of establishing water protection restrictions on land use. European Journal of Science and Research. 2019. № 1. P. 60–66. *(Здобувачем науково обґрунтовано концепцію, яка передбачає формування системи обмежень для забезпечення охорони водних ресурсів у процесі землекористування).*

59. Shevchenko O. V. Soil conservation measures: assessment of economic efficiency in terms of Ukraine. International Scientific Journal Baltic Surveying. 2019. № 11. P. 70–78.

60. Shevchenko O. V. Impact of climate changes on agricultural land use. International Scientific Journal Baltic Surveying. 2024. № 19. P. 20–29.

Свідоцтва про реєстрацію авторських прав на наукові твори

61. Євсюков Т. О., Ковальчук І. П., Тихенко Р. В., Опенько І. А., **Шевченко О. В.**, Жук О. П., Барвінський А. В., Ковальчук Т. І. Концепція реєстру особливо цінних земель як інструмент забезпечення їх раціонального використання: науковий твір. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 87317, дата реєстрації 29.03.2019. *(Здобувачем запропоновано напрями оптимізації використання особливо цінних земель на основі збалансованого еколого-економічного розвитку аграрного сектору).*

62. Ковальчук І. П., **Шевченко О. В.,** Тихенко Р. В., Опенько І. А., Тихенко О. В., Жук О. П., Ковальчук А. І., Степчук Я. А. Інформаційно-аналітичне забезпечення децентралізаційних процесів, оцінки земель, функціонування територіальних громад та вирішення їх соціально-економічних проблем. Частина 1: науковий твір. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 109785, дата реєстрації 25.11.2021. *(Здобувачем науково обґрунтовано підходи до інформаційно-аналітичного забезпечення процесів оцінки земель).*

63. Ковальчук І. П., **Шевченко О. В.,** Тихенко Р. В., Опенько І. А., Тихенко О. В., Жук О. П., Ковальчук А. І., Степчук Я. А. Інформаційно-аналітичне забезпечення децентралізаційних процесів, оцінки земель, функціонування територіальних громад та вирішення їх соціально-економічних проблем. Частина 2: науковий твір. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 109786, дата реєстрації 25.11.2021. *(Здобувачем науково обґрунтовано шляхи вирішення соціально-економічних проблем територіальних громад).*

Тези наукових доповідей

64. **Шевченко О. В.**, Савенок О. П. Сучасні проблеми охорони земель сільськогосподарського призначення та шляхи їх вирішення. Землеустрій, кадастр та охорона земель в Україні: сучасний стан, європейські перспективи: Міжнародна конференція, присвячена 20-річчю створення факультету землевпорядкування, м. Київ, 23–24 вересня 2016 р.: тези доповіді. Київ, 2016. С. 227–230. *(Здобувачем*

проаналізовано сучасні проблеми охорони земель сільськогосподарського призначення та запропоновано шляхи їх вирішення).

65. **Шевченко О. В.**, Качинська А. Г. Основні засади планування землекористування в Україні. Земельні ресурси України і землевпорядна наука: минуле, сьогодення, майбутнє: Всеукраїнська науково-практична конференція аспірантів, магістрів і студентів, яка присвячена Дню землевпорядника, м. Київ, 10 березня 2017 р.: тези доповіді. Київ, 2017. С. 94–96. *(Здобувачем досліджено основні засади планування землекористування в Україні).*

66. **Шевченко О. В.**, Савченко І. В. Зарубіжний досвід розвитку земельно-кадастрових систем. Земельні ресурси України і землевпорядна наука: минуле, сьогодення, майбутнє: Всеукраїнська науково-практична конференція аспірантів, магістрів і студентів, яка присвячена Дню землевпорядника, м. Київ, 10 березня 2017 р.: тези доповіді. Київ, 2017. С. 190–192. *(Здобувачем досліджено міжнародний досвід формування та функціонування земельно-кадастрових систем).*

67. Ковальчук І. П., Євсюков Т. О., Опенько І. А., **Шевченко О. В.** Алгоритм оцінювання стану особливо цінних земель і рівня безпеки їхнього використання. Соціум і науки про Землю: Міжнародна науково-практична конференція, м. Запоріжжя, 21–23 вересня 2017 р.: тези доповіді. Запоріжжя. 2017. С. 85–88. *(Здобувачем запропоновано алгоритм оцінювання стану особливо цінних земель).*

68. Качинська А. Г., **Шевченко О. В.** Переваги геоінформаційних систем та технологій при прийнятті управлінських рішень. GeoTerrace-2017: Міжнародна науково-технічна конференція молодих вчених, м. Львів, 14–16 грудня 2017 р.: тези доповіді. Львів. 2017. С. 170–171. *(Здобувачем проаналізовано переваги використання геоінформаційних систем та технологій у процесі прийняття управлінських рішень).*

69. **Shevchenko O. V.**, Krasnolutskyi O. V. European experience of regulation of economic concentration of land resources in agricultural enterprises. European integration of economics, education and law: The International Scientific Conference. Warsaw, Poland, March 22–23, 2018. P. 53–57. *(Здобувачем проаналізовано підходи*

європейських країн до регулювання концентрації земельних ресурсів в аграрному секторі).

70. Ковальчук І. П., **Шевченко О. В.**, Краснолуцький О. В. Карти природно-сільськогосподарського районування як основа укладання варіантів тематичних карт вартості земель України. Географія та екологія: наука і освіта: VII Всеукраїнська науково-технічна конференція (з міжнародною участю), м. Умань, 19–20 квітня 2018 р.: тези доповіді. Умань. 2018. С. 108–111. *(Здобувачем розкрито специфіку укладання варіантів тематичних карт вартості земель України).*

71. **Шевченко О. В.**, Краснолуцький О. В. Вплив економічної концентрації на ефективність сільськогосподарського виробництва. Актуальні проблеми наук про життя та природокористування: IV Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених, м. Київ, 25–27 квітня 2018 р.: тези доповіді. Київ. 2018. С. 209–211. *(Здобувачем обґрунтовано критерії оптимальної концентрації сільськогосподарського виробництва в сучасних умовах).*

72. Євсюков Т. О., Ковальчук І. П., Опенько І. А., Дроздівський О. П., **Шевченко О. В.** Методичні аспекти створення реєстру особливо цінних земель. Географія та екологія: наука і освіта: VII Всеукраїнська науково-технічна конференція (з міжнародною участю), м. Умань, 19–20 квітня 2018 р.: тези доповіді. Умань. 2018. С. 80–83. *(Здобувачем досліджено принципи формування реєстру особливо цінних земель).*

73. Ковальчук І. П., Ковальчук А. І., Мартин А. Г., Тихенко Р. В., **Шевченко О. В.**, Опенько І. А. Актуальні питання атласного картографування вартості земель України. Регіональні геоекологічні проблеми в умовах сталого розвитку: III Міжнародна науково-практична конференція, м. Рівне, 18–20 жовтня 2018 р.: тези доповіді. Рівне. 2018. С. 36–40. *(Здобувачем проведено науковий аналіз опублікованих атласів вартості земель у зарубіжних країнах).*

74. Ковальчук І. П., Андрейчук Ю. М., Ковальчук А. І., Мартин А. Г., Опенько І. А., Тихенко Р. В., **Шевченко О. В.** Актуальні завдання тематичного картографування результатів грошової оцінки земель. Грошова оцінка земель в

Україні: здобутки, проблеми, перспективи: Міжнародна науково-практична конференція, м. Київ, 08–09 листопада 2018 р.: тези доповіді. Київ. 2018. С. 58–61. *(Здобувачем досліджено сучасні завдання тематичного картографування результатів грошової оцінки земель).*

75. Ковальчук І. П., **Шевченко О. В.**, Ковальчук А. І., Влаєва Д. О. Цифрове атласне картографування оцінки земель. Географія та екологія: наука і освіта: VIII Всеукраїнська науково-технічна конференція (з міжнародною участю), м. Умань, 9–10 квітня 2020 р.: тези доповіді. Умань. 2020. С. 78–83. *(Здобувачем проаналізовано значущість цифрового атласного картографування для оцінки земель в Україні).*

76. Іщенко Н. О., **Шевченко О. В.** Особливості проведення інженерно-географічних досліджень для потреб зняття та перенесення родючого шару ґрунту. Виклики сучасного землеустрою: дигіталізація, технологічні зміни та економічні трансформації: Міжнародна науково-практична конференція, м. Київ, 16–17 вересня 2021 р.: тези доповіді. Київ. 2021. С. 75–80. *(Здобувачем проаналізовано особливості інженерно-географічних досліджень для зняття та перенесення родючого шару ґрунту).*

77. Пронь О. С., **Шевченко О. В.** Вплив глобальних кліматичних змін на земельні ресурси в Україні. Землеустрій і топографічна діяльність в умовах війни та післявоєнного відновлення: Всеукраїнська науково-практична студентська конференція, м. Київ, 8–10 березня 2023 р.: тези доповіді. Київ. 2023. С. 89–91. *(Здобувачем досліджено вплив глобальних кліматичних змін на стан та продуктивність земельних ресурсів України).*

78. Shevchenko O. V. Impact of climate changes on agricultural land use in Ukraine. BALTIC SURVEYING’23: 20th International Scientific-Methodical Conference. Kaunas, Lithuania, 10th-12th of May, 2023. P. 20–21.

79. Шевченко О. В. Вплив глобальних кліматичних змін на сільськогосподарське виробництво в Україні. Продовольча та екологічна безпека в умовах війни та повоєнної відбудови: виклики для України та світу: Міжнародна

науково-практична конференція, м. Київ, 25 травня 2023 р.: тези доповіді. Київ. 2023. С. 368–371.

80. **Шевченко О. В.**, Пронь О. С. Екологічні наслідки воєнних дій: вплив на стійкість природних екосистем України. Інноваційні технології у плануванні територій: V Міжнародна науково-практична конференція, м. Одеса, 24–26 жовтня 2024 р.: тези доповіді. Одеса. 2024. С.220–223. *(Здобувачем проаналізовано екологічні наслідки воєнних дій та їхній вплив на стійкість природних екосистем України).*

81. **Шевченко О. В.**, Пронь О. С. Вплив зміни клімату на зниження родючості ґрунтів і біорізноманіття України. Освіта і наука в умовах викликів і загроз. Внесок молодих вчених в сталий розвиток: Міжнародна наукова конференція, м. Київ, 21–22 листопада 2024 р.: тези доповіді. Київ. 2024. С. 242–243. *(Здобувачем досліджено вплив кліматичних змін на зниження родючості ґрунтів та зменшення біорізноманіття в Україні).*

82. **Шевченко О. В.**, Пронь О. С. Кліматична адаптація агробізнесу в Україні: виклики та перспективи сталого розвитку. Стратегічні напрями економічної та соціальної політики в контексті глобальних змін: Всеукраїнська науково-практична конференція, м. Одеса, 07 лютого 2025 р.: тези доповіді. Львів-Торунь. 2025. С. 111–114. *(Здобувачем проаналізовано процеси кліматичної адаптації агробізнесу в Україні, визначено основні виклики та перспективи забезпечення сталого розвитку).*

83. **Шевченко О. В.**, Пронь О. С. Економічні аспекти сільськогосподарського землекористування та їхній вплив на продовольчу безпеку України. Формування міжнародних економічних відносин в умовах дестабілізації міжнародної системи: Міжнародна науково-практична конференція, м. Ужгород, 21–22 лютого 2025 р.: тези доповіді. Львів-Торунь. 2025. С. 86–89. *(Здобувачем досліджено стан сільськогосподарського землекористування та його вплив на забезпечення продовольчої безпеки України).*

84. Пронь О. С., **Шевченко О. В.** Вплив земельної реформи на ефективність сільськогосподарського землекористування в Україні. GEOPOINT: Міжнародна

науково-практична конференція, м. Київ, 6–7 березня 2025 р.: тези доповіді. Київ. 2025. С. 17–20. *(Здобувачем проаналізовано вплив земельної реформи на ефективність використання сільськогосподарських земель в Україні).*

85. **Шевченко О. В.**, Пронь О. С. Екологічні наслідки воєнних дій: руйнування природних екосистем та загрози для стійкості територій до кліматичних змін. Сучасні технології землеустрою, кадастру та управління земельними ресурсами: X Міжнародна науково-практична конференція, м. Київ, 13–14 березня 2025 р.: тези доповіді. Київ. 2025. С. 144–145. *(Здобувачем досліджено екологічні наслідки воєнних дій та їхній вплив на стійкість природних екосистем і територій до зміни клімату).*

86. **Шевченко О. В.**, Пронь О. С. Вплив глобальних кліматичних змін на аграрне виробництво в Україні: ризики, виклики та шляхи адаптації. Збалансоване природокористування: традиції, перспективи та інновації. Частина 1: Міжнародна науково-практична конференція, м. Київ, 15 травня 2025 р.: тези доповіді. Київ. 2025. С. 113–114. *(Здобувачем проаналізовано ключові ризики та виклики глобальних кліматичних змін для аграрного виробництва в Україні).*

87. **Шевченко О. В.**, Пронь О. С. Еколого-економічні аспекти впливу бойових дій на здатність територій адаптуватися до змін клімату. Світове господарство та міжнародні економічні відносини в контексті глобальних викликів суспільства: Міжнародна науково-практична конференція, м. Ужгород, 23–24 травня 2025 р.: тези доповіді. Львів-Торунь. 2025. С. 68–70. *(Здобувачем проаналізовано вплив бойових дій на адаптивну здатність територій до змін клімату).*

ЗМІСТ

ВСТУП 32
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОЇ ОЦІНКИ ВПЛИВУ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКЕ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ 48
1.1. Глобальні еколого-економічні передумови змін клімату та їх прогнозна динаміка у середньо- та довгостроковій перспективі 48
1.2. Реагування на кліматичні ризики у сільськогосподарському землекористуванні у Європі 66
1.3. Вплив кліматичних змін на сільськогосподарське землекористування в Україні 84
1.4. Проблеми збереження лісових, водних ресурсів та біологічного різноманіття в умовах кліматичних змін 100
1.5. Кліматичні зміни як новий чинник економіки сільськогосподарського землекористування 118
Висновки до розділу 1 133
РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ОЦІНКИ КЛІМАТИЧНИХ РИЗИКІВ У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННІ В УКРАЇНІ 141
2.1. Історичні передумови розвитку системи сільськогосподарського землекористування на території сучасної України 141
2.2. Сучасний стан та динаміка розвитку агробізнесу в Україні 169
2.3. Вплив зміни клімату на природно-сільськогосподарське районування (зонування) території України 188
2.4. Класифікація кліматичних ризиків у сільськогосподарському землекористуванні 210
2.5. Динаміка вартості земель як інтегральний показник для оцінки кліматичних ризиків у сільськогосподарському землекористуванні 224
2.6. Вплив повномасштабних бойових дій на стійкість територій до кліматичних змін 243
Висновки до розділу 2 255
РОЗДІЛ 3. НАПРЯМИ КЛІМАТИЧНОЇ АДАПТАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В УМОВАХ УКРАЇНИ 263
3.1. Удосконалення структури посівних площ як інструмент кліматичної адаптації землекористування та агроекосистем 263

3.2. Попередження деградації земель та агроекосистем 285
3.3. Підтримка еколого-економічної ефективності використання земель сільськогосподарського призначення 299
3.4. Лісомеліорація та збереження біорізноманіття як інструмент кліматичної адаптації 317
Висновки до розділу 3 342
РОЗДІЛ 4. ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ МЕЛІОРАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ ЯК ІНСТРУМЕНТУ АДАПТАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ ДО ЗМІН КЛІМАТУ 347
4.1. Сучасний стан меліорованих земель та їх роль в адаптації до кліматичних змін 347
4.2. Оцінка еколого-економічної ефективності використання меліорованих земель і меліоративних систем 361
4.3. Організаційно-економічний механізм розширеного впровадження меліоративних заходів в Україні 379
Висновки до розділу 4 400
РОЗДІЛ 5. ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ КЛІМАТИЧНОЇ АДАПТАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ ЯК ОСНОВА ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ДЕРЖАВНИХ ПОЛІТИК 405
5.1. Проблемні аспекти застосування методу зисків і витрат при оцінці ефективності заходів кліматичної адаптації та її немонетарних наслідків 405
5.2. Оцінка відвернених збитків внаслідок інвестицій у кліматичну адаптацію та зменшення кліматичних ризиків 416
5.3. Оцінка переваг інтенсифікації або диверсифікації сільськогосподарського землекористування на рівні громад та суб'єктів агробізнесу 428
5.4. Інтегральна оцінка економічної ефективності кліматичної адаптації сільськогосподарського землекористування для умов України 446
5.5. Формування політики управління кліматичними ризиками в сільському господарстві 457
Висновки до розділу 5 477
ВИСНОВКИ 485
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 495
ДОДАТКИ 557

ВСТУП

Актуальність теми. В останні десятиліття зацікавленість дослідників до змін клімату суттєво зросла, адже клімат є однією із найважливіших характеристик природного середовища, що формує умови існування людини та біорізноманіття. Наприкінці XX – початку XXI століття світова наукова спільнота дійшла практично до єдиної думки про те, що на Землі відбуваються значні кліматичні зміни, які помітно впливають на соціально-економічний розвиток, продовольчу та енергетичну безпеку, якість життя, міграцію населення тощо. Одним із характерних проявів кліматичних змін є збільшення у багатьох регіонах світу мінливості та екстремальності кліматичних умов, що призводить до зростання частоти та інтенсивності посух, різких температурних коливань, повеней, паводків, злив, граду, сильних вітрів тощо.

Для України як держави з потужним аграрним потенціалом та високою залежністю економіки від сільського господарства негативні наслідки зміни клімату в сільськогосподарському землекористуванні стають джерелом дедалі суттєвіших ризиків, що вимагає кардинального перегляду традиційних підходів до використання земельних ресурсів. Кліматичні зміни призводять до зниження родючості ґрунтів і потенційного зменшення урожайності сільськогосподарських культур у довгостроковій перспективі, спричиняють зміщення з півдня на північ зон оптимального вирощування певних сільськогосподарських культур, що потребує адаптації структури посівних площ та систем землекористування. Внаслідок зростання температури й зміни рівня вологості зростають ризики посух, поширення різних хвороб і шкідників, що порушує сталість сільськогосподарського виробництва й збільшує витрати на захисні заходи, а також підвищує собівартість продукції та погіршує конкурентоспроможність сектору.

Традиційні еколого-економічні підходи, сформовані переважно за умов відносно «стаціонарних» природно-кліматичних параметрів, нині не забезпечують належної інтеграції кліматичних ризиків у механізми регулювання землекористування (планування, нормування, стимулювання, розподіл ризиків,

оцінювання ефективності та екологічних зовнішніх наслідків), що за зростання мінливості клімату й виробничої невизначеності актуалізує потребу в ризик-орієнтованому управлінні земельними ресурсами, ендогенізацію «ціни» деградації ґрунтів і водного дефіциту в господарських рішеннях та запровадженні інституційних механізмів заохочення збереження родючості й екосистемних функцій. Отже, необхідна не лише фіксація фактів кліматичних змін, але й науково обґрунтована модернізація еколого-економічних засад адаптації, яка здатна одночасно забезпечувати економічну ефективність агровиробництва та екологічну стійкість агроландшафтів. Водночас сільськогосподарське землекористування доцільно розглядати як інтегровану економіко-екологічну систему використання ріллі, земель під багаторічними насадженнями, постійних пасовищ, сіножатей і лук (відповідно до міжнародних статистичних підходів до «agricultural land» та «arable land»), функціонування якої кількісно характеризується площею й питомою вагою в структурі земельного фонду, складом угідь, рівнем економічної віддачі на одиницю площі (продуктивність, витрати, доходи, додана вартість), а також екологічним станом земель (прояви деградації, ерозійна вразливість, водозабезпеченість та ризики втрати родючості).

Особливо актуальними для України є проблеми, пов’язані з необхідністю адаптації сільськогосподарського землекористування до впливу кліматичних змін у різних регіонах країни. Якщо північні території України можуть навіть отримати певні переваги під впливом кліматичних змін завдяки продовженню вегетаційного періоду та підвищенню приземної температури, що дозволяє адаптувати системи землекористування для вирощування теплолюбних культур, то південні райони, які загалом характеризуються посушливими умовами, зазнають суттєвих негативних наслідків через зменшення доступності водних ресурсів і систематичне виникнення екстремальних погодних умов, що зумовлює необхідність розроблення та впровадження регіонально адаптованих стратегій землекористування з урахуванням специфічних кліматичних ризиків та можливостей кожної території.

Сільськогосподарське виробництво України значною мірою залежить від кліматичних умов, а фактична урожайність визначається погодними факторами та

агрокліматичними ресурсами території, які формуються переважно на основі температурно-вологісного режиму. Тому будь-які зміни клімату, що відбуваються на глобальному та регіональному рівнях, безпосередньо впливають на розвиток аграрного виробництва в Україні та вимагають адаптації систем сільськогосподарського землекористування до нових умов. Водночас вирішення проблеми ефективного використання земельних ресурсів у багатьох регіонах країни значно ускладняється через деградацію ґрунтів та нерівномірність водозабезпечення господарювання.

Сьогодні аграрний сектор України функціонує за надзвичайно складних умов і викликів, зумовлених як глобальними геополітичними ризиками, зокрема триваючим повномасштабним російським військовим вторгненням, так і внутрішніми структурними трансформаціями у вітчизняному бізнес-середовищі. У відповідь на ці виклики адаптація сільськогосподарського землекористування до змін клімату має бути визначена однією з пріоритетних сфер наукових досліджень та аграрної політики держави. Адаптаційні заходи не лише підвищуватимуть стійкість агросистем і зменшуватимуть зумовлені кліматичними змінами втрати, але й можуть продукувати додаткові соціально-економічні та екологічні вигоди через більш ефективне та раціональне використання земельних ресурсів у нових кліматичних умовах.

Проблеми еколого-економічної ефективності землекористування та раціонального використання й охорони земельних ресурсів широко висвітлені в численних працях вчених-економістів: І. К. Бистрякова, В. М. Будзяка, О. В. Бутрим, О. М. Гарнаги, В. А. Голяна, О. І. Гуторова, Д. С. Добряка, О. С. Дорош, О. І. Дребот, Р. Г. Дубаса, Ш. І. Ібатулліна, І. П. Ковальчука, Р. М. Курильціва, А. Г. Мартина, І. О. Новаковської, Т. О. Євсюкова, І. А. Опенька, А. С. Попова, І. А. Розумного, О. В. Сакаль, А. М. Третяка, М. М. Федорова, М. А. Хвесика та інших.

Результати наукових досліджень і прогнозів щодо впливу глобальних кліматичних змін на стан землекористування, отримані за допомогою різноманітних математичних моделей, викладені в публікаціях як зарубіжних

(С. Агарвал, В. Брітц, Дж. Дітріх, Х. Чжан), так і вітчизняних вчених (О. М. Бородіна, Ю. М. Єрмольєв, Н. С. Лобода, А. М. Польовий, С. М. Степаненко, тощо).

Питанням теоретико-методологічних засад еколого-економічної оцінки впливу кліматичних змін на сільськогосподарське виробництво та формування напрямів кліматостійкого землекористування присвячені праці таких відомих науковців, як Т. В. Адаменко, Р. Адамс, В. О. Балабух, С. А. Балюк, Р. А. Вожегова, В. М. Волощук, Г. Дейлі, С. М. Дударець, Л. Н. Карлін, В. М. Малюга, Т. В. Матяш, О. М. Нечипоренко, О. І. Пилипенко, Д. Б. Рахметов, М. І. Ромащенко, Р. В. Сайдак, С. І. Сніжко, Н. Стерн, Ю. Ю. Туниця, М. В. Фомічов, О. Г. Шевченко, Я. В. Шевчук, Є. П. Школьний, В. Ю. Юхновський, М. В. Яцюк та ін.

Результати аналізу літературних джерел дозволяють констатувати недостатній ступінь вивчення окресленої проблеми, а формування сучасної системи еколого-економічних засад адаптації сільськогосподарського землекористування до кліматичних змін в умовах України на основі комплексного підходу, що враховує регіональні особливості та специфіку аграрного сектору, потребує подальшої розробки та впровадження. Наразі існує нагальна потреба в обґрунтуванні принципів ефективного функціонування адаптивних систем землекористування, які б ураховували не лише ступінь кліматичного впливу та рівень ризиків, а й передбачали б визначення оптимальних стратегій адаптації та нових форм організації сільськогосподарського виробництва в умовах кліматичної невизначеності, удосконалення управління земельними ресурсами та інституційного забезпечення процесів адаптації. Особливої актуальності це набуває в контексті воєнних викликів, необхідності відновлення від наслідків війни та забезпечення продовольчої безпеки України, а також євроінтеграційних процесів та імплементації природоохоронних директив Європейського Союзу. Саме цими обставинами зумовлено вибір теми дисертації та основних напрямів пошуку, визначення предметно-об’єктної сфери, постановка мети й завдань, структури та змісту дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Наукові результати, теоретичні положення та висновки дисертаційного дослідження безпосередньо пов'язані з тематикою науково-дослідних робіт Національного університету біоресурсів і природокористування України, а саме темами: «Концепція створення реєстру особливо цінних земель як механізм дотримання екологічної безпеки при їх використанні» (номер державної реєстрації 0117U002546, 2017–2019 рр.), у межах якої здобувачем удосконалено науково-методичні підходи до використання та охорони особливо цінних земель, з урахуванням позитивного європейського досвіду та його впровадження в систему управління землями сільськогосподарського призначення в Україні; «Новітня концепція створення цифрового Атласу вартості земель України – інструменту регулювання ринкових земельних відносин і просторового розвитку» (номер державної реєстрації 0118U000291, 2018–2020 рр.), у межах якої здобувачем розроблено цифрову картографічну основу в розрізі природньо-сільськогосподарських районів України, яка надалі використовувалася в процесі атласного картографування вартості земель сільськогосподарського призначення; «Соціально-економічні виклики, реалізація та вдосконалення законодавства України у контексті сталого розвитку» (№ БФ/39-2021), у межах якої автором обґрунтовано теоретико-методологічні засади еколого-економічної оцінки впливу глобальних кліматичних змін на сільськогосподарське землекористування, що дозволило розробити рекомендації зі створення диференційованих економічних стимулів для збалансованого землекористування.

Мета та завдання дослідження. Метою дослідження є поглиблення теоретичних засад, розроблення методологічних підходів та практичне обґрунтування системи заходів з адаптації сільськогосподарського землекористування до кліматичних змін в Україні, а також визначення їхньої еколого-економічної ефективності для аграрного сектору в її регіонах.

Досягнення поставленої мети зумовило необхідність розв'язання наступних завдань:

– визначити вплив кліматичних змін на природно-сільськогосподарське районування (зонування) території України;

– обґрунтувати вплив кліматичних змін на ринкову вартість земельних ділянок сільськогосподарського призначення;

– розробити інтегральну оцінку економічної ефективності кліматичної адаптації сільськогосподарського землекористування для умов України;

– сформувати комплексну класифікацію кліматичних ризиків у сільськогосподарському землекористуванні;

– обґрунтувати економічні передумови впровадження полезахисних лісових смуг з оцінкою їх мікрокліматичного ефекту;

– удосконалити науково-методичний підхід до оцінки еколого-економічної ефективності використання меліорованих земель та функціонування меліоративних систем в Україні;

– сформувати концептуальні положення організаційно-економічного механізму ефективного впровадження меліоративних заходів в Україні;

– удосконалити методичний підхід до застосування методу зисків і витрат для оцінки ефективності заходів кліматичної адаптації сільськогосподарського землекористування;

– розробити методичний підхід до оцінки відвернених збитків внаслідок інвестицій у кліматичну адаптацію землекористування та зменшення кліматичних ризиків;

– ідентифікувати просторово-часові зміни структури посівних площ основних сільськогосподарських культур у природно-кліматичних зонах України;

– обґрунтувати підходи до формування оптимальної стратегії поєднання інтенсифікації та диверсифікації сільськогосподарського землекористування через порівняльний аналіз економічної ефективності при впровадженні монокультурних і диверсифікованих моделей;

– сформувати науково-методичні засади політики управління кліматичними ризиками в аграрному секторі через інтеграцію інституційно-правових, фінансових

і техніко-аналітичних механізмів з імплементацією європейських стандартів сталого землекористування.

Об'єкт дослідження – процеси адаптації сільськогосподарського землекористування до змінних кліматичних умов у контексті забезпечення екологічної безпеки, економічної ефективності та соціальної стабільності аграрного виробництва.

Предмет дослідження – сукупність теоретико-методологічних, науково-методичних і практичних засад еколого-економічного обґрунтування механізмів адаптації сільськогосподарського землекористування до кліматичних змін.

Методи дослідження. Теоретичною та методологічною основою дисертаційного дослідження є фундаментальні положення сучасної економічної теорії, економіки природокористування, екологічного менеджменту, інституціональної теорії та неоінституціоналізму, а також провідні концепції екологічної політики, фіскального регулювання господарського освоєння та охорони природно-ресурсного потенціалу й довкілля. Використано економічні закони, категорії та поняття, наукові гіпотези, а також здобутки вітчизняних і зарубіжних учених у сфері раціонального використання й відтворення земельних ресурсів та охорони земель сільськогосподарського призначення. Дослідження базується на комплексному застосуванні методів наукового пізнання економічних явищ і процесів, що ґрунтуються на системному підході до вирішення поставлених завдань, а саме: монографічного аналізу – в процесі опрацювання наукових публікацій із питань раціонального використання та охорони земель сільськогосподарського призначення; картографічного та геоінформаційного моделювання – для розроблення підходів до оцінювання впливу змін клімату на природно-сільськогосподарське районування території України; порівняльного й статистичного аналізу – в процесі дослідження якісного стану сільськогосподарського землекористування, вивченні динаміки структури земельного фонду України за основними видами угідь та економічної діяльності; кореляційного аналізу – для встановлення причинно-наслідкових зв'язків впливу кліматичних змін на оренду та вартість земель сільськогосподарського

призначення в Україні; економіко-математичного моделювання – в процесі розроблення моделей впровадження заходів з кліматичної адаптації сільськогосподарського землекористування в умовах України; індексного аналізу, розрахунку відносних показників – для розрахунку інтегральної оцінки економічної ефективності заходів з кліматичної адаптації сільськогосподарського землекористування до кліматичних змін; розрахунково-конструктивний – для оцінювання еколого-економічних переваг інтенсифікації або диверсифікації сільськогосподарського землекористування на рівні громад та суб'єктів агробізнесу; економічного аналізу – для розрахунку економічної ефективності використання меліорованих земель і меліоративних систем; порівняння та співставлення – в процесі дослідження та імплементації європейської політики управління кліматичними ризиками в сільському господарстві; інституційний – для дослідження взаємовідносин між органами виконавчої влади у сфері сільського господарства та обґрунтування інституційних передумов ефективного використання та охорони земель сільськогосподарського призначення в умовах змін клімату; абстрактно-логічний метод – для здійснення теоретичних узагальнень та формулювання висновків тощо.

У ході виконання дослідження широко застосовувалися геоінформаційні системи ArcGIS, QGIS, Digitals, дані та інформаційні матеріали дистанційного зондування Землі, зокрема космічного знімання стану земель сільськогосподарського призначення, аналітичні розрахунки в Microsoft Excel для визначення вартості будівництва систем зрошення та створення полезахисних лісосмуг, а також економіко-математичного моделювання показників оцінювання ефективності заходів з кліматичної адаптації землекористування.

Інформаційну основу дослідження становлять фондові та статистичні дані Міністерства економіки, довкілля та сільського господарства України, Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру, Державної служби статистики України, Державного агентства водних ресурсів України, Державного агентства лісових ресурсів України, Інституту водних проблем і меліорації НААН України, Українського гідрометеорологічного інституту ДСНС України та НАН

України, Євростату, Світового Банку, Copernicus Climate Change Service, Giovanni тощо. Крім того, широко застосовувалися теоретико-методологічні розробки українських і зарубіжних вчених щодо економіки природокористування та охорони навколишнього середовища, а також напрямів кліматичної адаптації сільськогосподарського землекористування України.

Наукова новизна одержаних результатів. Дисертаційне дослідження за сукупністю результатів вирішує важливу науково-прикладну проблему оцінювання еколого-економічної ефективності адаптації сільськогосподарського землекористування до кліматичних змін.

Найважливіші наукові результати дисертаційного дослідження, що характеризуються новизною й виносяться на захист, полягають у такому:

уперше:

– визначено вплив кліматичних змін на природно-сільськогосподарські умови території України, зокрема на середнє підвищення приземної температури з 1991 р. на +1,2 °С, яке спричинило зміщення меж природно-сільськогосподарських зон у середньому на 100 км на північ, що підтверджено картосхемами розподілу гідротермічного коефіцієнту (ГТК) і клімадіаграмами Ґоссена-Вальтера за період 1961-2020 рр.; цей факт свідчить про необхідність перегляду чинного природно-сільськогосподарського районування території;

– на основі підтвердженого статистично значущого багатофакторного кореляційного зв’язку між показником кліматичних змін (ГТК) і середньою ринковою вартістю 1 га земельних ділянок (R = 0,613) обґрунтовано вплив кліматичних змін на вартість земельних ділянок сільськогосподарського призначення, що вказує на суттєву просторову зумовленість капіталізації земель агрокліматичними змінами;

– розроблено та апробовано інтегральну оцінку економічної ефективності кліматичної адаптації сільськогосподарського землекористування для умов України, яка об’єднує дисконтування грошового потоку, відвернених збитків, монетизованих екосистемних послуг, капітальних й операційних витрат в єдиний кількісний показник (*IEE*) для комплексного оцінювання доцільності

впровадження адаптаційних заходів упродовж їхнього експлуатаційного періоду (25-50 років);

удосконалено:

– комплексну класифікацію кліматичних ризиків у сільськогосподарському землекористуванні, яка систематизує різноманітні типи кліматичних загроз із розподілом їх за ступенями ймовірності виникнення (високий, помірний, низький та невідомий), встановленими на основі групового експертного оцінювання методом Дельфі;

– науково-методичні засади еколого-економічної оцінки впровадження полезахисних лісових насаджень, які, на відміну від існуючих, враховують потенціал лісомеліорації як інструменту кліматичної адаптації агроландшафтів у довгостроковій перспективі;

– науково-методичний підхід до оцінки еколого-економічної ефективності використання меліорованих земель і меліоративних систем в Україні, що орієнтований на відновлення й модернізацію зрошувальної інфраструктури як критично важливого заходу для адаптації до кліматичних змін;

– концептуальні положення організаційно-економічного механізму ефективного впровадження меліоративних заходів в Україні, які, порівняно з існуючими, передбачають цільове багатоджерельне фінансування, стимулювання об’єднання водокористувачів, правове забезпечення довгострокового користування землею та інструменти пільгового кредитування з урахуванням рентабельності й терміну окупності модельного проєкту;

– методичний підхід до застосування методу зисків і витрат для оцінки ефективності заходів кліматичної адаптації, що відрізняється від попередніх напрацювань запровадженням подовженого часового горизонту (20-50 років), використанням динамічних (знижуваних) ставок дисконту та інтеграцією оцінки екосистемних послуг для відображення немонетарних і суспільних зисків (вигод);

– методичний підхід до оцінки відвернених збитків внаслідок інвестицій у кліматичну адаптацію та зменшення кліматичних ризиків, що передбачає ідентифікацію кліматичних загроз, розрахунок обсягів потенційних втрат за різних

кліматичних моделей, а також визначення ступеня відвернених збитків як середньозваженого показника з урахуванням ймовірності настання відповідних негативних наслідків;

набули подальшого розвитку:

– просторово-часові зміни структури посівних площ основних сільськогосподарських культур у природно-кліматичних зонах України, які характеризуються значним розширенням на північ площ під високомаржинальними культурами (соняшник, кукурудза, ріпак) та їх скороченням під традиційними зерновими й зернобобовими в окремих регіонах, що підтверджує необхідність просторово-орієнтованої оптимізації структури посівів;

– наукові підходи до формування збалансовано-гнучкої моделі землекористування на прикладі Воскресенської сільської громади Миколаївської області, яка поєднує елементи науково-обґрунтованої інтенсифікації (рентабельність 119,4 %) та диверсифікації (рентабельність 67,3 %) для оптимізації економічної ефективності та мінімізації екологічних ризиків в умовах кліматичних змін;

– науково-методичні засади політики управління кліматичними ризиками в сільському господарстві як багаторівневої системи, яка передбачає інтеграцію інституційно-правових, фінансових і техніко-аналітичних механізмів, а також включає пакет першочергових заходів з імплементації європейських GAEC-стандартів у земельне законодавство, запровадження диференційованих механізмів стимулювання кліматоадаптивних технологій, розгортання систем моніторингу, раннього сповіщення та індексного страхування, спрямованих на підвищення ефективності національної політики адаптації в аграрному секторі.

Практичне значення одержаних результатів. Одержані в процесі дослідження теоретичні положення, результати аналізу, прикладні розробки, висновки та пропозиції мають важливе практичне значення для удосконалення системи управління сільськогосподарським землекористуванням в умовах кліматичних змін, зокрема для розроблення та впровадження економічних, організаційних і регуляторних механізмів, спрямованих на підвищення стійкості

агросектору. Запропоновані в роботі підходи та методики можуть бути використані органами державної влади, місцевого самоврядування, аграрними підприємствами та територіальними громадами для планування та реалізації адаптаційних заходів, що враховують просторові, природно-кліматичні та економічні особливості регіонів. Практична цінність одержаних результатів полягає в підвищенні ефективності використання земельно-ресурсного потенціалу з урахуванням національних пріоритетів, викликів воєнного часу, а також у сприянні виконанню Україною міжнародних зобов'язань у сфері сталого розвитку та процесах євроінтеграції.

У діяльності Асоціації фахівців землеустрою України, зокрема, в роботі інженерів-землевпорядників, використовуються розроблені методики оцінки кліматичних ризиків та принципи природно-сільськогосподарського районування територій, що дозволяє враховувати потенційні зміни в кліматичних умовах при розробці проєктів землеустрою. Це забезпечує адаптацію проєктних рішень до специфіки кліматичних умов окремих регіонів України, сприяє оптимізації просторової структури сільськогосподарських угідь та обґрунтованому вибору культур, найбільш придатних для вирощування в конкретному агрокліматичному середовищі (довідка № 32 від 13.05.2025).

Наукове обґрунтування впровадження заходів з лісомеліорації та збереження біорізноманіття враховано Державною екологічною інспекцією України при формуванні стратегій збереження лісових та водних ресурсів в умовах кліматичних змін. Це дозволило посилити контроль за охороною навколишнього природного середовища та забезпечити стале використання екосистемних послуг (довідка № 2461/2.1/11-25 від 23.05.2025). У виробничу діяльність Інституту охорони ґрунтів України впроваджено класифікацію кліматичних ризиків у землекористуванні та оновлене природно-сільськогосподарське районування території України з урахуванням кліматичних змін, що слугувало основою для розробки нових аналітичних карт та баз даних, які враховують кліматичну вразливість сільськогосподарських угідь, зокрема в зоні ризикованого землеробства. Рекомендації щодо застосування адаптивних агротехнологій та

оптимізації структури землекористування використовуються в процесі практичного консультування в рамках реалізації місцевих програм сталого управління ґрунтовими ресурсами (довідка № 158-01.04/592 від 19.05.2025).

До методичних рекомендацій Інституту землекористування НААН України з відбору кліматоадаптивних заходів інтегровано розроблені теоретико-методологічні засади впровадження нових сільськогосподарських культур та лісомеліоративних заходів у регіонах України, які передбачають комплексну оцінку екологічних та економічних показників у процесі розробки планів розвитку територіальних громад (довідка № 79 від 15.05.2025). Також результати та пропозиції дисертаційного дослідження використовуються в рамках науково-дослідної роботи Інститутом агроекології і природокористування НААН України, зокрема в процесі визначення економічної ефективності кліматичної адаптації сільськогосподарського землекористування, включаючи аналіз витрат і вигод від впровадження адаптаційних заходів (довідка № 592 від 21.05.2025).

Впровадження результатів дослідження у виробничу діяльність Гребінківської селищної територіальної громади дозволило сформувати систему заходів з адаптації сільськогосподарського землекористування громади до кліматичних змін. Зокрема, планується впровадження адаптивних сівозмін, включення нових культур, стійких до посухи та високих температур, а також застосування ґрунтозахисних технологій, що сприятиме збереженню родючості ґрунтів, підвищенню врожайності та економічної ефективності агровиробництва (довідка № 668/03-19 від 15.05.2025).

В освітньому процесі в Національному університеті біоресурсів і природокористування України використовуються сформовані в дисертаційному дослідженні теоретико-методологічні підходи до оцінки впливу кліматичних змін на сільськогосподарське землекористування (зокрема, для підготовки лекційних матеріалів з дисципліни «Економіка землекористування та землевпорядкування» для студентів ОС «Магістр»), а також розроблена методика інтегральної оцінки ефективності проєктних рішень щодо раціоналізації землекористування з урахуванням аналізу кліматичних ризиків, а також критерії визначення пріоритетів

застосування гідромеліоративних й агролісомеліоративних заходів (зокрема, у викладанні дисципліни «Землеустрій» для студентів ОС «Бакалавр» спеціальності «Геодезія та землеустрій»), акт впровадження від 19.08.2025.

Особистий внесок здобувача. Дисертація є самостійно виконаною науковою працею, в якій обґрунтовано авторський підхід до вирішення важливої наукової проблеми – розроблення еколого-економічних засад адаптації сільськогосподарського землекористування до кліматичних змін. Наведені в дисертації наукові положення, висновки й пропозиції одержано автором особисто та повною мірою відображають вирішення завдань дисертації згідно з поставленою метою. З наукових праць, опублікованих у співавторстві, в дисертації використано лише ті ідеї й положення, які є результатом особистих досліджень здобувача. Особистий внесок дисертанта в цих роботах зазначено в списку публікацій. Дисертація не містить матеріалів кандидатської дисертації.

Апробація результатів дослідження. Основні положення та результати наукових досліджень здобувача пройшли апробацію й одержали позитивну оцінку на: Міжнародній конференції, присвяченій 20-річчю створення факультету землевпорядкування «Землеустрій, кадастр та охорона земель в Україні: сучасний стан, європейські перспективи» (м. Київ, 2016 р.); Всеукраїнській науково-практичній конференції аспірантів, магістрів і студентів, яка присвячена Дню землевпорядника «Земельні ресурси України і землевпорядна наука: минуле, сьогодення, майбутнє» (м. Київ, 2017 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Соціум і науки про Землю» (м. Запоріжжя, 2017 р.); Міжнародній науково-технічній конференції молодих вчених «GeoTerrace-2017» (м. Львів, 2017 р.); Міжнародній науковій конференції «European integration of economics, education and law» (м. Варшава, Республіка Польща, 2018 р.); IV Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених «Актуальні проблеми наук про життя та природокористування» (м. Київ, 2018 р.); VII Всеукраїнській науково-технічній конференції (з міжнародною участю) «Географія та екологія: наука і освіта» (м. Умань, 2018 р.); III Міжнародній науково-практичній конференції «Регіональні геоекологічні проблеми в умовах сталого розвитку» (м. Рівне,

2018 р.); VII Всеукраїнській науково-технічній конференції (з міжнародною участю) «Географія та екологія: наука і освіта» (м. Умань, 2018 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Грошова оцінка земель в Україні: здобутки, проблеми, перспективи» (м. Київ, 2018 р.); 18-тій Міжнародній науковій конференції «Engineering for Rural Development» (м. Єлгава, Латвійська Республіка, 2019 р.); Міжнародній науковій конференції «Baltic Surveying'19» (м. Каунас, Литовська Республіка, 2019 р.); VIII Всеукраїнській науково-технічній конференції (з міжнародною участю) «Географія та екологія: наука і освіта» (м. Умань, 2020 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Виклики сучасного землеустрою: дигіталізація, технологічні зміни та економічні трансформації» (м. Київ, 2021 р.); Міжнародній конференції «Agriculture for Life, Life for Agriculture» (м. Бухарест, Румунія, 2022 р.); 21-ій Міжнародній науковій конференції «Engineering for Rural Development» (м. Єлгава, Латвійська Республіка, 2022 р.); 23-ій Міжнародній конференції «Economic science for rural development 2022» (м. Єлгава, Латвійська Республіка, 2022 р.); Всеукраїнській науково-практичній студентській конференції «Землеустрій і топографічна діяльність в умовах війни та післявоєнного відновлення» (м. Київ, 2023 р.); 24-ій Міжнародній конференції «Economic science for rural development 2023» (м. Єлгава, Латвійська Республіка, 2023 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Продовольча та екологічна безпека в умовах війни та повоєнної відбудови: виклики для України та світу» (м. Київ, 2023 р.); Міжнародній конференції молодих фахівців «GeoTerrace-2023» (м. Львів, 2023 р.); 20-тій Міжнародній науково-методичній конференції «Baltic Surveying'23» (м. Каунас, Литовська Республіка, 2023 р.); 22-ій Міжнародній науковій конференції «Engineering for rural development» (м. Єлгава, Латвійська Республіка, 2023 р.); Міжнародній конференції молодих фахівців «GeoTerrace-2024» (м. Львів, 2024 р.); Міжнародній науковій конференції «Baltic Surveying'24» (м. Єлгава, Латвійська Республіка, 2024 р.); V Міжнародній науково-практичній конференції «Інноваційні технології у плануванні територій» (м. Одеса, 2024 р.); Міжнародній науковій конференції «Освіта і наука в умовах викликів і загроз. Внесок молодих вчених в

сталий розвиток» (м. Київ, 2024 р.); 23-ій Міжнародній науковій конференції «Engineering for Rural Development» (м. Єлгава, Латвійська Республіка, 2024 р.); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Стратегічні напрями економічної та соціальної політики в контексті глобальних змін» (м. Одеса, 2025 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Формування міжнародних економічних відносин в умовах дестабілізації міжнародної системи» (м. Ужгород, 2025 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «GEOPOINT» (м. Київ, 2025 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Світове господарство та міжнародні економічні відносини в контексті глобальних викликів суспільства» (м. Ужгород, 2025 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Збалансоване природокористування: традиції, перспективи та інновації» (м. Київ, 2025 р.); X Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні технології землеустрою, кадастру та управління земельними ресурсами» (м. Київ, 2025 р.); 24-ій Міжнародній науковій конференції «Engineering for Rural Development» (м. Єлгава, Латвійська Республіка, 2025 р.).

Публікації. Основні результати дисертаційного дослідження опубліковано в 87 наукових працях, з яких 17 монографій, 17 статей у періодичних наукових виданнях, включених до категорії «А» Переліку наукових фахових видань України та/або в закордонних виданнях, проіндексованих у базах даних Web of Science Core Collection та/або Scopus, 21 стаття в наукових виданнях, включених до Переліку наукових фахових видань України, 5 статей в інших виданнях, 3 свідоцтва про реєстрацію авторського права на науковий твір, 24 тези наукових доповідей.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається з анотації, вступу, п’яти розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг дисертації становить 634 сторінки. Робота містить 56 таблиць і 108 рисунків та список використаних джерел, який налічує 545 найменувань.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОЇ ОЦІНКИ ВПЛИВУ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН НА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКЕ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ

1.1. Глобальні еколого-економічні передумови змін клімату та їх прогнозна динаміка у середньо- та довгостроковій перспективі

Як відомо, земля виступає головним базисом для життєзабезпечення та добробуту людей, включаючи постачання продовольства, прісної води та безліч інших екосистемних послуг, в тому числі біологічну різноманітність. Використання ресурсів для потреб людства безпосередньо задіяно більш ніж 70 % вільної від льодяного покриву земної поверхні. Водночас земля відіграє важливу роль у кліматичній системі.

В останні десятиліття зацікавленість до клімату та його змін надзвичайно збільшилась, адже клімат – один із найважливіших характеристик природного довкілля людини та суспільства. У зв’язку з цим дослідження змін глобального клімату є однією із актуальних проблем сучасної науки.

Термін «клімат» походить від грецького «*klimatos*», що перекладається як *нахил*. Слово «клімат» використовують для характеристики різних понять. З одного боку, під кліматом розуміють багаторічний режим погоди, властивий для конкретної місцевості Землі та зумовлений взаємодією сонячної радіації, вологообігу, теплообігу, циркуляції атмосфери та підстилаючої поверхні [119]. У такому розумінні, клімат – місцеве поняття, оскільки є однією з географічних характеристик певної місцевості таких як ґрунтовий покрив, рельєф, води, рослинність, тваринний світ тощо. З іншого боку, клімат – це глобальне поняття. Адже кліматична система в якості основних складових включає гідросферу, атмосферу, кріосферу, поверхню суші та біологічне різноманіття. Складні взаємодії таких компонентів, разом із потоком сонячного випромінювання, формують клімат Землі [350].

Монін А. С. терміном «клімат» називає статистичну групу станів, які проходять кліматичною системою за періоди часу в кілька десятиліть [182]. При цьому всі складові кліматичної системи перебувають у тісному зв'язку одна з одною, обмінюючись масою та енергією. Тому, щоб зрозуміти механізми, які формують клімат Землі, потрібно вивчати процеси взаємодії всіх компонентів кліматичної системи [162, 177].

Характер клімату формується на основі статистичного узагальнення результатів багаторічних спостережень за такими основними метеорологічними даними: температура та вологість повітря, сонячна радіація, атмосферні опади, атмосферний тиск, швидкість та напрям вітру, хмарність тощо. Водночас характерною властивістю клімату є його часова змінність, діапазон якого може коливатись від часток секунди (мікромасштабна турбулентність) до кількох мільярдів років (вік планети) (рис. 1.1). З цього діапазону до кліматичних характеристик відносяться міжрічні флуктуації (випадкове відхилення фізичної величини від її середнього значення), починаючи від періодів у 30-40 років та закінчуючи найнижчими коливаннями.

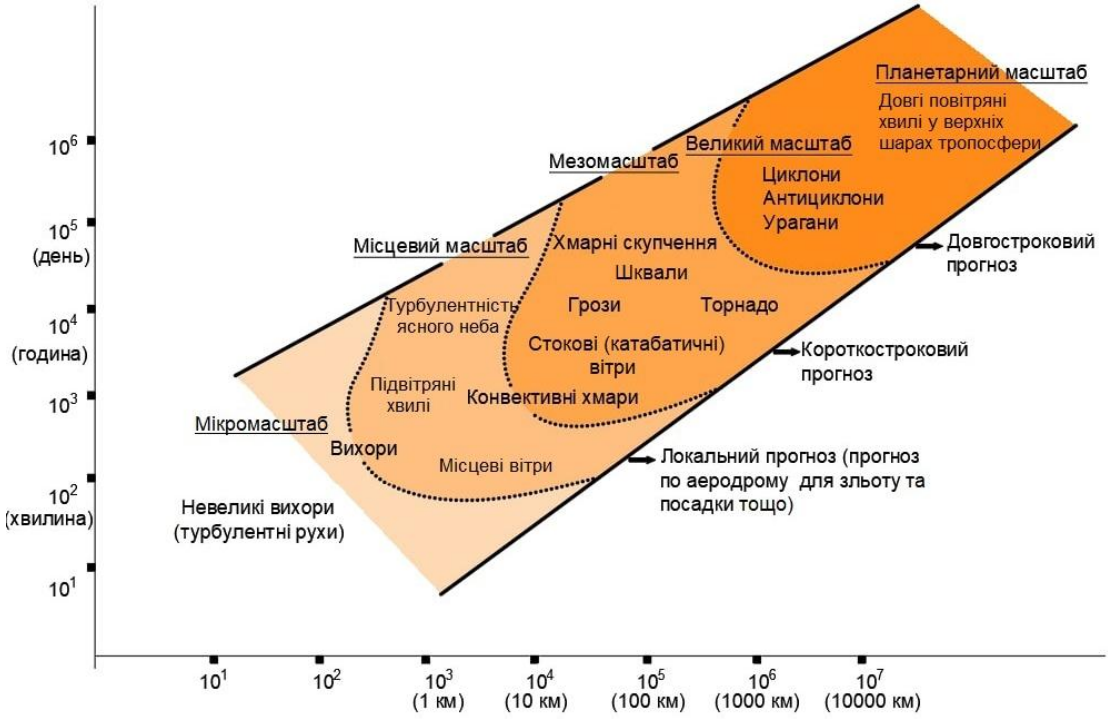


Рис. 1.1. Співвідношення часу та масштабу території під час зміни клімату*

Примітка. *Сформовано автором із використанням джерел [162]

Зміна клімату характеризується різницею між деякими кліматичними змінними двох заданих інтервалів часу. За тривалістю кліматичних умов на Землі в цілому або в окремих її територіях чи областях зміни клімату розрізняють щодо геологічного часу (геологічні зміни клімату), історичного часу (історичні зміни клімату) та сучасної епохи (сучасні зміни клімату – за останні десятки та сотні років) [182]. Таким чином, зміна клімату – це відхилення його параметрів від багаторічних значень (за період часу від трьох десятиліть до мільйонів років). Для об'єктивної реєстрації змін клімату необхідне спостереження за багаторічними стійкими їх тенденціями, що фіксуються через основні кліматичні параметри. До них належать: середньорічна та сезонна температура, частота періодів сильної спеки, обсяг середньорічних та сезонних опадів, кількості днів із опадами, що перевищують або не досягають порогових значень, а також частота екстремальних погодних явищ.

Значна кількість науковців у своїх дослідженнях поряд із терміном «зміни клімату» часто застосовують більш масштабне поняття, а саме «глобальні зміни клімату» [212, 542]. Проте при використанні останнього варто вказувати напрям його дії – похолодання чи потепління. Оскільки в разі похолодання, яке може трапитись внаслідок прискореного віддалення планети Земля від Сонця, відбудеться зниження температури всередині Землі, а також формуватиметься менша кількість води в природі всієї планети. Внаслідок потепління, тобто підвищення температури повітря, рівень вод Світового океану збільшиться.

Результати аналізу досліджень щодо глобальних змін клімату свідчать, що за останнє століття на планеті Земля відбувається поступове потепління, яке суттєво впливає на економічну родючість земельних ресурсів й ефективність аграрного виробництва загалом. Причому, у світі зв'язок між підвищенням температур та безліччю вторинних наслідків стає все більш помітним.

Глобальну зміну клімату (потепління) пов'язують із аномальним посиленням дії природного атмосферного явища, яке називається парниковим ефектом (рис. 1.2). Науковці стверджують, що за відсутності цього ефекту середня глобальна температура Землі нині становила б –18 °С [227]. В останні десятиліття

спостерігається аномальне збільшення концентрації парникових газів (водяна пара H_2O, діоксид вуглецю CO_2, метан CH_4, закис азоту N_2O, озон O_3 та інші техногенні гази) в атмосфері, що відбувається переважно через господарську діяльність людини.

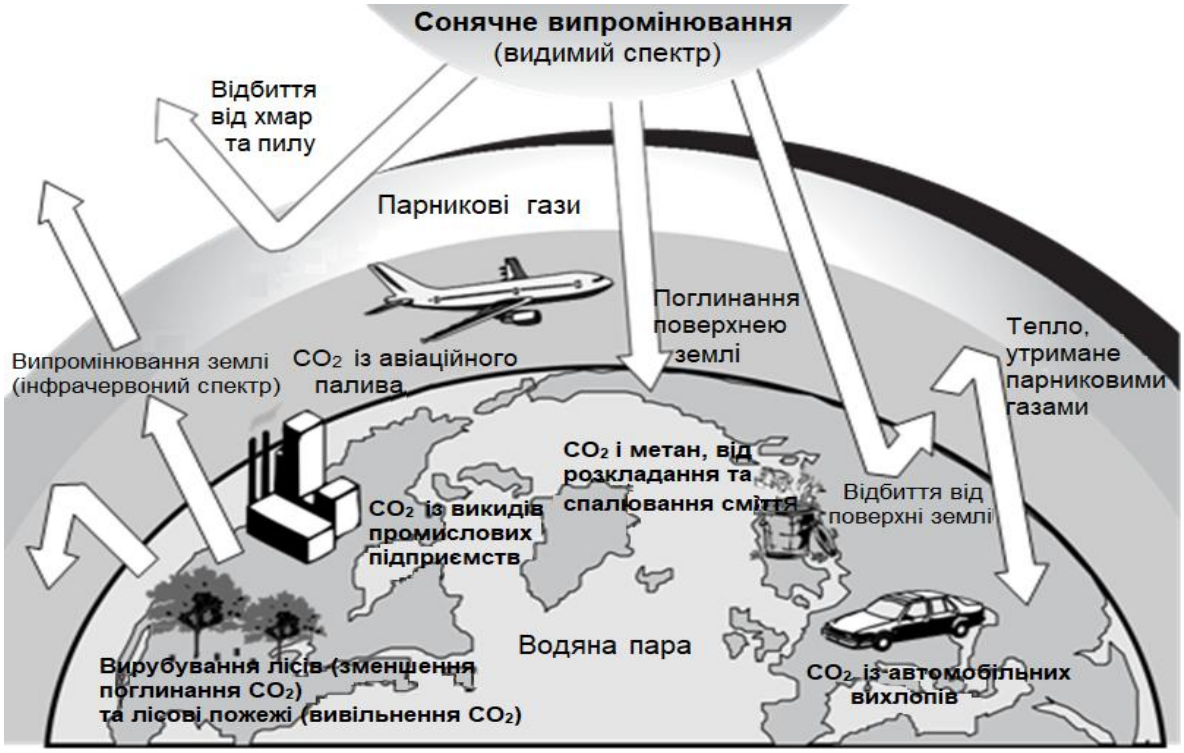


Рис. 1.2. Схематичне зображення парникового ефекту*

Примітка. *Сформовано автором із використанням джерел [336]

На сьогодні частка діоксиду вуглецю (вуглекислого газу) у збільшенні парникового ефекту становить близько 80 %, метану – 18-19 %, а решта 1-2 % припадає на закис азоту, в тому числі на деякі промислові гази та озон. Спалювання вугілля, нафти та природного газу призводить до вивільнення з великою швидкістю вуглецю. Нинішній обсяг щорічних антропогенних викидів становить понад 23 млн тонн діоксиду вуглецю (CO_2), або майже 1 % від загальної його маси атмосфери [308]. Зростання концентрації діоксиду вуглецю призводить до збільшення щільності та вологоємності повітря, збільшуючи вміст водяної пари, і тим самим додатково, посилюючи парниковий ефект. Вуглекислий газ має

властивість ефективного рівномірного переміщення в атмосфері, тому парниковий ефект діє майже по всій планеті.

Додаткове надходження вуглекислого газу в атмосферу може компенсуватися внаслідок біотичної регуляції, яка здійснюється екологічними системами біосфери (наприклад, поглинанням лісами). Проте через порушення структури біоти суші, в тому числі глобального біохімічного циклу вуглецю загалом, надмірна частка вуглекислого газу в атмосфері лише зростає. Навіть попри те, що майже половина викидів діоксиду вуглецю, зумовлених антропогенною діяльністю, поглинається океанами та рослинністю – атмосферні рівні продовжують зростати більш ніж на 10 % за кожні 20 років. З середини XX століття концентрація CO_2 в атмосфері зросла з 310 до 416 ppm (рис. 1.3) [457].

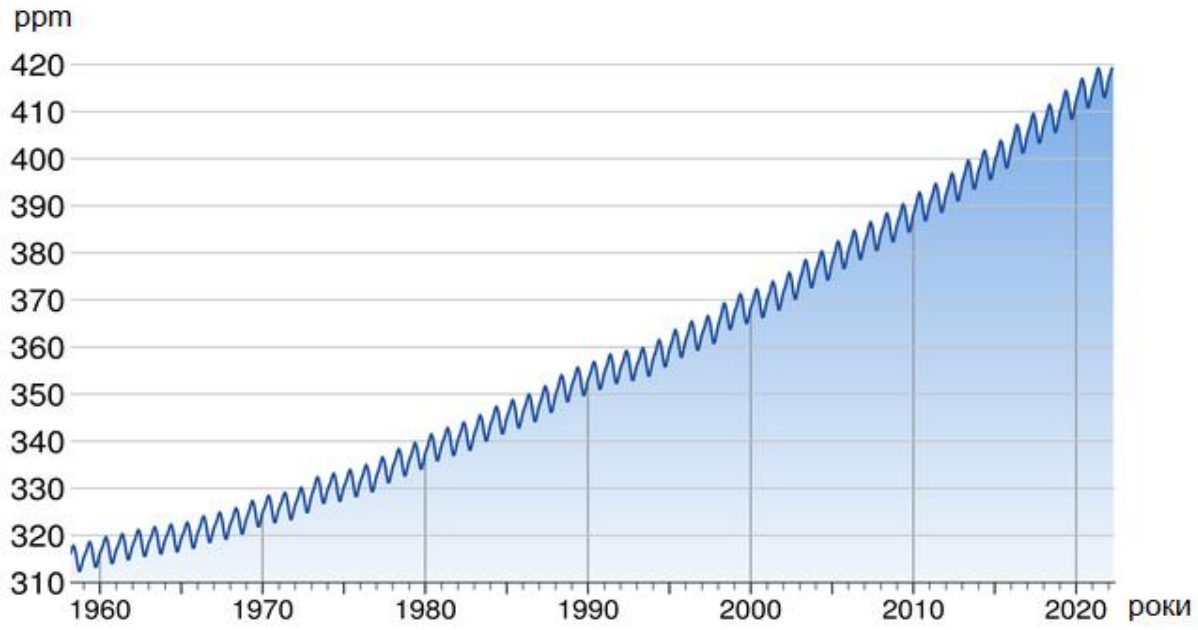


Рис. 1.3. Концентрація діоксиду вуглецю (вуглекислого газу) в атмосфері*

Примітка. *Побудовано автором за даними [388]

Зростання концентрації парникових газів призводить до посилення парникового ефекту, що спричинює зміну теплового балансу Землі. Причини зростання концентрації парникових газів, в тому числі CO_2, поділяють на природні (лісові пожежі, вулканічні виверження, дихання живих організмів, гниття біомаси тощо) та антропогенні (викиди при спалюванні різних видів палива, виробництві

цементу, зменшення поглинання CO_2 через скорочення площі лісів тощо). За оцінками експертів Організації Об'єднаних Націй (ООН), антропогенний парниковий ефект на 57 % зумовлений видобуванням паливним матеріалів та виробництвом енергії, на 20 % – промисловим виробництвом, на 9 % – зникненням лісів та на 14 % – сільським господарством (рис. 1.4) [309]. Близько половини цих антропогенних емісій CO_2 поглинається наземними екосистемами та океаном, але друга половина вуглецю потрапляє в атмосферу, де з року в рік відбувається його накопичення.

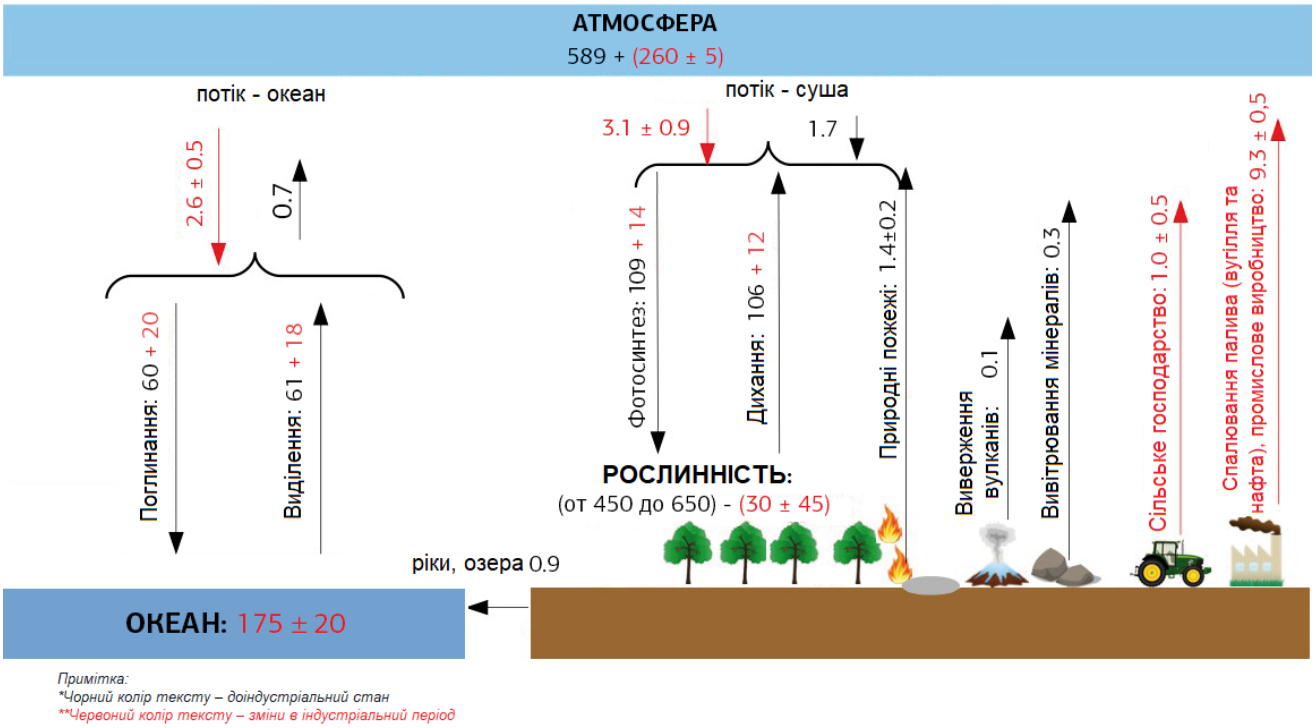


Рис. 1.4. Спрощений баланс вуглецю в атмосфері, млрд тонн на рік*

Примітка. *Сформовано автором за даними [96]

Нині факт глобального потепління не викликає сумнівів, адже є експериментально доведеним: зменшення площі морського льоду, збільшення глобальної температури повітря та океанів, підвищення рівня Світового океану – все це підтверджено довготривалими інструментальними спостереженнями.

За рекомендацією Всесвітньої метеорологічної організації (World Meteorological Organization – WMO) для оцінювання кліматичних змінних та

визначення характеристик поточного й сучасного клімату використовується період у 30 років. У даний час кліматична норма метеопараметра найчастіше визначається як середнє значення змінної величини за 1961-1990 роки. Водночас відхилення від цієї величини називається аномалією. Загалом інструментальні метеорологічні спостереження за зміною клімату тривають трохи більше 200 років.

Стан сучасного клімату оцінюють за даними спостережень, що виконуються на мережі гідрометеорологічних станцій, а також за матеріалами, які отримують за допомогою дистанційного зондування Землі. Інформацію про клімат минулого генерують шляхом реконструкції клімату на визначений термін за допомогою різних статистичних та інших звітних даних. Глобальна система спостереження за станом кліматичної системи включає численні фізичні, хімічні та біологічні характеристики, які одержують за допомогою різних, в основному технічних засобів. Уявлення про клімат майбутнього забезпечується за допомогою математичного моделювання планетарної циркуляції атмосфери та океану, термічного режиму та стану зволоження [82].

Глобальне потепління на значній частині земної кулі розпочалося приблизно з кінця XIX століття (орієнтовно 1870-ті рр.), яке посилилося на початку XX століття (особливо 1910-1940 рр. – потепління Арктики), а потім у другій половині XX століття та продовжується в даний час. Інструментальні метеорологічні спостереження з кінця XIX століття демонструють тренд на збільшення температури поверхні Землі (рис. 1.5). З 1850 р. до 2020 р. вона виросла майже на 1,2 °С, у тому числі з середини XX століття – на 0,8 °С.

Крім аномального зростання абсолютних значень середньої глобальної температури, дуже істотним фактом є різке збільшення швидкості її зростання. Гострота проблеми зміни клімату полягає не так власне в потеплінні, як у розбалансуванні та дестабілізації кліматичної системи. Сучасні зміни клімату, особливо сучасне глобальне потепління, слід пов’язувати з безпрецедентним зростанням концентрації парникових газів (переважно вуглекислого газу) в атмосфері, з аномальним посиленням парникового ефекту і, як наслідок, зі зростанням глобальної температури з 1950-х років XX століття. Потужний викид

CO_2 є своєрідним хімічним поштовхом, досить сильним обуренням для кліматичної системи. На довготривалий процес природної еволюції глобального клімату накладаються все більш відчутні зміни в кліматичній системі, спричинені антропогенною діяльністю.

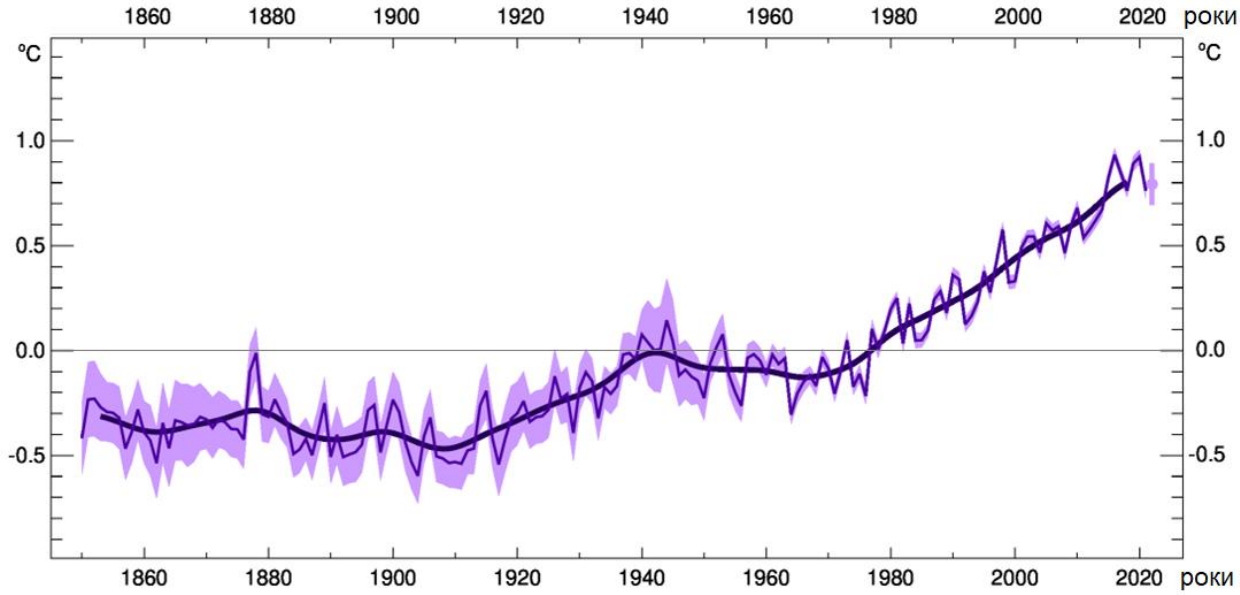


Рис. 1.5. Відхилення середньорічної температури земної поверхні від середньої за період 1961-1990 за даними прямих вимірів, °С*

Примітка. *Побудовано автором за даними [513]

Одночасно зі зростанням температури зменшується сукупна маса льодовиків та підвищується рівень Світового океану. Так, за даними супутникової альтиметрії та океанографії з початку 1990-х років відбувається підвищення на 3,3 мм щорічно. Загалом з 1993 р. рівень Світового океану зріс на 10,08 см (рис. 1.6) [408, 426]. Крім того, вода в океані поступово окислюється та нагрівається. За даними міжнародного енергетичного агентства, тільки за 2018 р. теплоутримання океану до глибини 2000 м зросло на 25 зетаджоулів, що становить у 42 рази більше ніж сумарне світове енергоспоживання у 2017 р. від усіх джерел [390]. Водночас таке зростання триває майже безперервно з 1950 р.

Таким чином, зміна клімату в XX-XXI столітті порівняно з доіндустріальним періодом не піддається сумніву. Багато науковців стверджують, що за останні

півтори тисячі років, людство ще не знало такого підвищення температури поверхні Землі, яке спостерігається сьогодні [497].

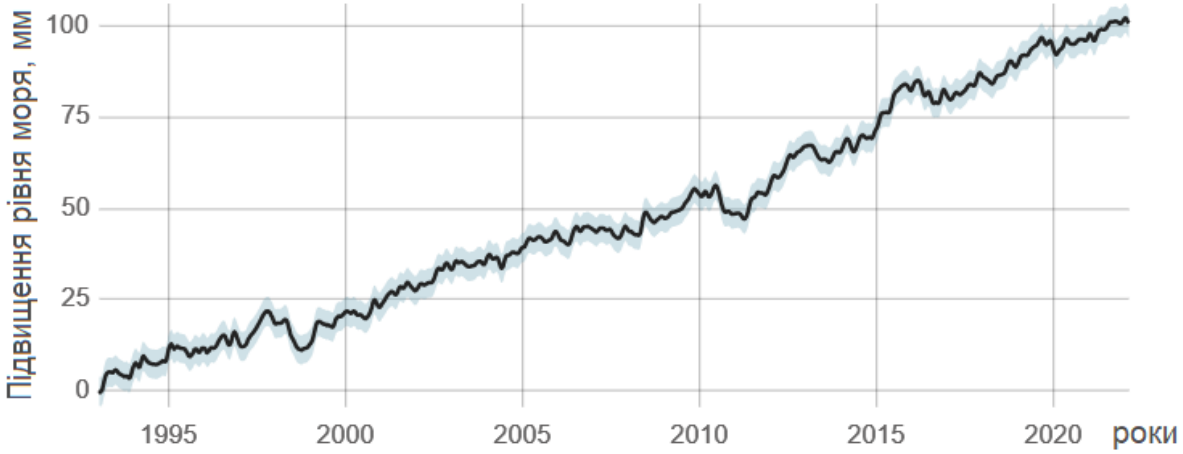


Рис. 1.6. Зміна рівня Світового океану за даними супутникової альтиметрії*

Примітка. *Побудовано автором за даними [495]

Сучасний період прискореного зростання температури не потрапляє на піки циклів сонячної активності, що не пояснюється будь-якими відомими астрономічними чи геологічними нормами. Частка сонячного випромінювання, що сприймається Землею, з середини XX століття не тільки не зростає, але навіть поволі знижується. Водночас температура земної поверхні продовжує інтенсивно збільшуватися (рис. 1.7).

Рис. 1.7. Зміна температури Землі та сонячної радіації*

Примітка. *Побудовано автором за даними [452, 474]

Температура у різних частинах земної кулі змінюється по-різному. Встановлено, що з 1979 р. температура над сушею зростає вдвічі швидше, ніж над Світовим океаном [506]. При цьому, через різне співвідношення суші та океану, а також океанічних течій, Північна півкуля нагрівається сильніше, ніж Південна (рис. 1.8).

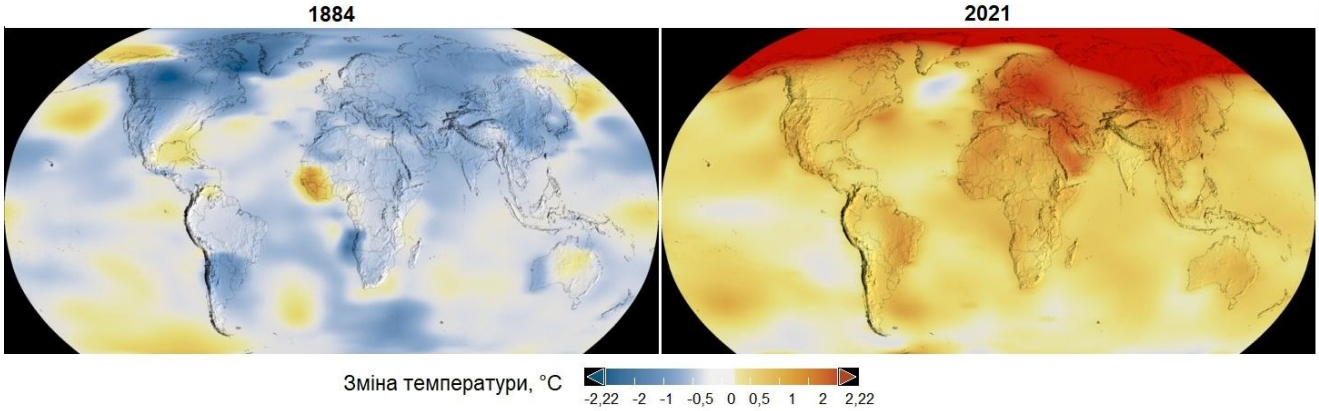


Рис. 1.8. Відхилення температур земної кулі від середньої температури за 1884-2021 рр.*

Примітка. *Сформовано автором за даними [428]

Багато вчених-кліматологів у всьому світі стверджують, що із ймовірністю 99-100 % причиною підвищення температури Землі є посилення парникового ефекту земної атмосфери, тобто через теплове випромінювання, зменшення віддачі теплоти в космос і, відповідно, утримання більшої кількості тепла біля земної поверхні [375, 509].

Нині внаслідок глобального економічного зростання антропогенні викиди парникових газів у порівнянні з 1950 р. зросли у 3,4 рази (рис. 1.9). Адже за цей період чисельність населення зросла приблизно в 3 рази, світова економіка – у 18 разів, споживання природних ресурсів – у 10 разів, споживання енергії – у 5 разів [423]. Основне зростання викидів припало на вуглекислий газ, показник якого зріс в 4,4 рази з 1950 року.

Отже, глобальні зміни клімату, що нині спостерігаються, відбуваються через зростання концентрації вулицю (CO_2) в атмосфері та виникають, в першу чергу, антропогенними чинниками. Такі зміни клімату призводить до різноманітних

фізичних, еколого-економічних та соціально-гуманітарних наслідків. Всесвітня метеорологічна організація до ключових негативних явищ відносить такі, як [539]:

- повені (в 2019 р. у всьому світі постраждали близько 35 млн осіб);
- загибель людей в результаті сильної спеки (в 2003 р. 70 тис. осіб у Європі, в 2019 р. 1,6 тис. осіб у США, Європі та Японії);
- вимушена міграція (в 2019 р. у всьому світі приблизно 2 млн осіб залишили свої житла через погодні катастрофи);
- окислення Світового океану та зменшення вмісту кисню (особливо у напівзакритих морях та лиманах);
- руйнування екосистем боліт та торфовищ;
- продовольча безпека (близько 821 млн осіб опинилися в зоні ризику голоду через посухи та урагани, які пройшли в попередні роки).

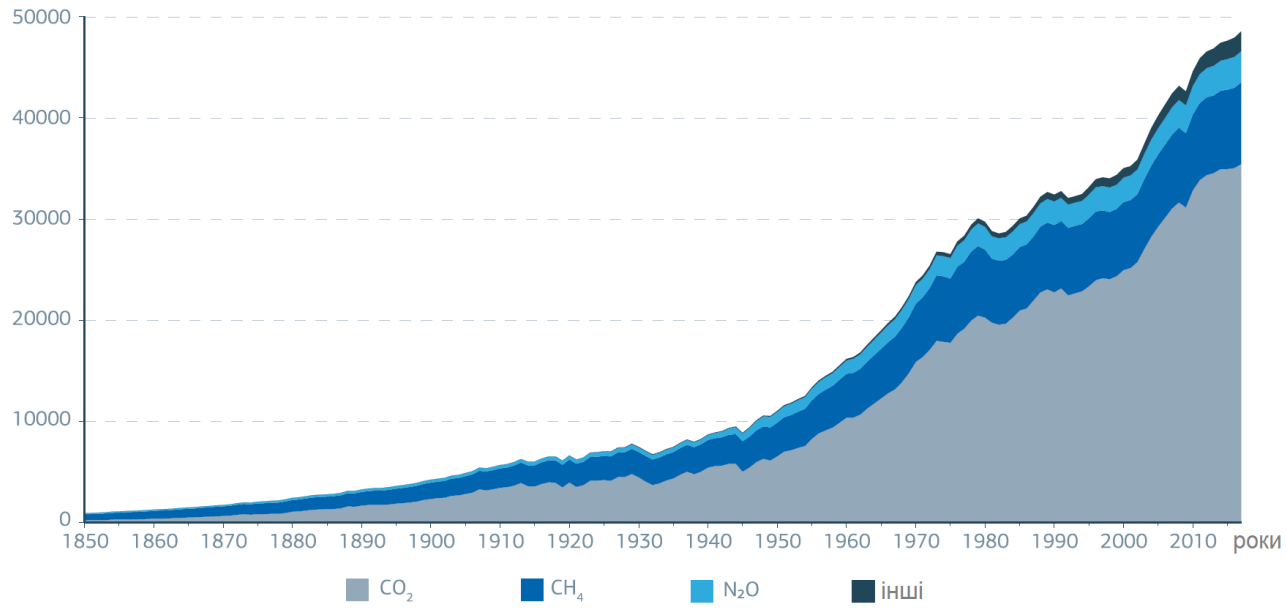


Рис. 1.9. Антропогенні викиди різних видів парникових газів у світі, млн т CO_2-екв./рік*

Примітка. *Побудовано автором за даними [434]

З початку 1980-х рр. міжнародні страхові компанії фіксують зростання кількості природних катастроф, стихійних лих та катаклізмів приблизно в 2,5 рази (рис. 1.10). Найчастіше несприятливі природні явища мали метеорологічний та

гідрологічний характер (повінь, ураган, екстремальна спека, град, посуха тощо). З 1980-х років загальні завдані ними збитки оцінюються у близько 5 трлн дол. США [487]. Водночас величина цих збитків з кожним роком зростає пропорційно із зростанням кількості несприятливих подій.

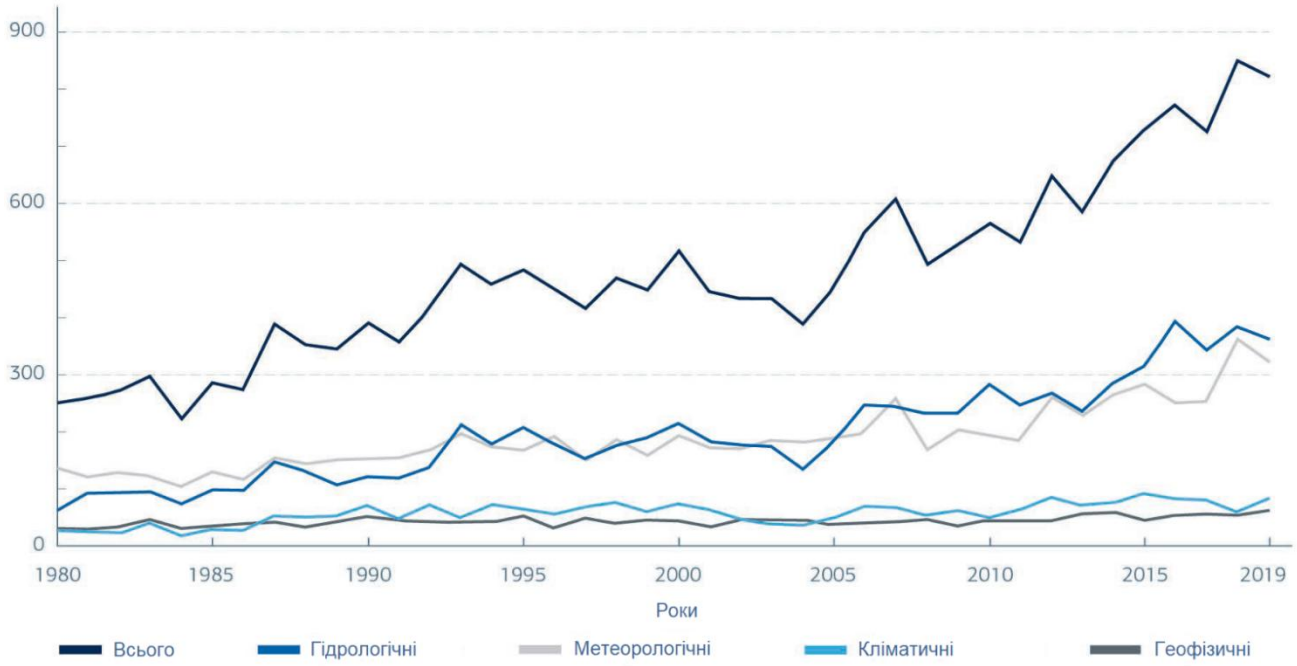


Рис. 1.10. Кількість природних катастроф, стихійних лих та катаклізмів*

Примітка. *Побудовано автором за даними [540]

Ще більшу стурбованість викликають прогнози подальших змін клімату, адже концентрація CO_2 продовжує зростати разом із антропогенними викидами. Для середньо- та довгострокового прогнозування майбутнього стану кліматичної системи та оцінювання наслідків змін клімату Землі вчені використовують багатопараметричні кліматичні моделі. Моделюванням клімату займаються десятки спеціалізованих лабораторій у всьому світі, які координуються Всесвітньою програмою дослідження клімату (WCRP, World Climate Research Program) під егідою Всесвітньої метеорологічної організації ООН.

За прогнозом Міжурядової групи експертів з питань зміни клімату (IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change), протягом XXI століття середня глобальна температура продовжуватиме зростати за будь-яких сценаріїв зміни

концентрації вуглекислого газу (CO_2) в атмосфері (рис. 1.11). Різні соціальні та економічні зміни можуть призвести до суттєво різних майбутніх викидів вуглекислого газу (CO_2), інших парникових газів і забруднювачів повітря до кінця століття. Від величини таких викидів будуть залежати тенденції глобального потепління.

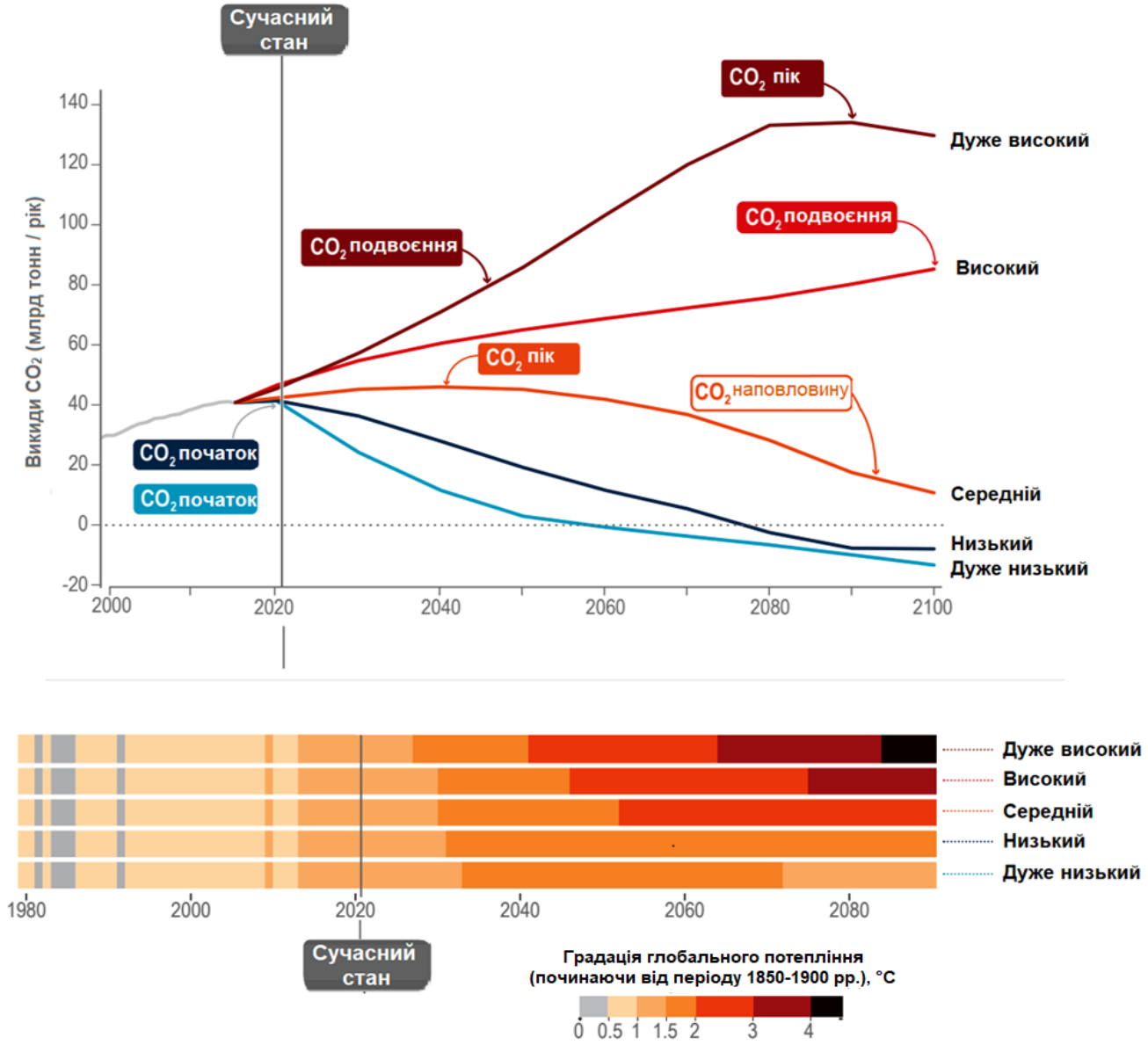


Рис. 1.11. Прогноз викидів вуглекислого газу та наслідки змін температури*

Примітка. *Побудовано автором за даними [512]

У шостому звіті про оцінку змін клімату Міжурядової групи експертів з питань зміни клімату (МГЕЗК) [442] представлено п’ять сценаріїв глобального потепління. Сценарії отримали назву SSP – Shared Socioeconomic Pathways

(ССЕШ – спільні соціально-економічні шляхи). Ці SSP зараз використовуються як важливі вихідні дані для кліматичних моделей.

У рамках першого сценарію (SSP1-1.9) встановлено, що в період з 2021 по 2040 роки середня температура поверхні Землі на 1,5 °С перевищить доіндустріальний рівень, а в 2041-2060 рр. та 2081-2100 рр. – на 1,6 та 1,4 °С відповідно. Другий (SSP1-2.6), третій (SSP2-4.5) та четвертий (SSP3-7.0) сценарії базуються на гіпотезі, виходячи з якої у 2021-2040 рр. глобальне потепління, з найбільшою ймовірністю, досягне 1,5 °С. Відмінності стосуються оцінок на 2041-2060 рр. (зростання відбудеться на рівні 1,7; 2,0; 2,1 °С відповідно) та на 2081-2100 рр. (1,8; 2,7; 3,6 °С). Нарешті, згідно з п’ятим сценарієм (SSP5-8.5), у 2021-2040 рр. середня температура поверхні Землі перевищить на 1,6 °С, в 2041-2060 рр. – на 2,4 °С, а в 2081-2100 рр. – 4,4 °С (рис. 1.12) [379].

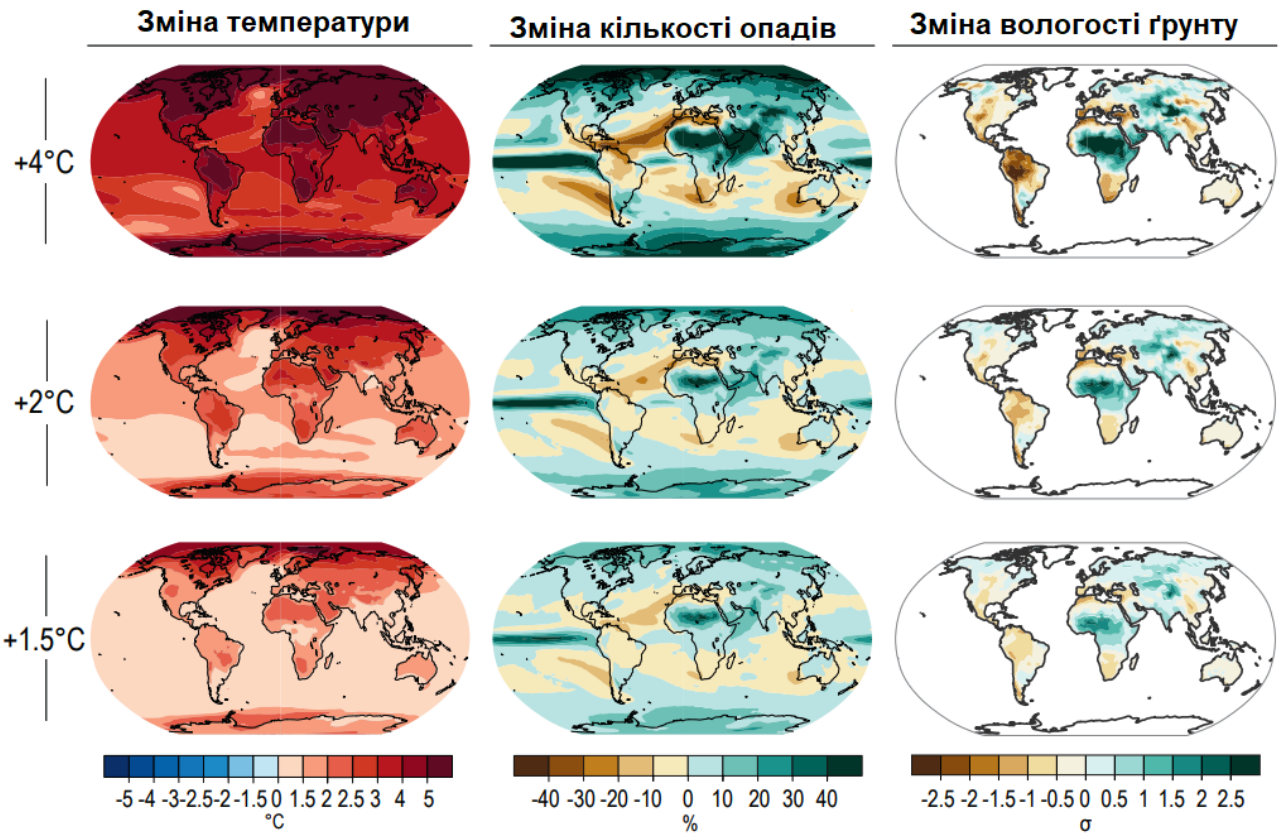


Рис. 1.12. Зміни глобальної температури, кількості опадів та вологості ґрунту*

Примітка. *Сформовано автором за даними [512]

На думку багатьох вчених, найближчим до реальності є третій сценарій (SSP2-4.5). Для того, щоб другий сценарій (SSP1-2.6) втілився у життя, всі країни світу мають у найкоротші терміни взяти на себе амбітніші кліматичні зобов'язання (рис. 1.13).

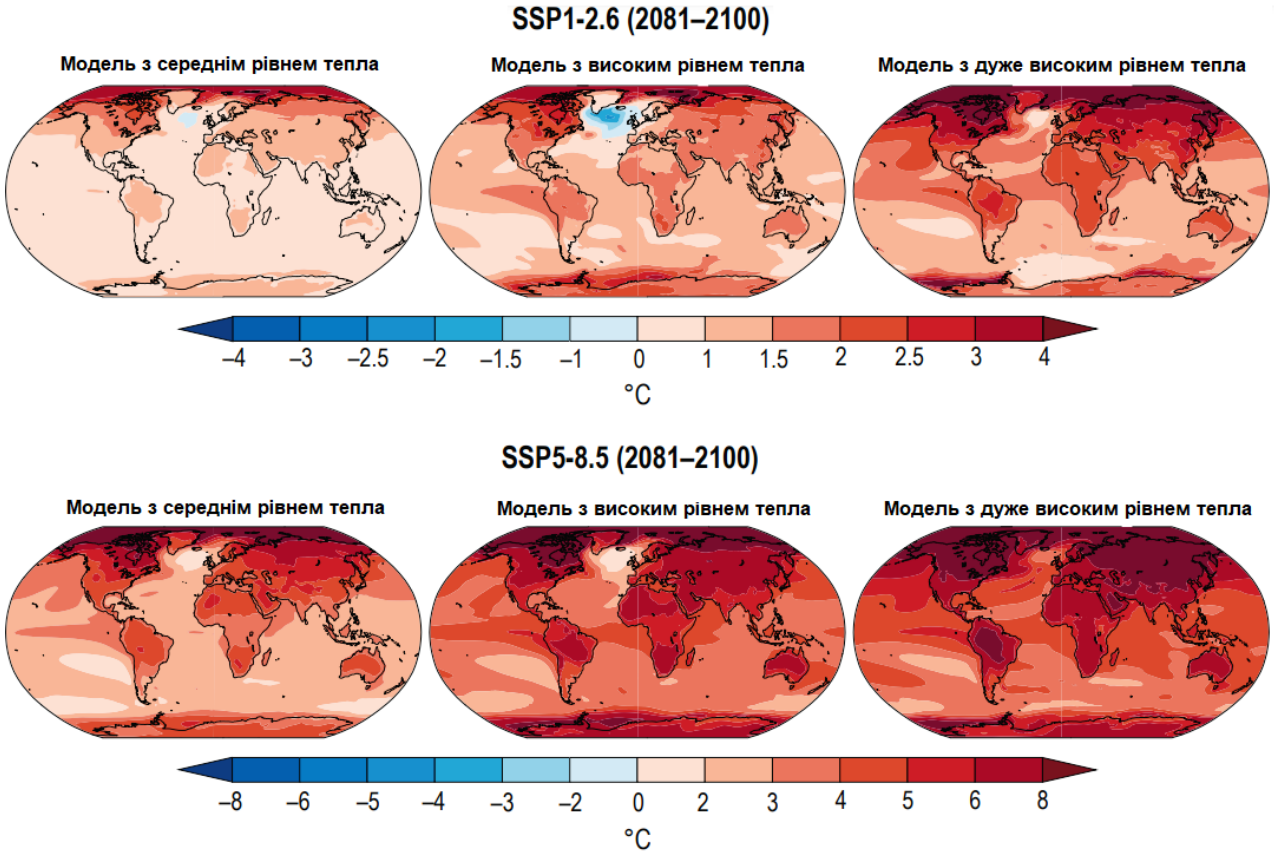


Рис. 1.13. Зміна температури протягом XXI століття за крайніми сценаріями – SSP1-2.6 та SSP5-8.5*

Примітка. *Сформовано автором за даними [512]

Зміни в кліматичній системі впливають на соціальні та еколого-економічні системи. Наукове дослідження Глобального інституту МакКінзі (MGI, McKinsey Global Institute), проведене у співпраці з Центром досліджень клімату Вудвелл (Woods Hole Research Center) та залученням десятків організацій і сотень експертів по всьому світу, прогнозує для сценарію SSP5-8.5 такі основні наслідки до 2050 року:

- близько 0,7-1,2 млрд людей проживатимуть у регіонах, що зазнаватимуть смертельно небезпечних «теплових хвиль» (екстремальної спеки);

- існуватиме 35 % імовірність виникнення неврожаїв сільськогосподарських культур хоча б один раз на десятиліття, що призведе до зниження врожайності на 15 % у середньому по світу;
- збитки від повеней зростуть у 2-4 рази;
- процеси трансформації екосистем охоплять 45 % земної поверхні.

Міжнародне об'єднання страхових компаній (CRO Forum) [518] оцінюють наслідки потепління на 5 °С як катастрофічні. Це призведе до зростання у 300 разів кількості людей, які страждають від екстремальної спеки; зростання до 27,5 трлн дол. США витрат на захист прибережних об'єктів; збільшення в півтора рази площі території поширення малярії; значних збитків світовому ВВП та неможливість страхування більшості ризиків (табл. 1.1).

Зрозуміло, що прогнозна динаміка до кінця XXI століття суттєво залежить від сценарію глобального антропогенного впливу на кліматичну систему. У гіршому випадку кількість опадів може збільшиться приблизно на 20 %. Така ж особливість і для тривалості мусонного періоду, адже він може стати довшим приблизно на 40 днів. Крім того, досить ймовірною є географічна нерівномірність щодо збільшення рівня моря. У певних місцях земної кулі підвищення рівня води може значно відрізнятися від середнього. Зокрема, найменше підвищення слід очікувати там, де відбувається значний річковий стік та танення льодів, наприклад, в Арктиці та в районі Балтійського моря (табл. 1.2). Основними чинниками, які призводять до такого негативного явища, є динаміка течій, прогрівання вод, глибина прогріву тощо. Найбільше зростання рівня води слід очікувати в тропічних регіонах.

Отже, вищенаведені прогнози дають можливість стверджувати, що глобальні зміни клімату більш за все незворотні. А вже наскільки ці зміни та їх наслідки будуть значними залежить від того, які зараз людство прийме заходи. Існує два взаємопов'язані напрямки діяльності щодо боротьби зі зміною клімату та його наслідками – це адаптація до змін клімату та запобігання змінам клімату (за рахунок стабілізації концентрації та скорочення викидів парникових газів).

Таблиця 1.1

Еколого-економічні наслідки глобальних змін клімату до 2100 р.*

Сфери впливу клімату	Підвищення середньорічної температури земної поверхні до 2100 р. на:			
	1,5 °C	2 °C	3 °C	5 °C
Екологічні наслідки				
Підвищення рівня Світового океану, м	0,3-0,6	0,4-0,8	0,4-0,9	0,5-1,7
Ймовірність незамерзаючого арктичного літа	1 із 30	1 із 6	4 із 6 (63 %)	6 із 6 (100 %)
Збільшення розмірів тропічних циклонів:				
малий (2-3° широти)	-1%	-6%	-16%	Невідомо
середній (3-6° широти)	+24%	+16%	+28%	+55%
великий (6-8° широти)	+6%	+12%	+18%	+35%
Частота екстремальних опадів	+17 %	+36 %	+70 %	+150 %
Зростання частоти пожеж	x1,4	x1,6	x2,0	x2,6
Кількість людей, які страждають від екстремальної спеки	x22	x27	x80	x300
Площа регіонів розповсюдження малярії	+12 %	+18 %	+29 %	+46 %
Економічні наслідки				
Вплив на світовий ВВП (порівняно до 2018 р. – 80 трлн дол. США)	-10 %	-13 %	-28 %	-45 %
Захист прибережної нерухомості, трлн дол. США	10,2	11,7	14,6	27,5
Омертвіння інвестицій в активах	Енергоперехід – зниження вартості активів на викопному паливі (видобуток, енергетика, транспорт, промисловість)		Частина активів заморожена, частина деградує	Безлюдні території, зрошувальне сільське господарство, водозалежна промисловість, втрачений туризм
Забезпечення продовольством	Зміна режиму харчування, деякі втрати врожаю в тропіках		Втрата врожаю на 24 %	Втрата врожаю на 60 %, збільшення попиту на 60 %
Можливості страхування	Інвестиції в низьковуглецеві технології (наприклад, CCS/УЗВ – уловлювання й зберігання вуглецю)		Зростання попиту на управління ризиками	Спад, напруженість, високі та непередбачувані ризики

Примітка. *Сформовано автором за даними [518]

Адаптація до змін клімату означає процес пристосування до існуючого чи очікуваного клімату. В антропогенних системах метою адаптації є зменшення або

запобігання збиткам. Водночас, в деяких випадках, втручання людини в природні екосистеми може відігравати важливу роль у процесі адаптації до прогнозованих змін клімату.

Таблиця 1.2

Прогноз регіональних проявів глобальних змін клімату*

Регіони	Проєкції основних змін
Арктика	Посилення потепління та танення льодовиків, значне збільшення до середини століття кількості опадів під впливом позатропічних циклонів
Північна Америка	Збільшення кількості опадів над північною частиною континенту в період позатропічних циклонів, збільшення екстремальної кількості опадів у період тропічних циклонів на західному узбережжі США та Мексики, Мексиканської затоки та східного узбережжя США та Канади
Центральна Америка та Карибський басейн	Зменшення середньої кількості опадів та збільшення кількості екстремальних опадів у період тропічних циклонів на східному та західному узбережжі
Південна Америка	Зміщення зони конвергенції Південної Атлантики на південь підвищує кількість опадів на південному сході, а також зменшення кількості опадів у центральній частині Чилі та зменшення на південному краю материка
Європа та Середземномор'я	Підвищення кількості екстремальних опадів та зниження повторюваності опадів, пов'язаних зі штормами в східній частині Середземномор'я
Африка	Збільшення кількості літніх мусонних опадів у Західній Африці, підвищення короткочасних опадів у Східній Африці через потепління Індійського океану, збільшення кількості екстремальних опадів на східному узбережжі (включаючи Мадагаскар)
Центральна та Північна Азія	Збільшення кількості літніх опадів, посилення зимового потепління в Північній Азії
Східна Азія	Збільшення кількості літніх мусонних опадів та інтенсивності опадів, тайфунів, зменшення дії позатропічних циклонів у середині зими
Західна Азія	Збільшення кількості екстремальних опадів на узбережжі Аравійського півострова, зменшення кількості опадів у північно-західних районах Азії внаслідок усунення на північ траєкторій позатропічних циклонів
Південна Азія	Збільшення кількості літніх мусонних опадів та екстремальних опадів на узбережжі Бенгальської затоки та Аравійського моря
Південно-Східна Азія	Зменшення кількості опадів в Індонезії з липня по жовтень у зв'язку з потеплінням Індійського океану, збільшення кількості екстремальних опадів на узбережжі Южно-Китайського та Андаманського морів
Австралія та Нова Зеландія	Можливе збільшення кількості літніх мусонних опадів над північною частиною Австралії; посилення потепління, зменшення опадів у Новій Зеландії та Південній Австралії; збільшення кількості екстремальних опадів, пов'язаних з тропічними та позатропічними штормами
Тихоокеанські острови	Зміна тропічної зони конвергенції призведе до збільшення кількості опадів та їх екстремальності, пов'язаних із тропічними циклонами
Антарктида	Посилення потепління на Антарктичному півострові та в Західній Антарктиці, збільшення кількості опадів у прибережних районах як наслідок усунення траєкторії штормів у бік полюса

Примітка. *Сформовано автором за даними [443]

Перспектива зміни клімату має виключне значення для адаптації аграрного виробництва в усіх країнах світу: формування ефективної структури систем землекористування та структури посівних площ; використання наявних та виведення нових посухостійких сортів і гібридів; розроблення й використання вологозберігаючих технологій вирощування; використання водних ресурсів і систем меліорації; підвищення уваги до лісомеліоративних заходів тощо.

На відміну від адаптації, запобігання (мітігація, «mitigation») змінам клімату передбачає проактивний підхід. Скорочення антропогенних викидів парникових газів може бути досягнуто завдяки провадженню таких заходів:

- перехід до вуглецево-нейтральної енергетики (найбільший викид в атмосферу вуглецю спричинює вугілля й нафта; проміжним – природний газ; мінімальним – електроенергія від сонячних, вітряних та гідроелектростанцій, а також «блакитний» та «зелений» водень, біометан та синтетичні палива на їх основі);
- уловлювання, використання та зберігання вуглецю (CCUS, carbon capture, utilisation and storage);
- інтеграція принципів циркулярної економіки (circular economy), що передбачає мінімізацію утворення відходів, подовження життєвого циклу продукції через переробку, відновлення та повторне використання товарів, а також раціональне й ощадливе використання природних ресурсів.

Реалізація кожного з цих заходів потребує великих витрат. Проте обсяг цих затрат у порівнянні з оцінкою потенційної шкоди від зміни клімату є беззаперечним.

1.2. Реагування на кліматичні ризики у сільськогосподарському землекористуванні у Європі

Наприкінці XX – початку XXI століття світова наукова спільнота дійшла практично до єдиної думки про те, що на Землі відбуваються значні кліматичні

зміни, які помітно впливають на соціально-економічний розвиток, продовольчу та енергетичну безпеку, урожайність сільськогосподарських культур, міграцію населення, якість життя тощо. З розвитком наукових досліджень в рамках найбільших міжнародних та національних проєктів покращилось розуміння причин та факторів впливу зміни клімату на об'єкти економіки та соціальної сфери. Одним із характерних проявів кліматичних змін є збільшення у багатьох регіонах світу мінливості та екстремальності клімату.

Негативні наслідки зміни клімату в сільськогосподарському землекористуванні стають дедалі суттєвішими ризиками для аграрного сектору в багатьох країнах світу, включаючи Україну. Кліматичні зміни призводять до зниження родючості ґрунтів та потенційного зменшення урожайності в довгостроковій перспективі. Крім того, внаслідок зростання температури, відбувається зміщення з півдня на північ оптимальних зон вирощування певних сільськогосподарських культур. Також, через зростання кількості екстремальних погодних явищ, фіксується зміна рівня вологості та зростання ризиків посух, поширення різних хвороб і шкідників [431].

Сільськогосподарське землекористування доцільно розглядати як інтегровану економіко-екологічну систему використання ріллі, земель під багаторічними насадженнями, постійних пасовищ, сіножатей і лук (відповідно до міжнародних статистичних підходів до «agricultural land» та «arable land»), функціонування якої кількісно характеризується площею й питомою вагою в структурі земельного фонду, складом угідь, рівнем економічної віддачі на одиницю площі (продуктивність, витрати, доходи, додана вартість), а також екологічним станом земель (прояви деградації, ерозійна вразливість, водозабезпеченість та ризики втрати родючості).

Статистичні дані метеорологічних спостережень свідчать про тенденцію зростання збитків, спричинених небезпечними кліматичними явищами в глобальному масштабі [227]. Такі дані свідчать, що 90 % значних економічних втрат виникають не від природних катаклізмів, таких як виверження вулканів,

цунамі та землетруси, а від більш звичайних явищ природи: сильний вітер, град, паводки, повені, зливи, посухи тощо (рис. 1.14).

Рис. 1.14. Кількість небезпечних природних явищ за період 1980-2016 років*

Примітка. *Сформовано автором за даними [487]

Міжнародна страхова компанія Allianz Global Corporate & Specialty SE (AGCS) у січні 2022 р. випустила 11-й щорічний рейтинг ризиків (Allianz Risk Barometer 2022) [376], який сформований на опитуванні 2650 експертів із 89 країн світу. Кліматичні ризики в цьому випуску вперше за всю історію посіли шосте місце серед топ-10 найважливіших глобальних бізнес-ризиків (рис. 1.15). Провідні компанії світу побоюються як фізичних втрат від кліматичних змін (пов’язаних із втратою та знеціненням їх активів, ланцюжків поставок тощо), так і довгострокових ризиків (зміни поведінки попиту та регулюючого середовища).

Нині спостерігається значне зростання прямих витрат від нестабільності погодних умов у світі. За даними AGCS, економічні втрати, спричинені зростаючою повсякденною мінливістю погодних умов, значно перевищують навіть масштабні збитки, які щороку завдаються стихійними лихами. За оцінками AGCS, наслідки постійних погодних змін для економіки Євросоюзу можуть становити до 406 млрд євро (561 млрд дол. США) на рік. Для порівняння, за 2012 р. по всьому світу сталося 905 стихійних лих, 93 % з яких пов’язані з погодою, які спричинили збитки в розмірі 170 млрд дол. США. За твердженням AGCS, лише протягом 2018-

2020 років страхові компанії у всьому світі виплачували по 70 млрд дол. США на рік за збитки, які спричинені екстремальними природними явищами. У 1980-ті роки щорічна сума виплат за такими збитками становила лише 15 млрд дол. США [487]. До галузей економіки, які найбільш схильні до кліматичних ризиків, належать агропродовольча галузь, будівництво, енергетика, торгівля, туризм та транспортний сектор.

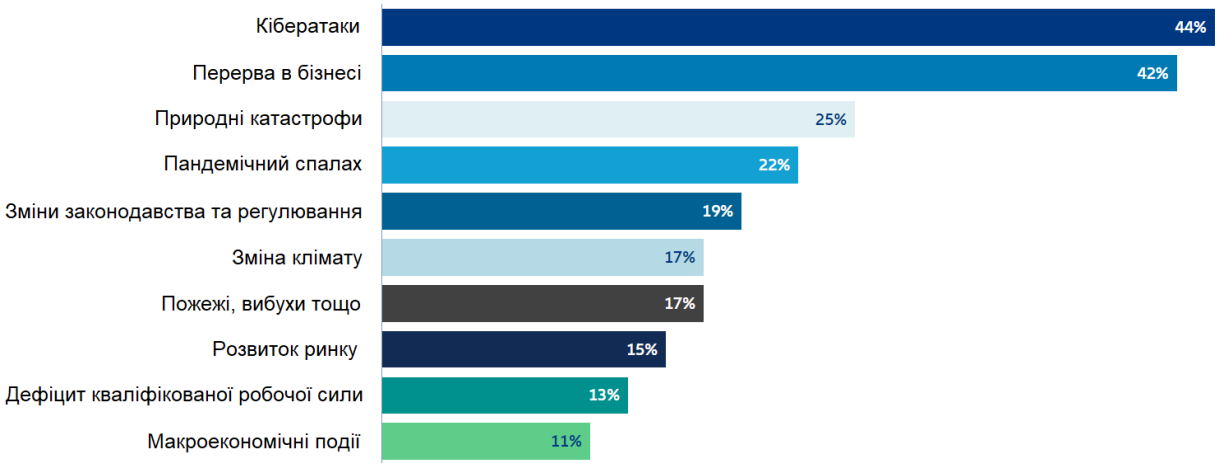


Рис. 1.15. Топ-10 найважливіших глобальних бізнес-ризиків станом на 2022 рік*

Примітка. *Сформовано автором за даними [376]

Навіть за відсутності екстремальних погодних явищ коливання метеорологічних умов можуть негативно впливати на рух фінансових ресурсів у процесі економічної діяльності підприємства. Іноді для зниження доходів достатньо незвичайних, несезонних чи навіть несподіваних погодних явищ.

Очевидно, що зі сторони світового співтовариства, необхідна своєчасна й адекватна реакція на проблему глобальної зміни клімату. Для цього необхідно створити відповідне інституційне середовище, так би мовити «глобальні правила гри», що регулюють нормативно-правову базу та структуру управління, а також формують наукове, інформаційне та фінансове забезпечення.

Вперше згадка про антропогенний вплив на кліматичну систему Землі, що в цілому призводить до парникового ефекту, була висвітлена в 1896 р. у наукових дослідженнях шведського вченого Сванте Арреніуса. Через півстоліття, в

1950-х рр., з’явилися змістовніші наукові дослідження, в яких викиди парникових газів, що утворюються через спалювання палива (вугілля, нафта тощо), почали пов’язувати зі зростанням середньої температури повітря. Крім того, в дослідженнях вперше наведені результати оцінювання масштабів та перспектив впливу діяльності людини на клімат. Значний внесок у дослідження взаємозв’язків клімату та діяльності людини зробив академік М.І. Будико, який у 1971 р. висловив думку щодо початку глобального потепління, причиною якого є зростаючі антропогенні викиди вуглецю та інших парникових газів [28]. До того ж, до середини 1980-х років, підтвердженням гіпотез та прогнозів вчених стало підвищення середньої температури повітря, яке вперше помітно перевищило норму.

Крім дискусій щодо зміни клімату, у той час нечітким залишався механізм вирішення проблеми на міжнародному рівні. Для вирішення глобальної проблеми зміни клімату єдиним результатом міжнародних зусиль став підписаний у 1987 р. Монреальський протокол, який був створений для захисту озонового шару через обмеження або припинення виробництва ряду речовин, що руйнують озоновий шар.

На міжнародному рівні проблему зміни клімату всерйоз почали розглядати під кінець 1980-х років (рис. 1.16). Так, для вивчення питань глобальних змін клімату в 1988 р. Програмою Організації Об’єднаних Націй з навколишнього середовища (United Nations Environment Programme – UNEP) та Всесвітньою метеорологічною організацією (ВМО) було створено нову організацію – Міжурядову групу експертів зі зміни клімату (МГЕЗК).

Основна мета створення МГЕЗК – це підготовка та надання світовому співтовариству результатів всебічного аналізу змін клімату, їх можливих наслідків та майбутніх ризиків, а також розробка ефективних шляхів вирішення проблеми. Варто зазначити, що МГЕЗК не проводить власних наукових досліджень. Її завдання полягає в підготовці детального наукового огляду щодо стану наукової інформації в галузі зміни клімату, оцінюванні можливих соціально-економічних ефектів, а також розробці заходів з адаптації та запобігання зміни клімату. Крім

того, головна роль МГЕЗК полягає в донесенні до політиків та законотворців узагальненої інформації щодо зміни клімату у формі регулярних оціночних звітів, кожен з яких доповнює та уточнює результати попереднього. До складу МГЕЗК входять представники 195 країн, включаючи вчених з України [442].

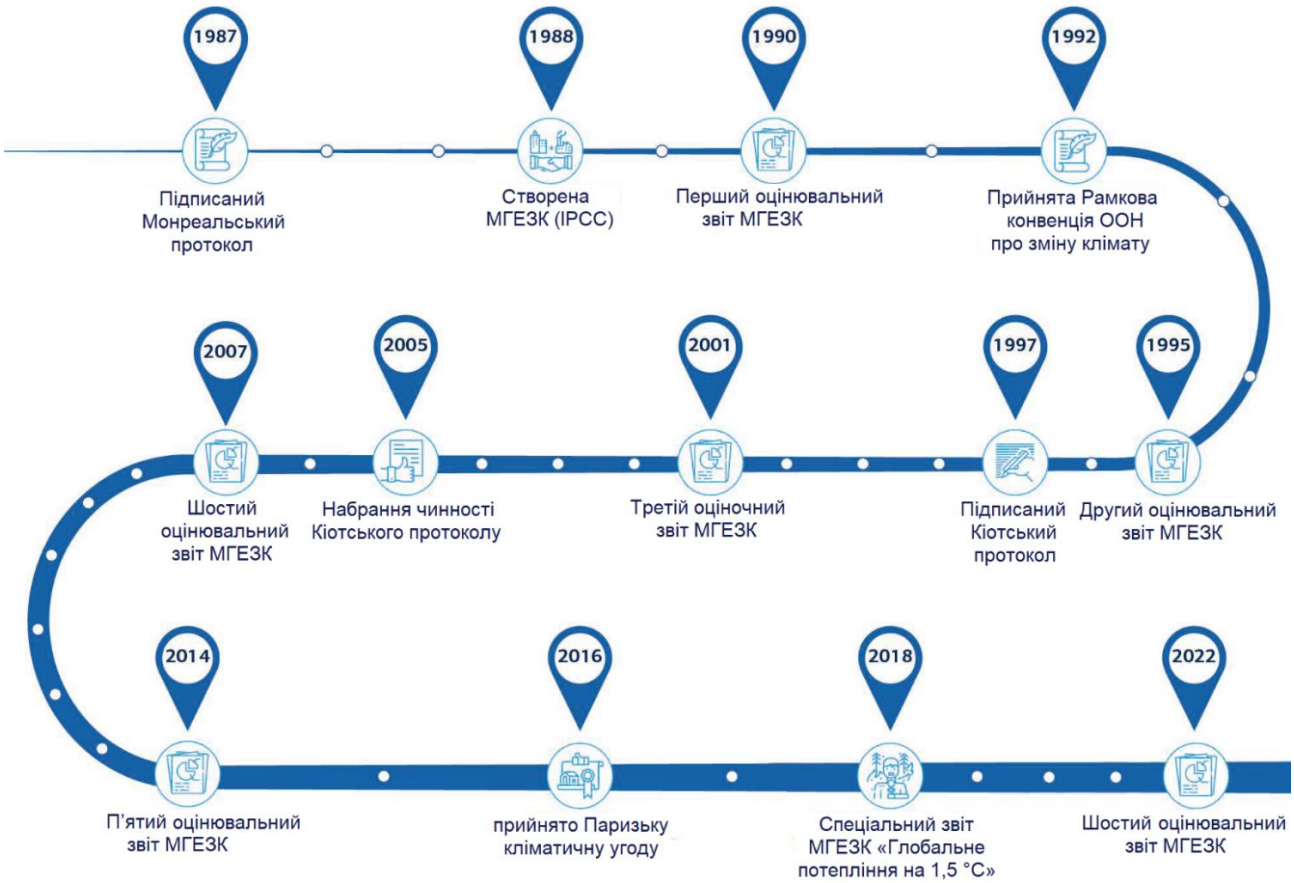


Рис. 1.16. Ключові події на шляху до розвитку міжнародного кліматичного регулювання*

Примітка. *Сформовано автором за даними [376, 537]

У 1992 р. на конференції ООН з навколишнього середовища та розвитку в Ріо-де-Жанейро (неофіційно відомої як Саміт Землі) були детально представлені результати першого звіту про оцінку змін клімату МГЕЗК. Такі напрацювання відіграли ключову роль у прийнятті рішення щодо створення Рамкової конвенції ООН зі зміни клімату (United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC). Метою прийняття Рамкової конвенція ООН про зміну клімату (РКЗК ООН) стало досягнення стабілізації концентрацій парникових газів в атмосфері до

того рівня, який би не допускав небезпечного антропогенного впливу на кліматичну систему [537]. З цього часу РКЗК ООН є основною міжнародною угодою щодо зміни клімату, а МГЕЗК – основним науковим органом та джерелом інформації, що підтримує роботу РКЗК ООН. Конвенцію підписали 197 країн світу. Україна ратифікувала РКЗК ООН у 1996 році [263].

Першою міжнародною угодою, спрямованою на обмеження та зменшення зростання антропогенних викидів парникових газів, став Кіотський протокол, який був прийнятий 1997 р. на конференції у м. Кіото (Японія) та набрав чинності в 2005 р. Він створювався, зважаючи на принцип диференційованої відповідальності розвинених країн світу щодо скорочення викидів шляхом спільного використання ними відповідних механізмів та інструментів (табл. 1.3).

Згідно з Кіотським протоколом, до 2008-2012 років, економічно розвинені країни повинні скоротити свої сумарні викиди парникових газів не менше ніж на 5 % порівняно з показниками 1990 р. Найбільш високі зобов'язання щодо зменшення викидів взяли на себе країни-члени Європейського Союзу (8 %). Варто зазначити, що Протокол не передбачає зобов'язань щодо обмеження викидів для країн, що розвиваються. До прикладу, Україні достатньо зберегти викиди парникових газів на рівні базового 1990 р.

З 1990 р. глобальні антропогенні викиди парникових газів лише неухильно зростали, особливо інтенсивно збільшився приріст за останні 15 років (приблизно на 25 %) (рис. 1.17). Головним джерелом емісії парникових газів залишається енергетична галузь, яка в більшій мірі спеціалізується на отриманні енергії під час спалювання нафти, вугілля, газу тощо.

Станом на 2017 р. країнами, в яких найбільше відбувалося антропогенних викидів парникових газів, стали Китай та США. Всього 63,6 % глобальних емісії припало на Китай, США, Індію, країни-члени Європейського Союзу, росію, Індонезію, Бразилію, Японію, Канаду та Іран (рис. 1.18). Загалом протягом 1990-2017 років на ці ж країни припало 60,4 % викидів. Співвідношення викидів парникових газів на душу населення серед країн-лідерів за абсолютними обсягами представлено на рисунку 1.19.

Таблиця 1.3

Огляд позицій групи країн щодо зниження викидів парникових газів*

Країни	Національні законодавчі вимоги	Пропозиції щодо зобов'язань зі зниження викидів у рамках Кіотського протоколу
Індустріально-розвинуті країни	Через використання нових технологій у більшості країн рівень викидів знижується. Країни на період до 2030 р. та 2050 р. мають прогнози та сценарії низьковуглецевого розвитку своєї економіки, які ведуть до зниження викидів на рівні 80 %. Однак для їх реалізації необхідні зовнішні умови, що включають низьковуглецевий розвиток всіх великих країн, насамперед, Китаю та Індії.	У найкоротші терміни потрібно перейти від стримування зростання глобальних викидів до їхнього реального зниження в абсолютних показниках. Прийняте загальне зобов'язання всіх країн щодо зниження глобальних викидів на 50 % до 2050 р. (від рівнів 1990, 2000 або 2005 рр. – в різних країнах використовують різні роки). Більшість країн готові взяти зобов'язання щодо зниження своїх викидів до 2050 р. на рівні 80 %.
Китай та Індія	Рівень викидів дуже швидко зростає. До середини 2020-х років країни не бачать можливості зупинити зростання викидів (зростання обсягів виробництва сильно випереджає впровадження нових технологій). Китай заявив про намір вийти на «плато» викидів до 2030 р., для Індії пріоритет – це боротьба з бідністю. Лише після вирішення цієї проблеми країна готова зробити пріоритетом розвиток високих технологій.	На 2030 рік країни готові приймати зобов'язання щодо своїх викидів у питомих одиницях (як зниження викидів на одиницю ВВП до 2-3 % на рік). Індія тісно пов'язує свої зобов'язання із обсягами надання зовнішньої фінансової допомоги.
Бразилія, ПАР, Мексика, Південна Корея, Індонезія та ін.	Рівень викидів зростає, але є прогнози та сценарії розвитку економіки, які ведуть до стабілізації рівня викидів цих країн до середини 2020-х років. Для Бразилії та Індонезії динаміка викидів залежить від надання зовнішньої допомоги.	Країни займають проміжну позицію між розвиненими країнами та Китаєм й Індією. Готові прийняти загальне зобов'язання всіх країн щодо зниження глобальних викидів на 50 % до 2050 року.
Саудівська Аравія, Катар, ОАЕ, Кувейт тощо	Дуже високих рівень викидів на душу населення, але невеликий за обсягом в абсолютних показниках. У країнах присутній острах, що низьковуглецевий розвиток інших країн знизить попит на нафту.	Проти будь-яких чисельних зобов'язань щодо зменшення викидів для країн, що не мають у РКЗК ООН статусу розвинених.
Близько 100 найменш розвинених, острівних, гірських та інших країн	Рівень викидів незначний. Незалежно від динаміки та типу економічного розвитку ці країни не впливають на глобальні викиди. Країни особливо вразливі до наслідків змін клімату.	Виступають за радикальне та невідкладне зниження глобальних викидів парникових газів. Виступають за надання фінансової підтримки для адаптації та впровадженню технологій для екологічного розвитку.

Примітка. *Сформовано автором за даними [116, 134]

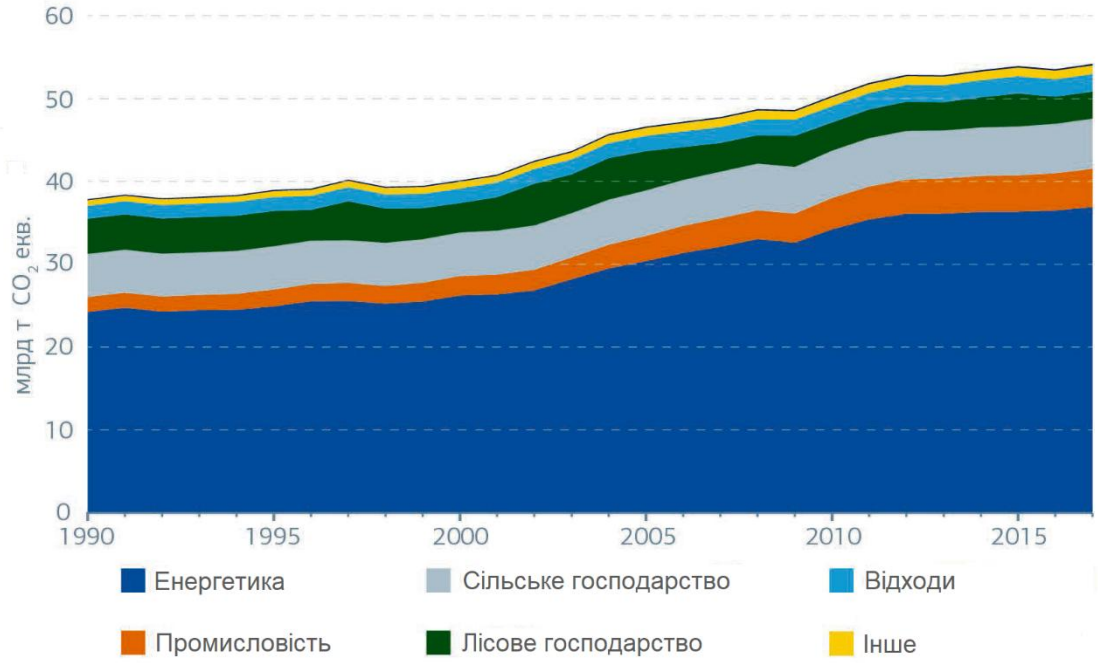


Рис. 1.17. Глобальні антропогенні викиди парникових газів за різними галузями економіки*

Примітка. *Побудовано автором за даними [420]

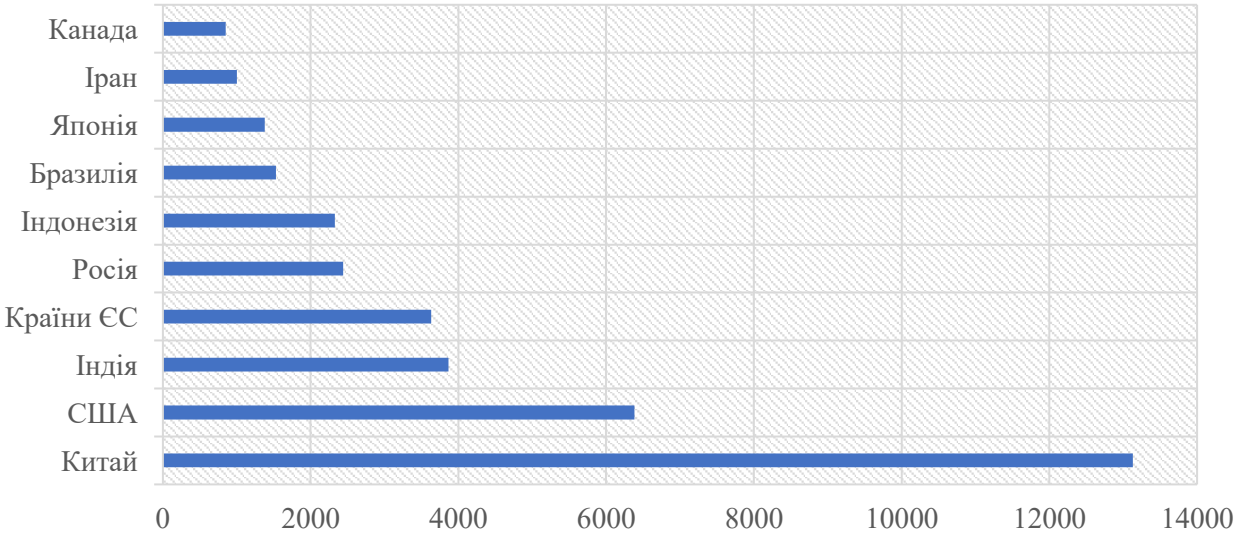


Рис. 1.18. Структура викидів парникових газів у світі, млн т CO_2-екв.*

Примітка. *Побудовано автором за даними [420]

Нижче наведені дані демонструють, що механізми закладені Кіотським протоколом працювали недостатньо ефективно. Адже більшість країн, що

розвиваються, передусім Китай, стали емітувати дії щодо зменшення викидів парникових газів. Тому з метою посилення заходів зі зменшення викидів діоксиду вуглецю в кінці 2015 р. на 21-й Конференції учасників Рамкової конвенції ООН зі зміни клімату в м. Парижі (Франція) було прийнято Паризьку кліматичну угоду.

Головною відмінністю Паризької угоди від Кіотського протоколу є те, що зобов'язання зі зменшення шкідливих викидів парникових газів в атмосферу беруть на себе всі країни, незалежно від ступеня їхнього економічного розвитку.

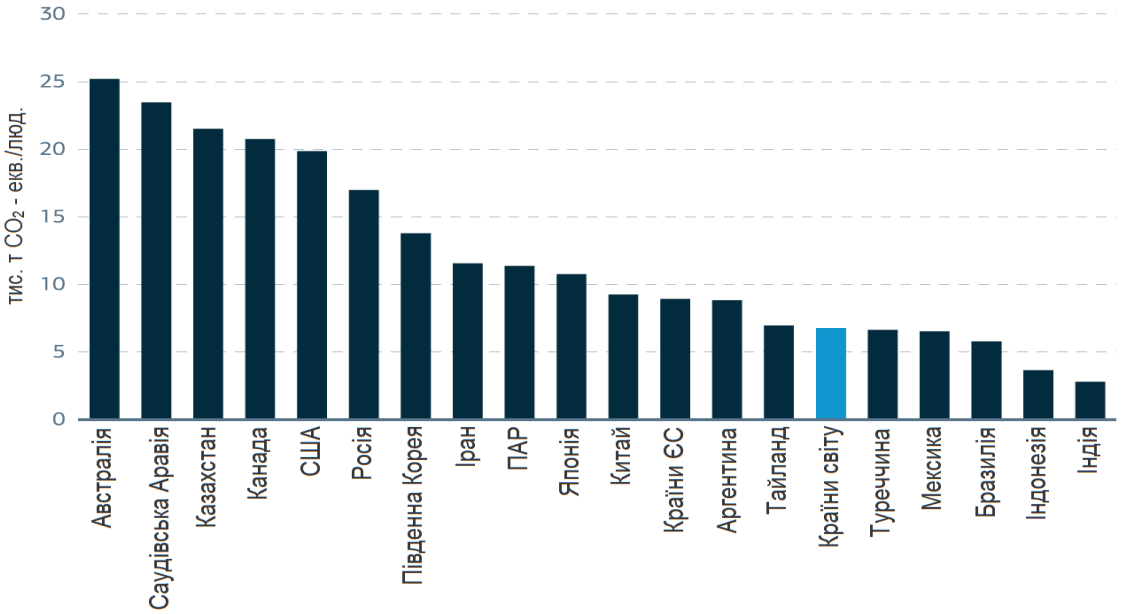


Рис. 1.19. Викиди парникових газів на душу населення (топ-20 країн-емітентів)*

Примітка. *Побудовано автором за даними [420]

Крім того, метою створення Паризької угоди є досягнення чотирьох головних цілей [520]:

- обмеження глобального потепління шляхом утримання приросту середньої температури в межах 1,5-2 °С порівняно з доіндустріальним періодом;
- посилення кліматичної стійкості та низьковуглецевого розвитку, який би не створював загрози для виробництва продовольства;
- підвищення спроможності більш уразливих держав адаптуватися до несприятливих наслідків і зменшення впливу зміни клімату;

- переорієнтація фінансової та технічної підтримки задля забезпечення переходу до вуглецевої нейтральності для тих країн, які цього потребують.

Паризьку угоду прийняли 196 країн світу. Учасники угоди зобов'язуються [472]:

- у найкоротші терміни досягти глобального піку викидів парникових газів, після чого до 2050 р. досягти рівності між антропогенними викидами парникових газів та їх поглинанням;

- розробити, представити та дотримуватися планів кліматичних дій, відомих як національно визначені внески (Nationally Determined Contributions – NDC);

- з метою впровадження заходів з адаптації змін клімату співпрацювати з країнами-членами угоди через обмін технологіями, знаннями та досвідом;

- для досягнення кліматичних цілей надавати необхідне фінансування країнам, що розвиваються.

У рамках Паризької угоди розвинені країни повинні діяти показово як приклад, встановлюючи показники абсолютного скорочення викидів парникових газів у масштабах усієї економіки. Крім того, країни-члени угоди повинні мати встановлені на національному рівні внески щодо скорочення викидів парникових газів. Так, на момент підписання угоди у 2015 р. значна кількість держав прийняли скорочення викидів до 2030 р. на 25-40 % від рівня 1990 р. чи 2005 р. (табл. 1.4).

Аналізуючи вищенаведені дані, варто зазначити, що цілі щодо зниження викидів країн-членів Європейського Союзу є одними з найвищих серед країн-учасниць РКЗК ООН. Це в певній мірі пояснюється свідомим прийняттям та виконанням різнорівневих зобов'язань. Адже політика ЄС щодо боротьби із глобальним потеплінням зводиться не тільки на дотриманні різних кліматичних угод загальнонаціонального рівня, але й виконанні відповідних вимог на регіональному рівні (на рівні Європейського Союзу), в тому числі розробці та дотриманні національних кліматичних політик країн-членів ЄС.

Таблиця 1.4

Національно визначені внески до Паризької угоди різних країн*

Країни	Декларовані національні внески до Паризької угоди
Китай	До 2030 р. – знизити енергоємність ВВП на 60-65 % до рівня 2005 р., збільшити частку альтернативних джерел енергії ~20 %, збільшити обсяг лісових насаджень на 4,5 млрд м³ порівняно з рівнем 2005 р., досягти якомога раніше піку викидів CO_2
США	До 2025 р. – зменшити викиди парникових газів на 26-28 % від рівня 2005 р.
Індія	До 2030 р. – знизити енергоємність ВВП на 33-35% від рівня 2005 р., досягти частки 40 % безвуглецевої («зеленої») генерації електроенергії; забезпечити додаткове поглинання 2,5-3 млрд тонн CO_2 шляхом збільшення лісистості території
Країни ЄС	До 2030 р. – скоротити викиди парникових газів мінімум на 40 % від рівня 1990 р.
росія	До 2030 р. – зменшити викиди парникових газів на 25-30% від рівня 1990 р. за умови максимально можливого обліку поглинаючої спроможності лісів
Індонезія	До 2030 р. – зменшити викиди парникових газів на 29 % порівняно зі звичайним сценарієм («business-as-usual»), тобто від ~2,881 млрд т CO_2-екв., або на 41 % у разі міжнародної підтримки
Бразилія	До 2025 р. – скоротити викиди парникових газів на 37 % від рівня 2005 р.; орієнтовний внесок до 2030 р. – зниження на 43 %
Японія	До 2030 р. – знизити викиди парникових газів на 26 % від рівня 2013 р., або 25,4 % від рівня 2005 р.
Іран	До 2030 р. – скоротити викиди парникових газів на 4 % порівняно зі звичайним сценарієм («business-as-usual»), або на 12 % у разі міжнародної підтримки
Канада	До 2030 р. – скоротити викиди ПГ на 30% від рівня 2005 р. (з урахуванням лісозаготівлі; облік ЗІЗЛГ у процесі вивчення)
Мексика	До 2030 р. – зменшити викиди парникових газів на 22 % порівняно зі звичайним сценарієм («business-as-usual»), зниження до 36 % у разі міжнародної підтримки
Саудівська Аравія	Впровадити заходи щодо підвищення енергоефективності, розвитку газової та регенеративної енергії, технологій уловлювання й зберігання вуглецю (планується захоплення 1,5 тис. т вуглецю на день), зниження витоків метану, а також низка інших заходів, які в сукупності можуть призвести до щорічних скорочень викидів близько 130 млн т CO_2-екв. до 2030 р.
Південна Корея	До 2030 р. – скоротити викиди парникових газів на 37 % порівняно зі звичайним сценарієм («business-as-usual»), тобто від 850,6 млн т CO_2-екв.
Австралія	До 2030 р. – зменшити викиди парникових газів на 26-28 % до рівня 2005 р.
Норвегія	До 2030 р. – скоротити викиди парникових газів на 50-55 % до рівня 1990 р.
Україна	До 2030 р. – зменшити викиди парникових газів на 65 % до рівня 1990 р. з урахуванням усіх секторів економіки.

Примітка. *Сформовано автором за даними [454, 467]

Зокрема, у 2013 р. було схвалено Стратегію щодо адаптації до зміни клімату ЄС, яка визначала такі основні напрямки роботи як: посилення кліматично-стійкої Європи, включаючи готовність та спроможність реагувати на наслідки зміни клімату на національному, регіональному (рівні ЄС) та місцевому рівнях (окремих

країн); становлення узгодженого підходу й поліпшення координації на різних рівнях планування та управління; розроблення національних стратегій адаптації, що ґрунтуються на підтримці найбільш вразливих секторів економіки (сільське господарство, водне господарство, лісове господарство тощо), шляхом формування спільної політики та відповідних програми із забезпеченням їх фінансування [515].

Протягом 2014-2020 рр. на фінансування заходів, пов'язаних із пом'якшенням наслідків та адаптацією змін клімату, Європейський Союз виділив 220,8 млрд євро, що становить понад 20 % від загального бюджету ЄС [508]. Джерелом фінансування, окрім загального бюджету ЄС, виступають окремі держави-члени ЄС та приватний бізнес, а також кошти галузевих планів та програм.

На початку 2021 р. Єврокомісія ухвалила нову Стратегію ЄС щодо адаптації до зміни клімату. Оновлена Стратегія визначає яким чином Європейський Союз може адаптуватися до неминучих наслідків зміни клімату та стати стійким до зміни клімату до 2050 року. Стратегія передбачає чотири основні напрямки діяльності, мета яких полягає у розроблення таких заходів із адаптації, які б були більш ефективними, швидкими та більш системними, а також збільшення міжнародних дій щодо адаптації до зміни клімату [416].

Крім загальноєвропейських кліматичних стратегій, в багатьох країнах-членах ЄС є власні кліматичні зобов'язання з врахуванням галузевих та національних особливостей, зокрема, оцінки вразливості, існуючої нормативної бази та спроможності державного управління.

Приміром у Республіці Австрії існує досить дієва програма аграрного страхування, яка забезпечує найбільш повне покриття ризиків в аграрному секторі серед страхових систем світу. Австрійська система аграрного страхування передбачає відшкодування збитків, зумовлених фактичною втратою урожаю внаслідок настання страхових випадків у вигляді певних погодних умов (посуха, заморозки, град тощо). Крім того, програмою додатково передбачене індексне страхування, яке полягає у відшкодуванні збитків за недобір урожаю від настання певних погодних явищ. Наприклад, якщо протягом певного періоду

спостерігається дефіцит опадів, за якого випадає 70 % або менше від середньорічної кількості дощових опадів, то здійснюється виплата страхового відшкодування [436].

Головною страховою компанією, яка надає послуги щодо аграрного страхування, є Австрійське товариство страхування (Österreichische Hagelversicherung VVaG – ÖHV). За допомогою програми страхування фермери мають змогу добровільно убезпечувати свій майбутній врожай сільськогосподарських культур від широкого переліку кліматичних ризиків.

Внаслідок втрати врожаю сільськогосподарських культур, які зумовлюються несприятливими погодними явищами (посуха, заморозки, град, бурі, зливові дощі тощо), центральний уряд Австрії покриває збитки у вигляді субсидії в розмірі 27,5 % [387].

Федеративна Республіка Німеччина має злагоджена систему раннього попередження про посухи для фермерів, а також програму моніторингу та оцінки ризиків екстремальних погодних явищ.

У 1952 р. створено Німецьку метеорологічну службу (Deutsche Wetterdienst – DWD), функції якої на законодавчому рівні закріплено відповідним законом у 1998 р. [405]. Головні обов’язки даної служби зводяться до систематичного оприлюднення метеорологічних просторових даних, здійснення аналізу й прогнозування метеорологічних і кліматологічних процесів, а також видання офіційних попереджень щодо неминучих погодних та кліматичних явищ, які з високою імовірністю можуть завдати збитків.

Система моніторингу та оцінки ризиків екстремальних погодних явищ Німеччини виявляє ймовірні екстремальні погодні явища (весняні заморозки, посухи, зливові дощі, бурі тощо), здійснює оцінювання та моделювання їхнього впливу на сільське та лісове господарства, а також надає рекомендації щодо кліматичної адаптації вирощування певних культур у таких умовах [412]. Вихідні метеорологічні дані (температура, опади, швидкість вітру тощо) надаються Німецькою метеорологічною службою.

З метою моніторингу, проведення оцінки ризиків і зменшення негативних наслідків посухи в сільському господарстві в Турецькій Республіці в 2012 р. створено Раду управління посухами в сільському господарстві, що формується як центральним урядом, так і на регіональному рівні урядами відповідних провінцій [419]. Також у Туреччині на державному рівні затверджено План заходів з адаптації до зміни клімату на 2011-2023 роки, яким окреслено пріоритетні завдання щодо встановлення впливу зміни клімату на сільське господарство та забезпечення адаптації до їх наслідків, а також формування Національної інформаційної системи стану ґрунтів (Ulkesel Toprak Bilgi Sistemi) [466]. За допомогою останнього відбувається відображення результатів аналізу стану ґрунтів з урахуванням наслідків зміни клімату у вигляді різних картографічних моделей.

Однією з найбільш відповідальною країною щодо боротьби із глобальним потеплінням є Сполучене Королівство Великої Британії і Північної Ірландії. У рамках Програми розвитку сільських територій Шотландії створена Дорадча служба для фермерів у Шотландії (Farm Advisory Service – FAS). За допомогою даної служби фермери отримують підтримку у вигляді навчання та консультації спеціалістів щодо розробки планів інтегрованого управління земельними ділянками, а також проведення вуглецевих аудитів (виявлення джерел викидів та розроблення шляхів їх зменшення). Крім того, фермери отримують фінансову підтримку, яка може сягати 3200 фунтів стерлінгів на окреме фермерське господарство [368].

До складу Дорадчої служби для фермерів входить спеціальна програма – Сільське господарство для кращого клімату (Farming for a Better Climate), яка надає важливі рекомендації щодо підвищення ефективності сільськогосподарського підприємства, скорочення викидів парникових газів фермерського господарства, а також розробляє фермерам і землевласникам пропозиції щодо адаптації до наслідків змін клімату [516].

Варто зазначити, що на початку 2020 р. Європейський парламент ухвалив Європейську зелену угоду (European Green Deal) – стратегічний документ, який визначає комплекс заходів, спрямованих на досягнення кліматичної нейтральності

європейського континенту до 2050 р., зробивши його першим у світі регіоном, адаптованим до викликів зміни клімату. Крім того, головними цілями Зеленої угоди Європейського Союзу є покращення здоров'я та якості життя громадян, захист біологічного різноманіття, а також формування стійкої, ефективної й конкурентоспроможної економіки.

Значну частину Угоди займає екологізація економіки, а саме: зменшення використання пестицидів і хімікатів в агросфері; розвиток сфери використання відновлювальних джерел енергії та альтернативних видів палива; зменшення обсягів виробництва та споживання енергоємних продуктів; зниження рівня викидів CO_2 в атмосферу (щонайменше на 50-55 % до 2030 р. порівняно з рівнем 1990 р.) тощо.

У рамках Європейської зеленої угоди теж передбачено пошук шляхів забезпечення більш стійких харчових систем, а також забезпечення сталості в сільському господарстві та сільській місцевості ЄС завдяки Спільній сільськогосподарській політиці (Common Agricultural Policy – CAP).

Спільна сільськогосподарська політика (ССП) – це інтегрована система заходів, завдяки яким забезпечується підтримка сільського господарства, забезпечивши фермерам (здебільшого малий і середній бізнес) належний рівень життя, постачання споживачам якісних продуктів харчування за справедливими цінами. ССП є однією з найважливіших і найзатратніших сфер діяльності ЄС (близько 40 % бюджету ЄС) [64].

У 2022 р. Європейська комісія затвердила оновлений стратегічний план ССП. Для досягнення визначених десяти ключових цілей, у період 2023-2027 рр., ЄС виділить на його реалізацію 270 млрд євро. При чому для виконання семи найголовніших цілей передбачено бюджет у понад 120 млрд євро, у тому числі понад 34 млрд євро, призначених виключно для виконання екологічних та кліматичних цілей. Загалом близько 40 % бюджету ЄС передбачено на кліматичні цілі, які полягають у сприянні пом'якшення наслідків зміни клімату та адаптації до них, у тому числі шляхом скорочення викидів парникових газів і посилення поглинання вуглецю, а також розвитку енергоефективних технологій [363, 519].

До того ж, у рамках Спільної сільськогосподарської політики здійснюються прямі виплати (субсидії) з бюджету ЄС лише тим аграрним підприємствам, які ведуть безпечне, ресурсозберігаюче, стале сільське господарство, дотримуються стандартів безпеки харчових продуктів, захисту навколишнього середовища, дбають про збереження якісних властивостей ґрунтів, запобігають розвитку деградації ґрунтів тощо. Наприклад, фермер, дотримуючись певних екологічних критеріїв, які визначені в Регламенті Ради (ЄС), може отримувати цільові субсидії, дотації, грантове фінансування та інші форми стимулюючих виплат [211].

Важливим інструментом зовнішньої кліматичної політики ЄС є запровадження так званого механізму прикордонного вуглецевого коригування (Carbon Border Adjustment Mechanism – CBAM). По суті, це спеціальний податок на вуглецевоємні товари, які постачаються до ЄС із країн, які не приділяють належної уваги зменшенню викидів парникових газів.

Ще одним вагомим інструментом економічного стимулювання щодо скорочення викидів парникових газів є система торгівлі викидами Європейського Союзу (European Union Emission Trading Scheme – EU ETS), яка є першою та найбільшою у світі системою торгівлі викидами парникових газів. Вона охоплює близько 40 % викидів парникових газів в ЄС та діє у всіх країнах ЄС, обмежуючи викиди в понад 11 тис. об’єктів, що використовують електроенергію (електростанції та промислові установки).

Подібні механізми («вуглецеві збори», системи торгівлі викидами тощо), які дозволяють реалізувати поставлені кліматичні цілі є в багатьох країнах світу. Так, за даними Світового банку [513], до 2019 р. вже 46 держав (серед яких Австралія, Аргентина, Бразилія, ПАР, Туреччина, Китай, Україна та Казахстан) та 28 окремих регіонів (зокрема деякі штати США) або вже запровадили систему торгівлі викидами CO_2 (або інші форми ціни на вуглець та «вуглецевих податків»), або планують це зробити в найближчому майбутньому.

Проте система торгівлі викидами парникових газів – це не єдиний дієвий метод кліматичної політики. Так, наприклад, за останні більш ніж десять років у

ЄС було затверджено значну кількість нормативних актів, які направлені на розвиток сталого зростання та енергоефективності (табл. 1.5).

Таблиця 1.5

Основні нормативні акти Євросоюзу у сфері запровадження альтернативних джерел енергії та підвищення енергоефективності*

Постанова/Директива	Опис
Директива з енергоефективності [413]	Ключовою ціллю є забезпечення на рівні ЄС енергоефективності до 2030 р. щонайменше на 32,5 % порівняно з базовим сценарієм прогнозу 2007 р. Директива повинна бути транспонована в національне законодавство державами-членами, які, в свою чергу, зобов'язані розробити інтегровані 10-річні національні енергетичні та кліматичні плани (NECP), в яких зазначено, як вони мають намір досягти енергоефективності та інших цілей до 2030 року.
Постанова про маркування енергоспоживання та екодизайну [364]	Запроваджене для побутових приладів енергетичне маркування з порівняльною шкалою від A (найбільш ефективний) до G (найменш ефективний), що допомагає споживачам вибирати товари, які є більш енергоефективними. Водночас це також заохочує виробників до впровадження інновацій шляхом використання більш енергоефективних технологій. Встановлює обов'язкові мінімальні стандарти щодо екологічності та енергоефективності продуктів, що реалізуються для застосування в побуті, комерційній діяльності та промисловості (за винятком транспорту). Це усуває з ринку найменш ефективні продукти, що значно сприяє досягненню енергетичних і кліматичних цілей ЄС. Екодизайн також підтримує промислову конкурентоспроможність та інновації, сприяючи кращим екологічним характеристикам продукції на всьому внутрішньому ринку.
Директива про відновлювані джерела енергії [484]	Встановлює цілі щодо кількості відновлюваних джерел енергії для ЄС у розмірі щонайменше 32 %, а також збільшення на 14 % для частки відновлюваних джерел палива для транспорту до 2030 р. Загалом директива встановлює загальні принципи та правила для усунення бар'єрів, стимулювання інвестицій та зниження витрат на технології відновлюваної енергії, а також надає громадянам, споживачам і підприємствам можливість брати участь у трансформації чистої енергії.
Директива про енергетичну ефективність будівель [414]	З метою декарбонізації будівельного фонду директива зобов'язує країн-членів ЄС до 2030 р. принаймні подвоїти річний рівень енергетичної реновації будівель і сприяти реконструкції найгірших будівель, а також модернізації енергетичних систем (для опалення, охолодження, вентиляції, зарядки електромобілів, відновлюваної енергії). Крім того, нові будівлі, починаючи з 31 грудня 2020 р., зобов'язані відповідати критеріям майже нульового енергоспоживання (Nearly Zero-Energy Building – NZEB).

Примітка. *Сформовано автором за даними [364, 413, 414, 484]

Виходячи із вищенаведених даних, кліматична політика ЄС є досить широкою, дієвою та амбіційною. У той же час, результат щодо глобального скорочення викидів CO_2 головним чином буде залежати від енергополітики найбільших країн-емітентах парникових газів, таких як Китай, Індія, США, Канада, Індонезія тощо.

Нині потрібно, щоб країни, які зараз лідирують у загальному обсязі антропогенних викидів парникових газів, розділяли відповідальність щодо зміни клімату, взявши тим самим спільно участь у накопиченні нинішньої концентрації парникових газів в атмосфері. Адже існує ефект витоку вуглецю (carbon leakage), при якому джерело викидів парникових газів просто переміщується з країн із жорстким кліматичним регулюванням у країни, де контроль щодо таких викидів поки що більш ліберальний.

Тому майбутнє глобального потепління буде залежати від готовності країн-учасників Паризької угоди йти на компроміси та домовлятися про єдині дієві механізми її реалізації. Адже згідно зі звітом Програми ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП) [530], опублікованого наприкінці 2019 р., для обмеження зростання температури величиною 1,5°С учасникам Паризької угоди необхідно прийняти та реалізувати в 5 разів більш амбітні зобов'язання щодо скорочення викидів, ніж прийняті у 2015-2016 рр.

1.3. Вплив кліматичних змін на сільськогосподарське землекористування в Україні

Глобальні зміни клімату – одна з найважливіших проблем XXI сторіччя, до вирішення якої прикута особлива увага людства. Вона характеризується різними проявами, серед яких головними є небезпечні (екстремальні) погодні катаклізми, різкі зміни погоди, повені, паводки, зливи й дощі, град, сильні вітри, посухи тощо. Такі погодні явища призводять до значних еколого-економічних збитків у всьому світі.

За даними Всесвітньої метеорологічної організації (ВМО) останні десятиліття стали найтеплішими роками в історії спостереження. Водночас період 2016-2021 рр. виявився найтеплішим за останні 1400 років [539]. Суттєві зміни термічного режиму призвели до того, що починаючи з середини 70-х років минулого століття, аномалія середньої річної глобальної температури повітря перевищила 0 °С як відносно середньої температури за XX століття (1901-2000 рр.), так і щодо базового кліматичного періоду (1961-1990 рр.) [98]. З того часу середньорічна температура повітря залишається додатною, а швидкість її зміни невпинно зростає.

Так, у Північній півкулі такі зміни також відмічаються з середини 70-х років XX століття, а в Європі – з кінця 80-х років (рис. 1.20). Разом з тим, 2018 та 2022 роки в Європі позначились як найтеплішими за увесь період інструментальних спостережень. За даними Національного управління океанічних й атмосферних досліджень США (NOAA), середня за рік температура повітря в цей період у Європі була майже на 2,82 °С вищою за середню температуру XX століття (1901-2000 рр.) [429].

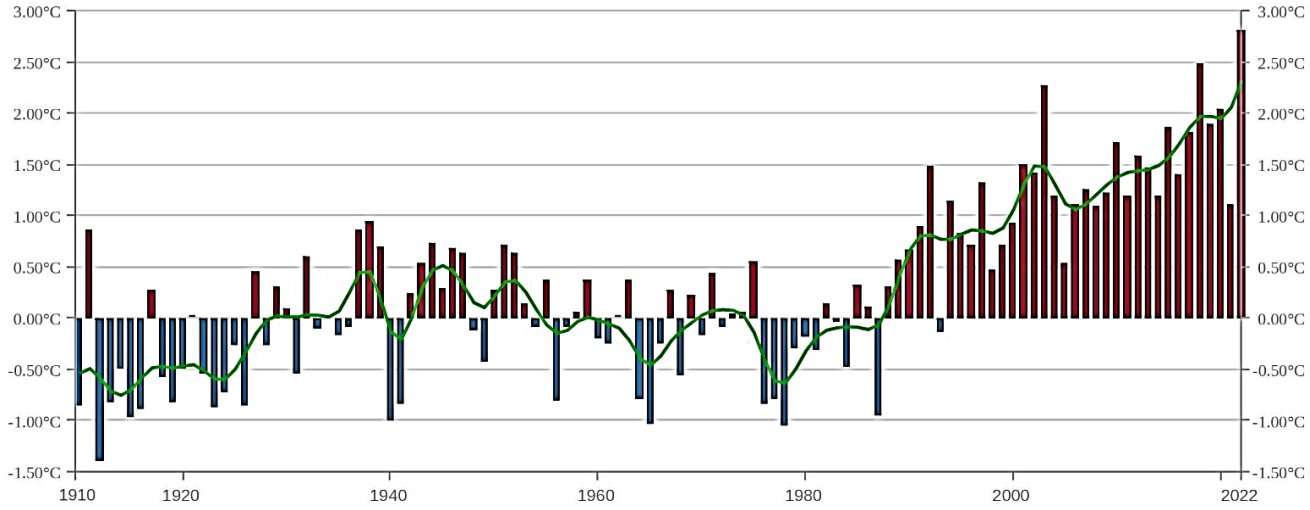


Рис. 1.20. Середньорічні аномалії приземної температури повітря в Європі*

Примітка. *Побудовано автором за даними [429]

Підвищення приземної температури повітря, зокрема в Північній півкулі, зумовило серед виробників продовольства різку міжрічну мінливість

продуктивності сільського господарства. Посилення непередбачуваності кліматичних умов ставить під загрозу забезпечення населення Землі продовольством. Вирішення цієї продовольчої проблеми в XXI столітті є найважливішим стратегічним завданням нового століття.

Зміни клімату впливають на всі регіони світу та всі верстви населення. Дані ООН свідчать, що внаслідок зміни клімату до 2030 року понад сотні мільйонів людей у країнах, що розвиваються, можуть залишитися за межею бідності [394]. Навіть за найкращого сценарію велика частина населення може зіткнуться із загрозами харчової безпеки, різних хвороб, смертей та вимушеної міграції. Продовження такого процесу буде згубним для світової економіки. Дані досліджень свідчать, що зміни клімату можуть спричинити до 2050 року зниження глобального зростання сільського господарства до 30 %. Найбільше у всьому світі потенційно можуть постраждати понад 500 мільйонів невеликих ферм [465].

На сьогодні значна частина країн світу через прийняття міжнародних кліматичних угод взяли на себе зобов'язання ефективно боротись з глобальним потеплінням та бути вуглецево-нейтральними до 2050 року (див. табл. 1.4).

Однак, на цей час зусилля щодо стримування глобального потепління, особливо зі сторони економічно розвинених країн, не приносять бажаного результату. Так, за даними Міжурядової групи експертів з питань зміни клімату (МГЕЗК), замість обмеження глобального потепління на рівні до 1,5 °С в рамках Паризької угоди 2015 року, на сьогодні світ знаходиться на шляху до потепління на рівні 4,4 °С до 2100 року (рис. 1.21) [379].

Підвищення глобальної температури на 4 °С, в першу чергу, супроводжуватиметься скороченням обсягів водних ресурсів та збільшенням конкуренції за них, що стане чинником виникнення ризиків для продовольчої безпеки у світовому масштабі. Кількість людей, які не зможуть отримувати достатньої кількості води принаймні один місяць на рік, зросте до 2050 року з 3,6 млрд осіб до понад ніж 5 млрд. Водночас, через зміну клімату в Південній Азії, Латинській Америці та в Африці, зокрема на півдні від Сахари, до 2050 р. понад 140 млн людей можуть стати внутрішньо переміщеними особами [432].

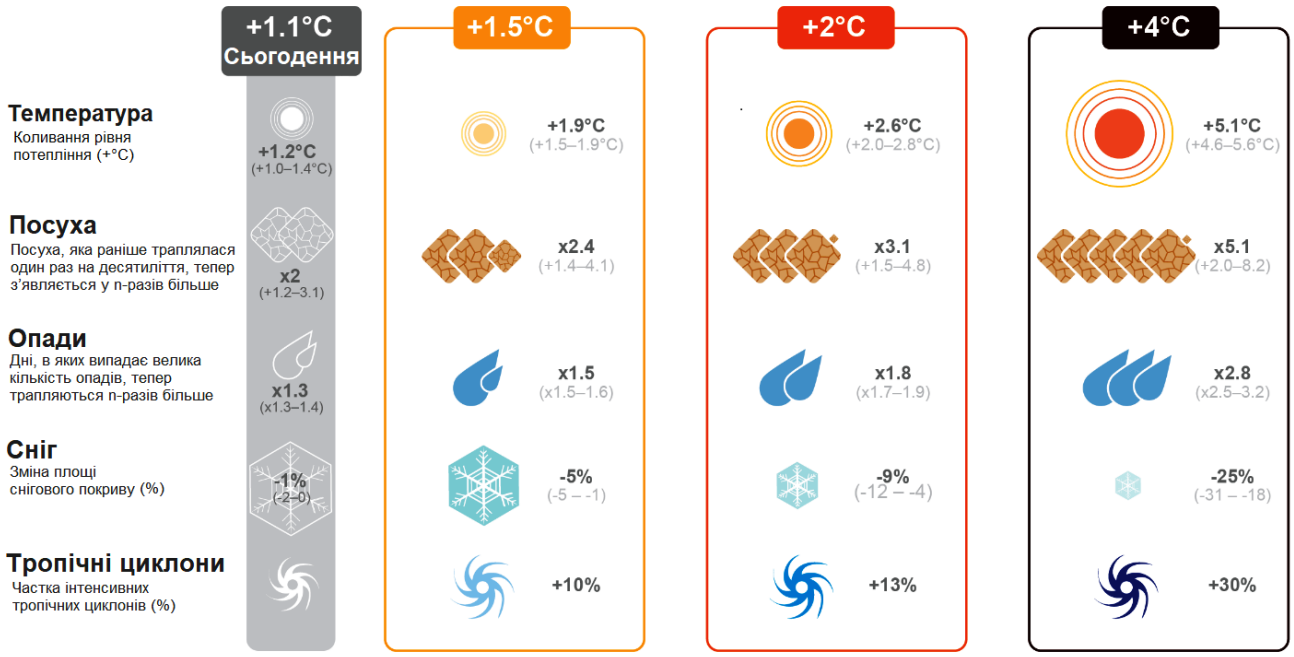


Рис. 1.21. Прогноз змін глобальної кліматичної системи*

Примітка. *Побудовано автором за даними [512]

Досягнення цілі в 1,5 °C теоретично все ще залишається можливим, але це потребує щорічного зменшення загальних викидів на 7,6 % [399]. Водночас будь-яке зволікання спричиняє необхідність подальшого більш інтенсивного зменшення викидів у майбутньому.

Клімат – це визначальний фактор сільськогосподарського виробництва. Сільське господарство є найбільш кліматозалежною галуззю економіки. Його вразливість, зумовлена впливом небезпечних метеорологічних явищ, що значною мірою визначає величину сумарних збитків економіки країни.

Сільське господарство – одне з найважливіших галузей економіки України. Станом на 2020 р. питома вага продукції сільського господарства у ВВП країни становить 9,3 %, що є досить високим показником серед порівняно з іншими країнами світу. Українські аграрії постачають агропродовольчу продукцію до 205 країн світу. За період 2016-2020 років обсяг торгівлі між Україною та ЄС перевищив цифру 5 млрд дол. США в рік. Частка сільськогосподарської продукції та продовольства в загальних обсягах експорту становить близько 40 %, забезпечуючи 2/5 надходжень валютної виручки до країни [322, 358].

За підрахунками різних експертів, в Україні є потенційні можливості прогодувати понад 600 млн осіб, що в 15 разів перевищує внутрішню потребу в продовольстві [358]. Україна має значні природні та соціально-економічні ресурси, що зумовлює її сталий розвиток. Водночас, питання сталого розвитку останнім часом набувають особливої актуальності. Адже як і в економіці, так і в соціальному житті населення стають все більш відчутними проблеми пов'язані зі зміною клімату.

Клімат України помірно-континентальний із субтропічним середземноморським на Південному березі Криму. У північно-західній та західній частинах території України клімат м'який із помірним температурним режимом і надмірним зволоженням, хоча в південно-східній і східній – простежується дефіцит опадів і дещо підвищений температурний фон. Континентальність клімату зростає із заходу на схід.

Загалом Україна отримує достатню кількість вологи й тепла, що зумовлює сприятливі природно-кліматичні умови на її території. Проте протягом останніх тридцяти років в Україні спостерігають суттєві зміни кліматичної системи. Індикатором цих змін є зміна середньої річної температури повітря нижнього шару атмосфери (на висоті 1 метру над поверхнею), зміна теплового режиму та структури опадів, збільшення кількості небезпечних (екстремальних) метеорологічних та погодних явищ, що призводить до збитків як для населення країни в цілому, так і для різних галузей економіки.

Нині клімат України перебуває у тренді глобального потепління, яке охопило всю територію нашої країни. Водночас швидкість підвищення температури повітря навіть дещо випереджає середньосвітову. Так, за оцінкою Національного управління океанічних та атмосферних досліджень США (NOAA), територія України потрапила до регіонів нашої планети, де зростання температури відбувається найвищими темпами [429].

Крім того, згідно зі статистичними даними Метеорологічного бюро Великобританії, лютий 2019 року став другим найтеплішим за всю історію спостережень для більшості країн Європи, в тому числі для України (рис. 1.22)

[480]. Такий висновок був зроблений на основі метеорологічних даних, які були зібрані протягом двотижневого періоду (11-25 лютого) кожного року, починаючи із 2000 року.

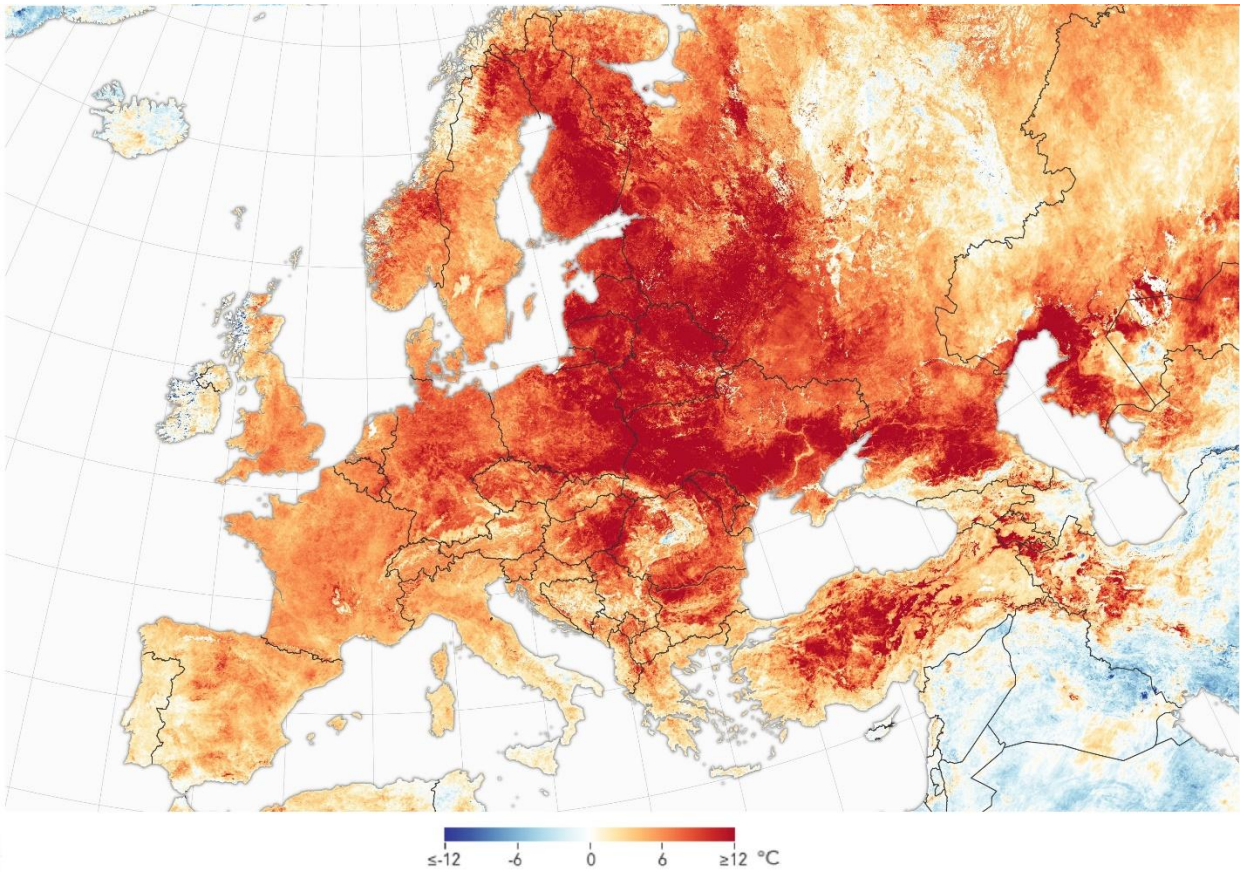


Рис. 1.22. Аномалія середньої лютневої температури земної поверхні в Європі (2019 р.)*

Примітка. *Сформовано автором за даними [378]

Різні наукові дослідження [11, 351] свідчать, що сучасний клімат України характеризується нерівномірним по території потеплінням, особливо яскраво вираженим у літні та зимові місяці. Протягом останніх 30 років середньорічна температура повітря в Україні зросла більше ніж на 1 °С. Водночас зростання температури повітря в холодний період (листопад-березень) становить у середньому 1,3 °С, а в теплий (квітень-жовтень) – 1,1 °С. Таким чином, спостерігаємо чітке підвищення температури повітря в Україні за період 1991-2020 рр. порівняно з 1901-1990 рр. (рис. 1.23).

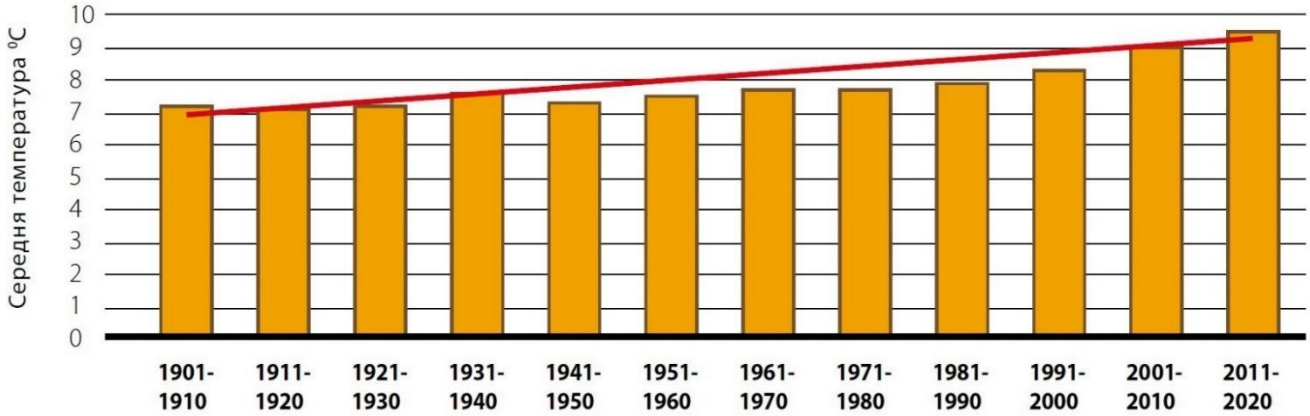


Рис. 1.23. Середня річна приземна температура повітря в Україні*

Примітка. *Сформовано автором за даними [1]

Як свідчать наведені дані (див. рис. 1.23), підвищення середньорічної температури повітря в Україні спостерігається з середини XX століття. При чому наступне десятиріччя було теплішим попереднього: 1961-1990 рр. збільшення відбулось на 0,3 °С, 1991-2000 – на 0,5 °С, 2001-2010 – на 1,2 °С, 2011-2019 рр. – на 1,7 °С. У період 1991-2020 рр. така позитивна аномалія (відхилення температури повітря від кліматичної норми) по всій території держави була найбільшою за всю історію інструментальних метеорологічних спостережень. Такі зміни вказують на значну зміну кліматичної норми та прискорення збільшення приземної температури повітря в Україні.

Зміна температурного режиму є не однорідною на території України та має регіональний характер. Кліматична норма середньорічної температури повітря зростала в широтному напрямку з півдня на північ і північний схід. Найбільше підвищення температури відбулось на Поліссі та в Лісостеповій зоні, подекуди показник перевищив 1,5 °С (рис. 1.24) [14].

Клімат також є одним із головних факторів, які визначають розвиток сільського господарства. Водночас для цього виду діяльності він виступає як базовий природний ресурс, а також як фактор ризику для виробників аграрної продукції.

а) 1961-1990 рр. *б)* 1991-2020 рр.

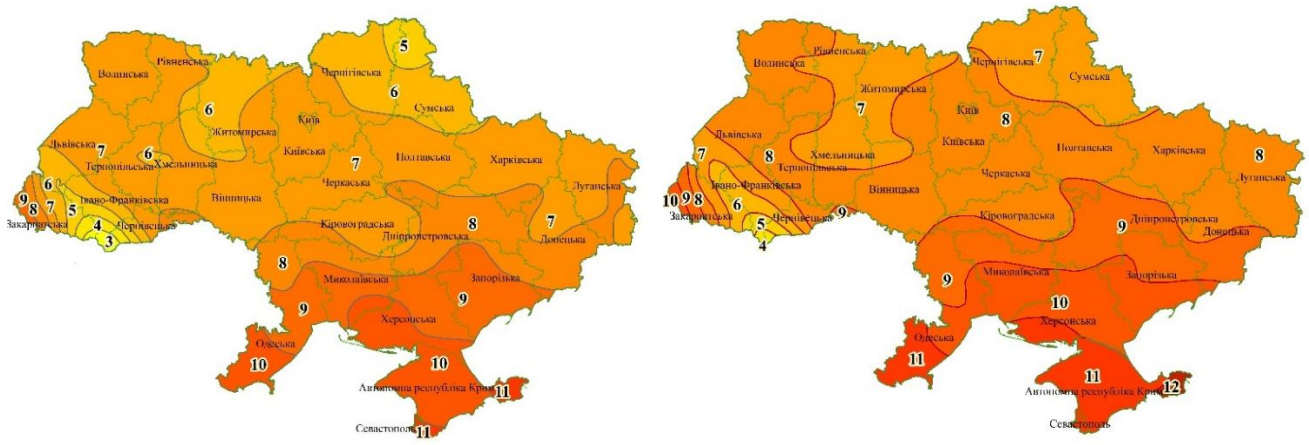


Рис. 1.24. Середня за рік приземна температура повітря в базовий (*а*) та сучасний (*б*) кліматичні періоди*

Примітка. *Сформовано автором за даними [14]

Вплив клімату на сільське господарство очевидний. Нині внаслідок зміни клімату сільське господарство зіштовхується з серйозними проблемами та водночас є одним із основних джерел викидів парникових газів, що викликають зміну клімату.

Викид парникових газів відбувається на кожному етапі аграрного циклу. Адже виробництво тваринництва та рослинництва призводить до викидів вуглекислого газу, метану й оксиду азоту. Відповідно до звітів Міжурядової групи експертів з питань зміни клімату (МГЕЗК), тваринництво є причиною 39 % антропогенних викидів метану та 65 % антропогенних викидів оксиду азоту. Загалом на сільське господарство припадає близько 15 % від світового обсягу викидів парникових газів. Причому за різними оцінками до 2050 р. такі викиди можуть зрости до 30 % [442].

За даними Національного кадастру викидів парникових газів, в Україні частка сільського господарства в сукупних викидах парникових газів у 2020 році складала 13,2 % [529]. Головними джерелами в секторі сільського господарства є кишкова ферментація та сільськогосподарські угіддя (ґрунти), які становлять від загального обсягу викидів у секторі в 2020 році – 17,9 % та 76,4 % відповідно

(табл. 1.6). Загалом викиди в цьому секторі порівняно з базовим роком зменшилися на 52,0 %, а порівнюючи з попереднім роком – на 6,9 %.

Таблиця 1.6

Зміни викидів парникових газів у сільському господарстві в Україні*

Категорія	Вуглекислий газ	Викиди, тис. т CO_2,-екв.			
		1990	2016	2017	2020
Кишкова ферментація	CH_4	39311	8789	8596	7447
Зберігання і використання гною	CH_4, N_2O	6775	1957	1920	1945
Вирощування рису	CH_4	216	89	94	83
Сільськогосподарські угіддя (ґрунти)	N_2O	37678	28431	27619	31846
Вапнування	CO_2	2592	140	169	131
Внесення сечовини	CO_2	270	451	512	235
Разом		**86542**	**39857**	**38910**	**41687**

Примітка. *Складено автором за даними [529]

Сільське господарство значно впливає на накопичення вуглецю у ґрунті, а також на викиди вуглекислого газу в результаті зміни цільового використання земель. Такі негативні явища можуть виникати через переведення лісових угідь у сільськогосподарське користування, виснаження органічної речовини ґрунту (гумусу) (SOM) на орних землях і пасовищах тощо.

Зміни клімату, пов’язані з сільським господарством, на сьогодні справді є глобальною проблемою. Сільське господарство є найбільш вразливою до коливань та змін клімату галуззю економіки. Це відбувається через його чутливість до зміни кліматичних факторів та через прогнозоване зростання урожайності культур в результаті ліквідації технологічного відставання сільського господарства України від провідних країн світу [308]. Як відомо, агрокліматичні умови для ведення сільськогосподарської діяльності визначаються трьома основними показниками: кількістю тепла та вологи у вегетаційний період, а також умовами перезимівлі сільськогосподарських культур.

Загалом агрокліматичні умови території України досить сприятливі для розвитку сільського господарства. Проте сучасне потепління спричиняє значну зміну агрокліматичних умов розвитку, росту та формування продуктивності

сільськогосподарських культур. Такі зміни супроводжуються суттєвим підвищенням температури повітря, особливо в зимові місяці, часовим зрушенням формування природних процесів, збільшенням кількості тривалих відлиг, подовженням беззаморозкового періоду та тривалістю й теплозабезпеченістю вегетаційного періоду сільськогосподарських культур, а також змінами тривалості окремих сезонів року. Крім того, внаслідок змін клімату можливе зростання частоти екстремальних погодних явищ, зниження вологості ґрунтів, виснаження водних ресурсів, розвиток деградації ґрунтів тощо [38, 46].

Загалом, за даними дослідження Проекту оцінки технологічних потреб (TNA), що реалізується Програмою ООН з навколишнього середовища та Копенгагенським кліматичним центром ЮНЕП, для аграрного сектору України характерні такі наслідки й ризики зміни клімату [528]:

1. Підвищення урожайності основних сільськогосподарських культур у короткостроковій перспективі до 2030 року й, водночас, потенційно критичне зниження врожаїв до 2050 року.

2. Збільшення вегетаційного періоду, що призводить до зсуву початку посівної кампанії в середньому на 2 тижні раніше, а також можливість зібрання двох урожаїв.

3. Зменшення продуктивності виробництва через брак відповідного технічного обладнання за сценарію стрімкої зміни клімату.

4. Зміщення з півдня на північ зон вирощування сільськогосподарських культур, формування нової агрокліматичної зони на півдні України з річною сумою температур у понад 3400 °C.

5. Зростання втрат вологи в ґрунті через посилення посух унаслідок стрімкого зростання теплових ресурсів.

6. Збільшення інтенсивності сильних вітрів, які перешкоджають вчасному внесенню засобів захисту рослин та призводять до розвитку ерозії ґрунтів.

7. Зменшення спроможності сільськогосподарського землекористування до адаптації змін клімату.

8. Підвищення рівня інфекційних захворювань унаслідок зміни шляхів міграції комах, птахів та тварин.

9. Збільшення ризику заподіяння шкоди рослинами через ураження хворобами й шкідниками внаслідок сприятливих умов їх розвитку, особливо в зимовий період.

10. Зниження ефективності тваринництва через зменшення валового виробництва традиційних кормових культур і необхідність у вирощуванні нетрадиційних культур (сорго, тритикале, просо тощо).

Загалом клімат суттєво впливає на формування урожайності сільськогосподарських культур та просторової структури сільськогосподарського виробництва. На думку багатьох науковців, нині потепління клімату на території України в цілому позитивно впливає на продуктивність рослинництва. Так, за результатами НДР «Проведення просторової оцінки ступеня сприятливості майбутніх кліматичних умов для продуктивності основних зернових культур та лісових насаджень» [271], в Україні прогнозується збільшення врожайності озимої пшениці для всіх природно-кліматичних зон. Зокрема, на 10-15 % для Лісостепу, на 20-30 % для Полісся. При чому, в сприятливі роки (за умовами нормального зволоження) врожайність озимої пшениці, як і в цілому зернових культур, на всій території України може збільшитися в 2-2,5 рази. Водночас передбачається, що зміни клімату сприятимуть у недалекій перспективі збільшенню урожайності як озимої пшениці, так й інших зернових. Прогнозується, що озима та яра пшениця, рис, соя, ячмінь будуть рости набагато краще, строки їх дозрівання прискоряться, а врожайність підвищиться на 20-30 %. При цьому урожайність кукурудзи може знизитися [2].

Крім того, Європейською агенцією довкілля (ЕЕА) проведено дослідження щодо зміни врожайності сільськогосподарських культур у Європі до 2050 р. (порівняно з 1961-1990 рр.) за умови зниження рівня вологості. Отож, за даними агенції (ЕЕА) [477], практично вся територія України потрапляє в зону потенційно високих приростів урожайності (від 5 до 25 %) (рис. 1.25).

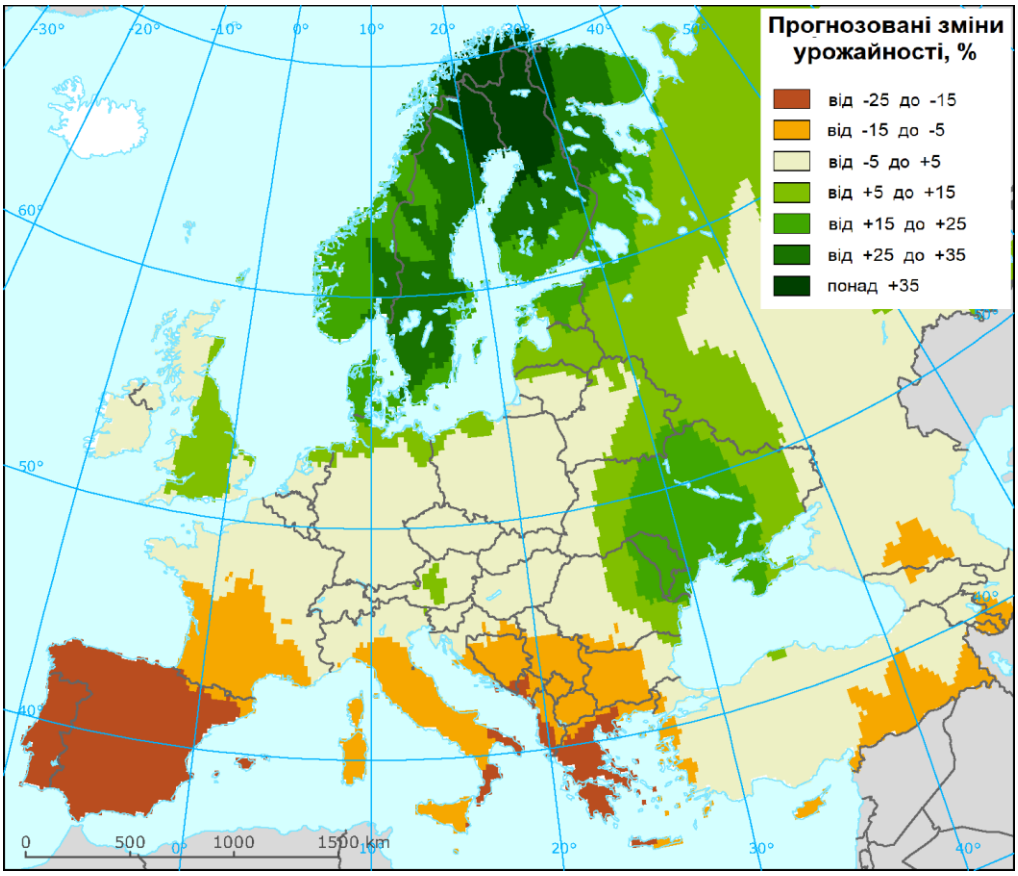


Рис. 1.25. Прогнозовані зміни урожайності сільськогосподарських культур у Європі до 2050 р. за умови зниження рівня вологості*

Примітка. *Сформовано автором за даними [477]

Варто зазначити, що багато науковців стверджують, що нині збільшення урожайності сільськогосподарських культур в Україні відбувається, переважно, за рахунок доступу землевласників та землекористувачів до новітніх технологій виробництва продукції рослинництва й тваринництва. За різними підрахунками, впровадження зонально адаптованих ресурсоощадних екологічно безпечних інноваційних технологій виробництва агарної продукції забезпечить: підвищення ефективності виробництва та конкурентоспроможності на внутрішньому й зовнішньому ринку за рахунок збільшення валового виробництва зерна на 10-15 млн т, м'яса – до 5,1 і молока – до 20 млн т, зменшення питомих витрат пального на 26-40 %, праці – 30-60, прямих експлуатаційних витрат – 22-50, а також підвищення урожайності сільськогосподарських культур на 30-40 % [138, 316, 352].

Як відомо, для комплексної оцінки впливу змін клімату на сільськогосподарське землекористування використовується дві основні групи агрокліматичних показників: властивості теплозабезпеченості та вологозабезпеченості, головним чином, вегетаційного періоду.

Зростання теплозабезпеченості сільськогосподарських культур, що спостерігається в даний час, безумовно, є вагомим фактором, який сприяє підвищенню продуктивності аграрного виробництва України. Проте для сільського господарства важлива не лише зміна середньорічної температури, а зміна температури в певні періоди життєвого циклу рослин. За період 1991-2019 років на території України найбільше відхилення від норми середніх місячних температур повітря припадає на зимовий період та на другу половину літа (рис. 1.26).

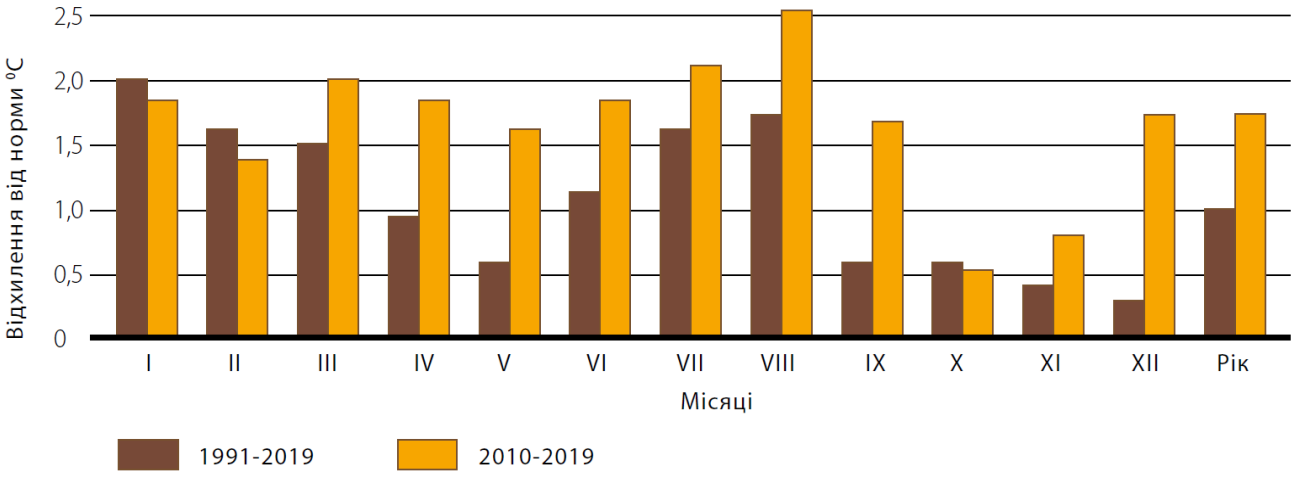


Рис. 1.26. Відхилення від норми (1961-1990) середніх місячних температур повітря за періоди 1991-2019 рр. та 2010-2019 рр. в Україні*

Примітка. *Сформовано автором за даними [1]

Потепління клімату супроводжується зміною умов зволоження певної території. Зволоженість визначається співвідношенням суми опадів та випаровування. Дефіцит ґрунтової вологи у вегетаційний період є головним фактором, який зменшує урожайність сільськогосподарських культур. Нині для опадів характерна суттєва просторова неоднорідність, яка зумовлена різними опадоутворюючими процесами, які переважають у регіонах України.

Як відомо, норма (1961-1990 рр.) річної кількість опадів в Україні становить 578 мм. Проте за останні 5 років (2015-2019 рр.) у середньому кількість опадів склала 569 мм, при цьому спостерігався їх вкрай нерівномірний розподіл у часі та по території – від 500 мм до 659 мм у 2016 р. (рис. 1.27). У Вінницькій, Донецькій, Закарпатській, Запорізькій, Київській, Рівненській, Тернопільській, Хмельницькій, Черкаській та Чернігівській областях за ці 5 років опадів випало на 7-12 % менше норми [1].

Рис. 1.27. Середньорічна кількість опадів по території України*

Примітка. *Сформовано автором за даними [1]

Важливо те, що змінився характер випадання опадів, які стали екстремальнішим. У багатьох регіонах України збільшилася інтенсивність опадів, нерівномірність їх випадіння за окремі періоди року, що призвело до зростання тривалості бездощового періоду. Загалом, за даними Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, в 2020 р. опадів випало на 13,6 % менше середньої багаторічної кількості за 1991-2020 рр. Літо та осінь були найпосушливішими на

значній території України. Внаслідок підвищення температури повітря та нерівномірного розподілу опадів, які мають зливовий характер, не забезпечується ефективне накопичення вологи в ґрунті, що зумовило виникнення посушливих явищ. Унаслідок посухи, яка виникла в Україні в 2020 р., сума заподіяних матеріальних збитків від площі загиблих сільськогосподарських культур становила понад 23,4 млрд грн, з них озимі культури понад 17,1 млрд грн [107]. Крім того, тут ще не враховано збитки стихійних лих, збитки від зміни спеціалізації підприємства, виробничих циклів вирощування сільськогосподарських культур, витрати на адаптацію до змін клімату тощо. За даними британського економіста Ніколаса Стерна, якщо країни не впровадитимуть заходів зі зниження викидів парникових газів, то збитки від кліматичних змін можуть сягати близько 5-20 % ВВП щорічно [228, 514].

На основі вищенаведених даних можна зробити висновок, що для України зміни клімату мають неоднозначний вплив як на сільськогосподарське землекористування, так і на сільське господарство в цілому. Таким чином, вплив кліматичних змін на землекористування в сільському господарстві має як позитивні, так і негативні наслідки.

Отже, до позитивних наслідків змін клімату можна віднести [237, 290]:

- підвищення ефективності сільського господарства за рахунок збільшення тривалості та теплозабезпеченості вегетаційного періоду на всій території країни;
- збільшення тривалості беззаморозкового періоду та покращення умов перезимування певних польових та садових культур;
- більш ранній початок весняних польових робіт та настання термінів сівби ярих культур, а також прискорення дозрівання зернових культур та строків їх збирання;
- можливість збирання кількох урожаїв протягом року;
- розширення території вирощування традиційних культур (пшениця, жито, ячмінь, кукурудза тощо) та можливість вирощувати більш вимогливі до тепла культури (просо, сорго, баштанні, соняшник, соя, виноград тощо).

До негативних наслідків кліматичних змін на землекористування в сільському господарстві України належать [5, 290]:

- ослаблення загартування рослин при збільшенні ймовірності їх пошкодження від вимерзання, вимокання, випрівання через суттєві перепади температур, а також від різних грибкових захворювань спричинених теплими та безсніжними зимами;
- зміни температурних режимів навесні, що призвело до зсуву початку посівної кампанії, яка в останні роки починається в середньому на 2 тижні раніше;
- зниження урожайності за рахунок зростання частоти та тривалості посушливих періодів в одних регіонах та зростання повторюваності, інтенсивності та тривалості екстремальних опадів (повеней) – в інших;
- зниження продуктивності ґрунту через розкладання гумусу в ґрунтах за більш високих температур повітря;
- розвиток водної ерозії ґрунту через інтенсивне вимивання поживних речовин із ґрунту під час сильних дощів;
- розвиток вітрової ерозії ґрунту через сильні пориви вітру, які до того ж заважають вчасному внесенню засобів захисту рослин;
- поширення нових інфекційних та паразитарних хвороб, невластивих певним регіонам, а також зростання розмноження багатьох теплолюбних видів шкідників сільськогосподарських культур.

Таким чином, враховуючи залежність ефективності сільського господарства від погодних умов, нині необхідне прийняття своєчасних та адекватних рішень щодо складних проблем, які зумовлені змінами клімату. Для того, щоб ефективно використати деякі сприятливі аспекти зміни клімату (наприклад, через збільшення теплових ресурсів є можливість вирощувати більший набір культур та їх сортів), необхідна підготовка та реалізація спеціальних заходів щодо адаптації (пристосування) до аграрного сектору країни, до нових природних умов на всіх рівнях: від кожного фермерського господарства до країни в цілому.

Варто зазначити, що традиційні еколого-економічні підходи, сформовані переважно за умов відносно «стаціонарних» природно-кліматичних параметрів,

нині не забезпечують належної інтеграції кліматичних ризиків у механізми регулювання землекористування (планування, нормування, стимулювання, розподіл ризиків, оцінювання ефективності та екологічних зовнішніх наслідків). Зі зростанням кліматичної мінливості й виробничої невизначеності посилюється потреба в ризик-орієнтованому управлінні земельними ресурсами, ендогенізації «ціни» деградації ґрунтів і водного дефіциту в господарських рішеннях та впровадженні інституційних механізмів, що заохочують збереження родючості й екосистемних функцій. Отже, необхідна не лише фіксація фактів кліматичних змін, а й науково обґрунтована модернізація еколого-економічних засад адаптації, яка здатна одночасно забезпечувати економічну ефективність агровиробництва та екологічну стійкість агроландшафтів.

Крім того, при аналізі впливу кліматичних змін на сільськогосподарське землекористування, потрібно чітко розділяти не лише те, що відбувається зараз, але й те, що на нас чекає в майбутньому. Це дуже важливо, адже, для більшої частини території нашої країни очікується зміна існуючої слабко позитивної тенденції на негативну.

1.4. Проблеми збереження лісових, водних ресурсів та біологічного різноманіття в умовах кліматичних змін

Зміну клімату за останні десятиліття значною мірою можна вважати подекуди певним шоком для суспільства не тільки в Україні, а й у світі в цілому. Кліматичні зони зміщуються з півдня на північ, спека й посухи стають все більш катастрофічними, багато екстремальних явищ погоди, які раніше були рідкісними, часто повторюються в невластиві сезони та на невластивих для них територіях. Це пов’язано зі зміною клімату, яка позначається на вирощуванні сільськогосподарських культур, стані лісових та водних ресурсів, тваринництві та рибному господарстві тощо.

Збереження стабільності кліматичної системи є однією з найголовніших глобальних завдань людства. Нині прояви зміни клімату впливають на всі природні екосистеми нашої планети, не винятком є й лісові екосистеми, в яких відбувається негативна зміна оптимальних показників екологічних умов.

Як відомо, лісові ресурси відіграють вагому роль як у формуванні вуглецевого балансу атмосфери (виділення кисню й поглинання вуглецю), так і в збереженні ландшафтного й біологічного різноманіття. Окрім того, ліси виконують низку важливих функцій, зокрема захист ґрунтів та водойм від забруднення й деградації, постачання деревини та іншої лісової продукції, підвищення врожайності сільськогосподарських культур, збільшення обсягу виробництва органічної продукції, створення екологічно безпечних умов проживання населення тощо [342]. Тому факт важливості лісів та лісового господарства сьогодні є загальновизнаним у всьому світі та не викликає жодних сумнівів.

Україна входить до десятки провідних лісових держав Європи (табл. 1.7). У цілому, ліси характеризуються природно-ресурсним потенціалом, який здатний забезпечити сталий розвиток лісового господарства.

Таблиця 1.7

Країни Європи з найбільшими площами лісів та лісовкритих площ*

№ з/п	Країна	Площа лісів та інших лісовкритих площ, тис. га	Лісистість території, %
1.	Швеція	27980	68,7
2.	Фінляндія	22409	73,7
3.	Туреччина	22220	28,9
4.	Іспанія	18572	37,2
5.	Франція	17253	31,5
6.	Норвегія	12180	40,0
7.	Німеччина	11419	32,7
8.	Україна	9690	15,9
9.	Італія	9566	32,5
10.	Польща	9319	29,8

Примітка. *Складено автором за даними [272]

За даними Державного агентства лісових ресурсів України, станом на 2021 рік загальна площа лісових ділянок, що належить до лісового фонду України,

становить 10,4 млн га, в тому числі вкриті лісовою (деревною та чагарниковою) рослинністю – 9,6 млн га [272].

Лісистість територій України становить 15,9 %. Проте, незважаючи на досить значну площу лісів серед країн Європи, Україна посідає 34-е місце в Європі за відношенням площі лісів до загальної території. Водночас на 1 жителя в Україні припадає 0,23 га на особу, що в середньому в 14 разів менше лісової площі, ніж у країнах Європи. Загальний запас деревини складає 2,3 млрд м^3 (6 місце серед країн Європи) [201].

У зв'язку зі значною неоднорідністю умов для лісовирощування в Україні, лісові ресурси поширені територією досить нерівномірно. Як наслідок, лісистість у різних природно-кліматичних зонах має значні відмінності та досягає оптимального рівня лише в зоні Карпат (рис. 1.28).

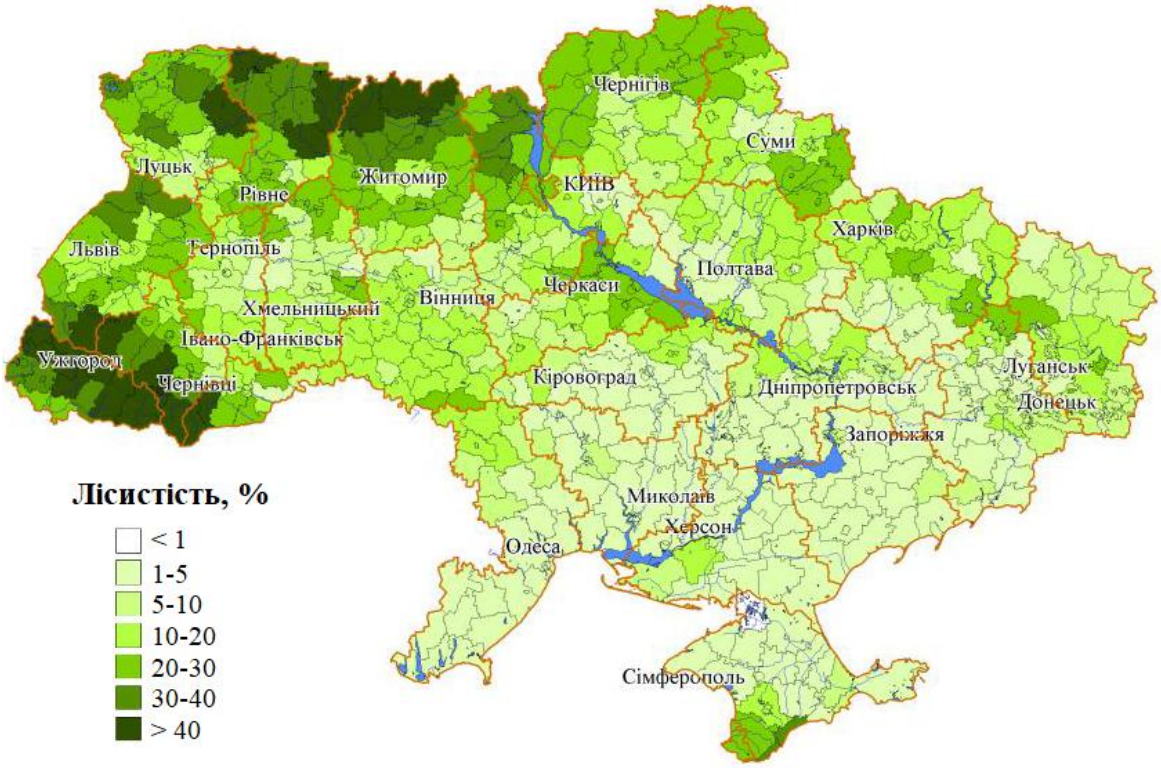


Рис. 1.28. Лісистість території України*

Примітка. *Сформовано автором за даними [272]

Лісові ресурси України представлені 30 видами лісотвірних порід, з яких домінують сосна, дуб, бук, ялина, вільха, береза, граб, ясен та ялиця. Загалом

хвойні насадження займають 43 % загальної площі лісів, у т.ч. сосна – 35 %. Твердолистяні насадження становлять 43 %, зокрема, бук і дуб – 37 %.

Нині однією з головних проблем світу є глобальне потепління, яке відбувається за рахунок посилення дії парникового ефекту в атмосфері, що в цілому зумовлене незбалансованими викидами парникових газів у результаті господарської діяльності людства. Так, за даними міжнародної британської нафтогазової компанії British Petroleum (BP), за 1981-2021 рр. світове виробництво нафти зросло з 2913,0 до 4221,4 млн т, газу – з 1453,1 до 4036,9 млрд $м^3$, вугілля – з 3916,5 до 8172,6 млн т [505]. Таким чином, у зв'язку з підвищенням вимог людей до комфортного життя, протягом останніх 40 років споживання усіх видів енергоносіїв в середньому зросло в два рази, що спричинило збільшення надходження в атмосферу вуглекислого та інших парникових газів. Водночас лісові ресурси виконують одну з важливих кліматичних функцій – це поглинання вуглецю.

За даним Швиденка А. З., Букши І. Ф., Краковської С. В. [342], лісові ресурси поглинають близько 7 % від загальних викидів парникових газів в Україні. Упродовж останніх 10 років щорічне поглинання становило 64 млн тонн CO_2 екв., в середньому в період 1990-2015 рр. поглинання сягало 58-68 млн т CO_2 екв. за 1 рік. При цьому нині в лісах України накопичено близько 758 Тг (млн т) вуглецю, що говорить про важливість збереження лісових ресурсів.

Зміни клімату прямо чи опосередковано впливають на стан лісових ресурсів і, як наслідок, на розвиток всього лісогосподарського комплексу України. Це безпосередньо відображається на продуктивності лісів та різноманітності лісової флори та фауни, гідрологічному режимі лісів, спрямованості та динаміці небажаних сукцесій, а також стійкості лісових біоценозів до руйнівних природних та антропогенних факторів.

Наслідки зміни клімату для лісових ресурсів України мають неоднозначний характер. Оскільки, в результаті підвищення концентрації CO_2 в атмосфері відбувається зростання продуктивності рослин та водночас спостерігається зниження продуктивності за рахунок зростання вмісту озону. Крім того,

відбувається збіднення генофонду флори та фауни лісів, але разом з цим збільшується біорізноманіття за рахунок експансії в лісові екосистеми певних видів лісостепового та степового флористичних комплексів [116].

До негативного впливу зміни клімату на лісові ресурси загалом можна віднести збільшення суми активних температур і тривалості вегетаційного періоду, адже це має сприятливо позначатися на зростанні деревини. Згідно з даними Державного агентства лісових ресурсів України, запас деревини в лісах щорічно збільшується в середньому на 35 млн $м^3$ [99]. Однак для різних регіонів і порід дерев така оцінка неоднозначна. У південних регіонах країни, через посушливість та нестачу вологи у весняний та літній періоди, очікується навіть зниження приросту деревини. Оскільки основний приріст деревини відбувається навесні та в першій половині літа, нестача вологи в цей період призводить до значного недобору приросту, який не зможуть компенсувати опади в другій половині літа.

Разом з тим, є ряд негативних наслідків зміни клімату на лісові екосистеми, до яких варто віднести такі [116, 121, 342]:

- внаслідок зміни меж природно-кліматичних зон ареали зростання деяких порід будуть змінені, а в деяких випадках окремі види можуть повністю зникнути;
- погіршення умов перезимівлі лісової рослинності внаслідок скорочення тривалості та потужності снігового покриву, усунення початку вегетації на більш ранні терміни збільшує ймовірність пошкодження дерев заморозками;
- зміна типів, режимів, інтенсивності та частоти впливу на лісові ресурси різних пошкоджуючих факторів (хвороб, комах, пожеж тощо);
- зміна в балансі поживних елементів через погіршення умов вологозабезпеченості лісових ресурсів внаслідок загального зниження рівня ґрунтових вод на значних територіях;
- різкі коливання температурного режиму, особливо в початковий період вегетації, негативно відбиваються на стабільності та життєвості лісових екосистем, продуктивності лісових деревних і недеревних рослин;

- зміна циклів репродуктивності лісових порід, а також зміна соціальних та екологічних функцій лісів, зокрема їх вплив на зниження обсягів депонування вуглецю;
- збіднення флори та фауни лісів, особливо видів з обмеженим кліматичним діапазоном (стенотопних), видів на межі ареалів та ендемічних видів;
- зниження доступності до заболочених лісів у зимовий період через слабке промерзання ґрунту.

Підвищення приземної температури в теплий період року збільшує тривалість пожежонебезпечного сезону та ризик пожеж у лісах, особливо у хвойних лісах, та лісах, які розміщені на торфових ґрунтах. Щорічно виникає від 400 до 1500 лісових пожеж, які охоплюють окремі роки до 2,5 тис. га. Так, за останні 30 років у 2,6 рази збільшилась середня річна кількість лісових пожеж: у 1980-ті роки зареєстровано 1673 пожежі, 1990-ті – 3917, 2000-2010 рр. – 4743 [395]. У 2020 році для України справжньою катастрофою стали лісові пожежі. За даними Держлісагентства, в лісах ліквідовано понад 2,5 тис. лісових пожеж на площі понад 74,6 тис. га, із них 19,8 тис. га верхові. Водночас в 50 випадках пожежі набули рівня надзвичайної ситуації. Найскладніша ситуація склалась у Житомирській, Луганській та Харківській областях. Загалом збитки від лісових пожеж у 2020 році оцінили в понад 19,1 млрд грн [273].

Зростання температури, особливо в зимовий період, та нестача вологи влітку або навесні викликає фізіологічне ослаблення рослин і сприяє розширення ареалу існування окремих видів шкідників (насамперед, верхівкового й шестизубого короїду, який став причиною загибелі тисяч гектарів соснових лісів), а також збудників рослинних захворювань, що можуть становити значну загрозу для рослин [355]. Такі негативні явища спричиняють погіршення санітарного стану лісів, зниження їх стійкості та життєздатності, що в підсумку призводить до масового всихання деревостанів.

За даними Держлісагентства, найбільш інтенсивно процес погіршення санітарного стану лісів та всихання проявився в 2018 р., площа всихання лісових насаджень перевищила рекордні 413 тис. га. Станом на 2021 р. загальна площа

всихання лісів дещо зменшилась та становила 255 тис. га, з яких площа насадження сосни звичайної сягала 104 тис. га, дуба звичайного – 80 тис. га, ялини європейської – 14 тис. га та інших порід – 57 тис. га [272]. Раніше хвороби й шкідники лісу найбільше уражали штучно створені ліси на сході та півдні України, але останнім часом, у зв'язку зі сприятливими кліматичними умовами, розповсюдження шкідників і небезпечних хвороб деревостанів охопило практично всю територію України. Найбільші осередки масового всихання лісових насаджень виявлені у Волинській, Житомирській, Київській, Львівській, Рівненській, Хмельницькій, Черкаській та Чернігівській областях.

Зміни клімату спричинюють виникнення різних природних стихійних явищ, дія яких також поширюється на лісові ресурси. Останні десятиріччя значну шкоду деревним насадженням завдають сильні вітри швидкістю понад 23 м/с, які спричиняють вітровали та буреломи. Так, протягом 2021 р. від сильних поривів вітру було пошкоджено 24,8 тис. га лісових насаджень, загальною масою 747,9 тис. $м^3$ деревини [272].

Окрім цього, за прогнозами Дідуха Я. П. [84], підвищення температури повітря на 1 °С призводить до переміщення широтних меж природно-кліматичних зон у межах на 100-160 км на північ України. Таким чином, прогнозується, що внаслідок зміни клімату в умовах України відбудеться зміна ареалів росту окремих деревних порід, зменшення площі хвойних лісів та розширення ареалів змішаних та широколистяних лісів. Так, на думку науковців (Букша І. Ф., Швиденко А. З., Бондарук М. А., Целіщев О. Г., Пивовар Т. С., Букша М. І., Пастернак В. П., Краковська С. В.) [30], вплив кліматичних змін несе загрозу скорочення площ лісів та зміну видового складу основних лісоутворюючих порід, таких як:

- сосна звичайна – очікується суттєве погіршення стану соснових лісів в Україні. Оскільки умови, придатні для росту сосни (переважно малозадовільні та екстремальні) збережуться лише на заході, а також на незначній площі на півночі країни;
- дуб звичайний – до кінця XXI століття сприятливі умови для росту залишаться лише в західних регіонах України (у Карпатах та передгір'ї), а

задовільні – на Львівщині. Водночас на решті території зони мішано-широколистяних лісів, умови для росту дуба будуть малозадовільними та навіть подекуди екстремальними;

- бук лісовий – умови сприятливі для росту будуть лише в західних регіонах України (у Карпатах та передгір'ї);
- ялина європейська – прогнозується зменшення зони придатних для цієї породи умов, на території Україні сприятливих умов для її росту фактично не залишиться;
- вільха чорна, береза повисла – поступово відбуватиметься зменшення й зміщення зон сприятливих умов для росту цих порід, особливо берези. Придатні умови для існування вільхи та берези збережуться лише в Передкарпатті (басейн Дністра).

Таким чином, зміни клімату вже почали спричиняти несприятливий вплив на лісові екосистеми України. Подальший його вплив може призвести до істотних змін у складі та продуктивності лісових ресурсів, що в свою чергу може спричинити серйозні наслідки як для економіки країни, так і для біорізноманіття.

Зміни глобального клімату, що спостерігаються протягом останніх десятиліть, окрім лісових ресурсів, також суттєво впливають на водні ресурси України, що призводить до зміни їх гідрологічних умов.

Глобальне потепління напряму пов'язане з такими змінами компонентів великомасштабного гідрологічного циклу як: збільшення вмісту водяної пари в атмосфері; зміна частоти, інтенсивності та екстремальності опадів; підвищення рівня Світового океану, зменшення тривалості залягання стійкого снігового покриву та масштабне танення льодовиків; зміна рівня вологості ґрунту та річкового стоку тощо [17]. Кліматичні зміни неминуче відбиваються на якісних та кількісних характеристиках водних ресурсів, структурі та характері водокористування, з якими тісно пов'язані проблеми управління водними ресурсами, їх екологічні та економічні наслідки.

На території України розташована значна кількість водних об'єктів. Так, у структурі земельних угідь станом на 01 січня 2016 р., за даними Держгеокадастру

України [102], землі під водою займають 2426,4 тис. га (або 4,0 % усієї площі держави), з яких під природними водотоками (річками та струмками) знаходиться 241,1 тис. га; штучними водотоками (каналами, колекторами, канавами) – 180,1 тис. га; озерами, прибережними замкнутими водоймами, лиманами – 876,0 тис. га; ставками – 342,3 тис. га, штучними водосховищами – 786,9 тис. га.

Водні ресурси України складаються з ресурсів поверхневих та підземних вод. Так, за даними глобальної інформаційної системи FAO Aquastat [335], водні ресурси України становлять 175,3 км^3 на рік, з яких 97 % (170,3 км^3) формуються за рахунок поверхневого річкового стоку й тільки 3 % (5,0 км^3) за рахунок підземних вод (табл. 1.8).

Таблиця 1.8

Середньорічні показники водних ресурсів України станом на 2017 р.*

Вид водних ресурсів	Компоненти водних ресурсів	Об'єм, км^3
Поверхневі води	Річковий стік внутрішній Річковий стік зовнішній (приплив в Україну) Сумарний річковий стік Річковий стік за межі України	50,1 120,2 170,3 28,9
Підземні води	Прогнозні ресурси Доступні для використання	22,0 5,0
Внутрішні води	Поверхневі й підземні	55,1
Загальні водні ресурси	**Поверхневі й підземні**	**175,3**

Примітка. *Складено автором за даними [335]

Показник водних ресурсів дуже відносний, адже використання поверхневих і підземних вод може бути обмежено їх якістю та нерівномірним просторовим розподілом. До прикладу, в Україні найбільша кількість доступних для використання поверхневих водних ресурсів (близько 58 %) зосереджено в басейні Дунаю, де потреба у воді не перевищує 5 % від її загальних запасів. До того ж на території держави простежується нерівномірний розподіл підземних водних ресурсів, які найбільше зосереджені (понад 65 %) у північній та північно-західній частинах (Волино-Подільський та Дніпровсько-Донецький артезіанські басейни). При цьому критично-обмежені ресурси підземних вод має південна частина України [295].

Таким чином, нині значна частина території України характеризується низьким рівнем забезпеченості водними ресурсами. Загалом за показником забезпеченості водними ресурсами Україна посідає 17 місце серед європейських країн та 124 місце серед країн світу [485]. В Україні на одного жителя в середньому припадає лише 1 тис. м^3 місцевого стоку, тоді як, наприклад, у Канаді цей показник сягає 94,3 тис. м^3, США – 7,4 тис. м^3, Німеччині – 1,9 тис. м^3 [123]. У розрізі адміністративних областей країни рівень забезпеченості місцевими водними ресурсами відрізняється в десятки разів від 0,14 км^3/рік у Херсонській області до 7,92 км^3/рік у Закарпатській області [285]. Найменш забезпеченими водними ресурсами є Одеська, Донецька, Херсонська та Дніпропетровська області (рис. 1.29).

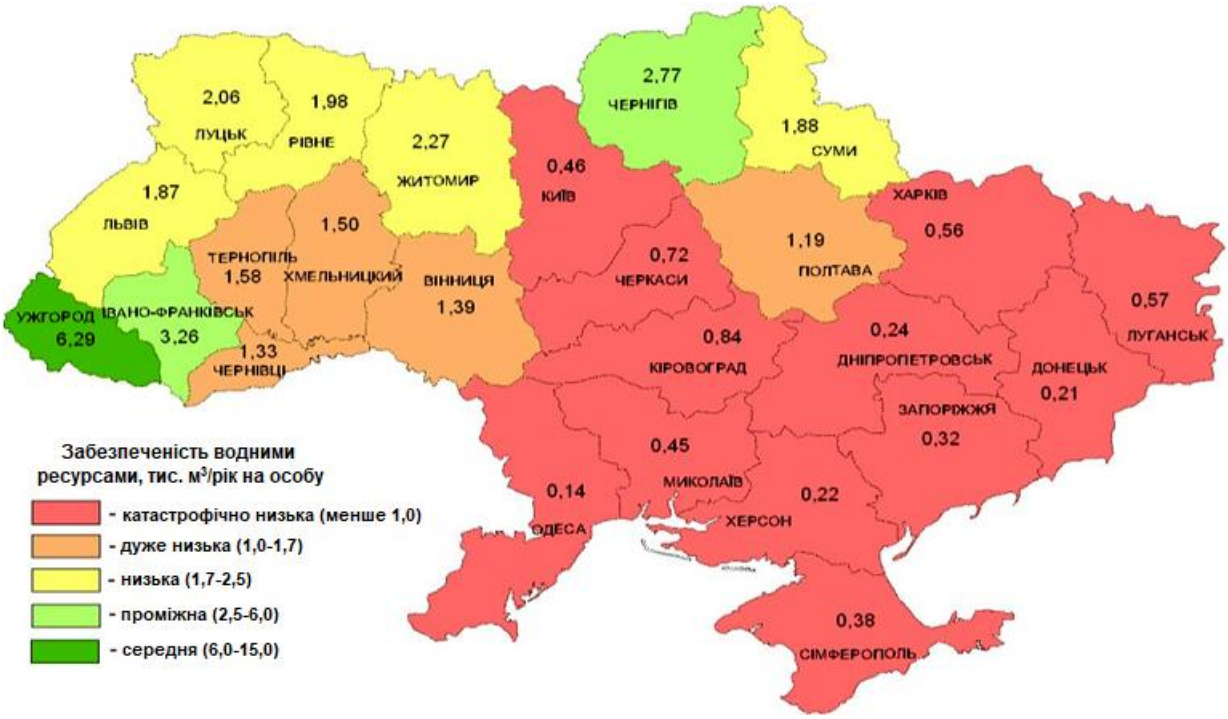


Рис. 1.29. Забезпеченість областей України місцевими водними ресурсами, тис. м^3/рік на одну людину*

Примітка. *Сформовано автором за даними [285]

З огляду на існуючі показники забезпеченості водними ресурсами України та, враховуючи прогресуючі наслідки кліматичних змін, слід очікувати до середини

XXI століття збільшення дефіциту водних ресурсів, особливо це позначиться в зоні нестійкого землеробства – в південних регіонах України.

Нинішні тенденції потепління, які супроводжуються підвищенням температури повітря, зростанням величини сумарного випаровування, зменшенням кількості опадів є загрозливими для джерел водопостачання та зрошування (ставки, водосховища), в тому числі для лінійної водогосподарської інфраструктури (водогони, канали тощо).

Підвищення приземної температури повітря призвели до значного (до 15 % порівняно з періодом 1961-1990 рр.) збільшення випаровування з рівня ґрунтових вод та водного дзеркала озер, річок і т.д. Так, за результатами досліджень Інституту водних проблем і меліорації НААН зростання середньомісячної температури на 1 °С збільшує потенційне сумарне випаровування на 9 %. На сьогодні потенційне сумарне випаровування в Україні перевищує на 40-45 км^3/рік порівняно з періодом 1961-1990 рр. Якщо в майбутньому тенденції кліматичних змін будуть зберігатися, то очікується зростання сумарного випаровування в 2050 р. на 80 км^3/рік порівняно з 1990 р., а в 2100 – майже на 150 км^3/рік [123, 285]. Це призведе до зменшення кількості доступних для використання поверхневих та підземних вод і відповідно до подальшого зневоднення території України.

За останні десятиліття зростання приземної температури та зміни режиму зволоження призвело до значного зменшення обсягів річкового стоку. Протягом останніх років рівень води в річках України, особливо в літній період, є нижчим за норму. Так, у 2019 р. середньорічна витрата р. Дніпро в створі Київської ГЕС складала лише 654 м^3/с. Водночас протягом 1966-2018 рр. середній багаторічний показник становив 1050 м^3/с [123]. Загалом, починаючи з 2014 р., на р. Дніпро поблизу Київської ГЕС показники річкового стоку є значно меншими за норму (рис. 1.30).

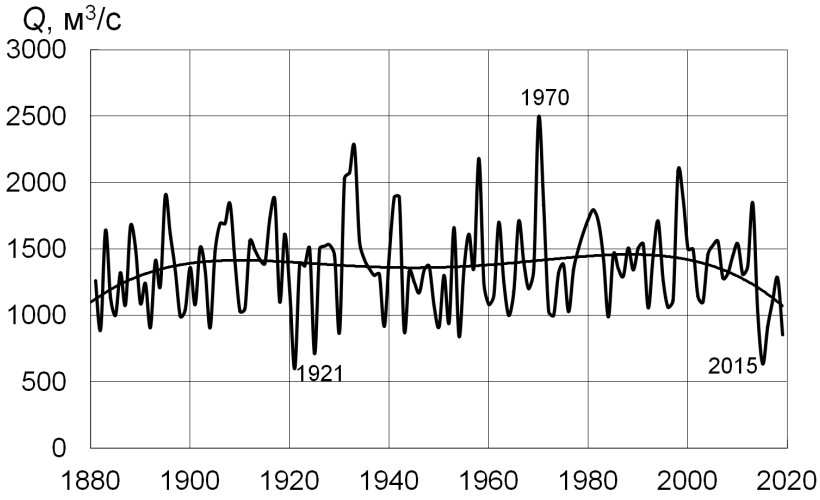


Рис. 1.30. Зміни стоку р. Дніпро біля м. Київ

Примітка. *Сформовано автором за даними [123]

У середньо- та довгостроковій перспективі найбільші величини зниження стоку будуть спостерігатись у центральних і південних регіонах України, особливо для річкових басейнів Південного Бугу та Дністра. За прогнозами вчених (Сніжко С., Шевченко О., Дідовець Ю.) [295], протягом 2041-2070 рр. середній річний стік зменшиться на 15-20 %, а в 2071-2100 рр. – на 20-30 %. Це призведе до погіршення водопостачання міст і сіл регіону, а також обмежить розвиток секторів економіки, які залежать від водних ресурсів.

До 2040 р. не очікується значних змін гідрологічного режиму річок західного регіону та Полісся. Лише у басейні Прип’яті можливе протягом 2041-2070 рр. зниження середнього річного стоку річок у середньому на 15 %. Середній річний стік у басейнах Верхнього Дніпра та Десни, а також Західного Бугу й Тиси залишається без істотних змін. У період 2041-2070 рр. коливання величин середнього річного водного стоку буде знаходитися в межах багаторічної норми. Подекуди можливі природні коливання річкового стоку в діапазоні від -10 % до +6 % [123, 295].

Проте для західних та північних регіонів України може суттєво змінитись внутрішньорічний розподіл стоку річок. Внаслідок підвищення приземної температури спостерігатиметься значне збільшення водного стоку в річках басейну в зимові місяці та ранньою весною. Така зміна майбутнього гідрологічного режиму

проявиться у формуванні стійких весняних повеней та паводків, що може призвести до значних економічних збитків у регіонах (руйнування берегів річок та прибережних споруд; затоплення на тривалий час житлових та інфраструктурних об'єктів з подальшим їх руйнуванням; втрата врожаю сільськогосподарських культур; змив родючого шару ґрунту та занесення ґрунту піском; виніс радіоактивних осадів із затопленої території, прилеглої до 30-кілометрової зони аварії ЧАЕС тощо). Протягом 2071-2100 рр. інтенсивність катастрофічних повеней та паводків може збільшитись у межах від 4,5 % до 62 % порівняно з референтним періодом (1981-2010 рр.) [406].

В Україні особливої уваги потребують водні ресурси середніх та малих річок. Порівняно з великими річками, водний стік таких річок зменшується істотніше, а з середини XXI століття на деяких може зовсім припинитися.

Показовим прикладом добре слугує негативна динаміка щодо зменшення водного стоку середньої річки Рось, що протікає в межах Вінницької, Київської та Черкаської областей України. У період 2011-2015 рр. середньорічне значення річкового стоку зменшилося практично вдвічі, а в 2015 р. становило лише 39 % від багаторічної норми. Найнижчі показники стоку зафіксовані в маловодному 2019 р., середньорічний річковий стік складав всього 5,8 $м^3/с$, або 25 % від норми. Ще більш критична ситуація склалась на малих річках притоках р. Рось. До прикладу, за період 1980-2000 рр. середній річний стік р. Росава дорівнював 1,01-0,84 $м^3/с$. Водночас за період 2001-2015 рр. він зменшився більш ніж удвічі – до 0,44 $м^3/с$, а в 2018-2019 рр. водний стік у гирлі річки становив лише 13 літрів за секунду, тобто практично був відсутній [123].

Враховуючи вищенаведене можна дійти висновку, що в даний час наслідки змін клімату більш відчутні на середніх та, особливо, малих річках України. Підтвердженням цьому також є результати дослідження Інституту водних проблем і меліорації НААН, які стверджують, що в Україні вже зафіксовано зменшення стоку середніх і малих річок на півночі на рівні 10-20 %, а на півдні – 20-50 % [347].

Досить схожі результати отримані вченими Одеського державного екологічного університету (Лобода Н. С., Козлов М. А.) [161], які на основі водно-

балансової моделі «клімат-стік» встановили, що до 2050 р. водні ресурси на півдні можуть знизитись на 50-60 %, а на решті території України на 10-40 %. Крім того, згідно з даними Національної метеорологічної служби Великої Британії (Met Office) до середини XXI століття в країнах Центральної та Східної Європи, включно з Україною, водний стік річок влітку зменшиться на 50 % [186].

Прояв негативного впливу зміни клімату помітний не лише на стані поверхневих водних ресурсів, але відчутний на підземних водах практично в усіх регіонах України. Головним чином це зумовлено значним зменшенням або навіть припиненням інфільтраційного живлення ґрунтових та підземних вод внаслідок прогресуючого зростання сумарного випаровування.

Так, за останні десятиліття в Україні відбувається помітне зниження рівнів підземних вод, що є наслідком пересихання шахтних колодязів та інших водних джерел, які є основними джерелами водопостачання в сільській місцевості та в невеликих містах. У 2015 р. особливо це проявилось у багатьох населених пунктах зони Полісся, що призвело до погіршення водопостачання індивідуальних домогосподарств, а також обміління та пересихання багатьох невеликих річок [123].

Крім того, підтвердженням наслідків зміни клімату для поверхневих та підземних вод є водно-екологічна ситуація в межах Шацького поозер'я. Зокрема, у 2019 р. зафіксовано найбільше за останні двадцять років пересихання та обміління Шацьких озер, насамперед озера Світязь [121]. За даними Інституту водних проблем і меліорації НААН, у 2019 р. вода в озері відійшла від звичних берегів на відстань від 20 до 90 м, подекуди рівень падіння води сягав до 38 см (рис. 1.31). За оцінками експертів, якщо збережуться негативні тенденції зміни клімату, то через 50 років озеро Світязь може перетворитись у болото [338].

Окрім зменшення придатних для використання ресурсів підземних та поверхневих вод для нашої країни досить актуальним є проблема підняття глобального рівня Світового океану, який зберігає тенденцію до підвищення (див. рис. 1.6).

Рис. 1.31. Пересихання та обміління озера Світязь

Примітка. *Сформовано автором за даними [326]

Як відомо, Україна має понад 2,5 тис. км морської берегової лінії Чорного та Азовського моря, які через систему проток пов’язані зі Світовим океаном. Тому негативні наслідки підвищення рівня моря також будуть відображатись і на узбережжі України. Так, за даними Міжурядової групи експертів з питань зміни клімату (МГЕЗК), за сценарієм дуже високих викидів парникових газів, до 2100 р. можливе підняття глобального рівня моря до 0,82 м [512]. При цьому на думку українських науковців, для Чорного й Азовського морів прогнозний показник підняття рівня становить 0,46 м [165].

За результатами проведеного ГО «Екодія» дослідження встановлено, що внаслідок зміни клімату до 2100 р. варто очікувати на затоплення території південних областей України площею майже 1,5 млн га (близько 800 тис. га без водойм), а з урахуванням нагонів моря – до 1,8 млн га (понад 1,1 млн га без водойм) (рис. 1.32) [59]. За даними відкритого краудсорсингового проєкту OpenStreetMap (OSM) було визначено, що найбільшого потенційного затоплення можуть зазнати території АР Криму, Одеської та Херсонської областей (рис. 1.33).

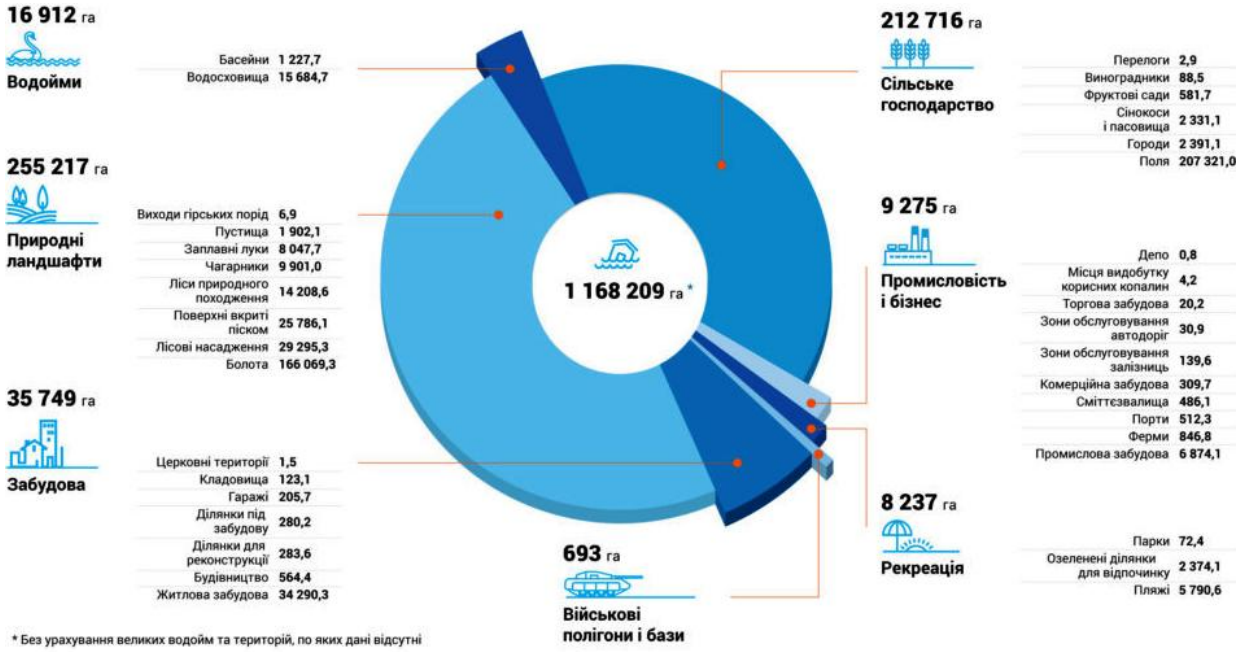


Рис. 1.32. Прогнозовані площі затоплених територій морського узбережжя України в розрізі типів землекористування

Примітка. *Сформовано автором за даними [110]

Підняття рівня Чорного й Азовського морів призведе до затоплення житлових кварталів, важливих об’єктів інфраструктури, промисловості, об’єктів культурної спадщини, а також може спричинити зменшення біологічного різноманіття прибережних територій (див. рис. 1.33).

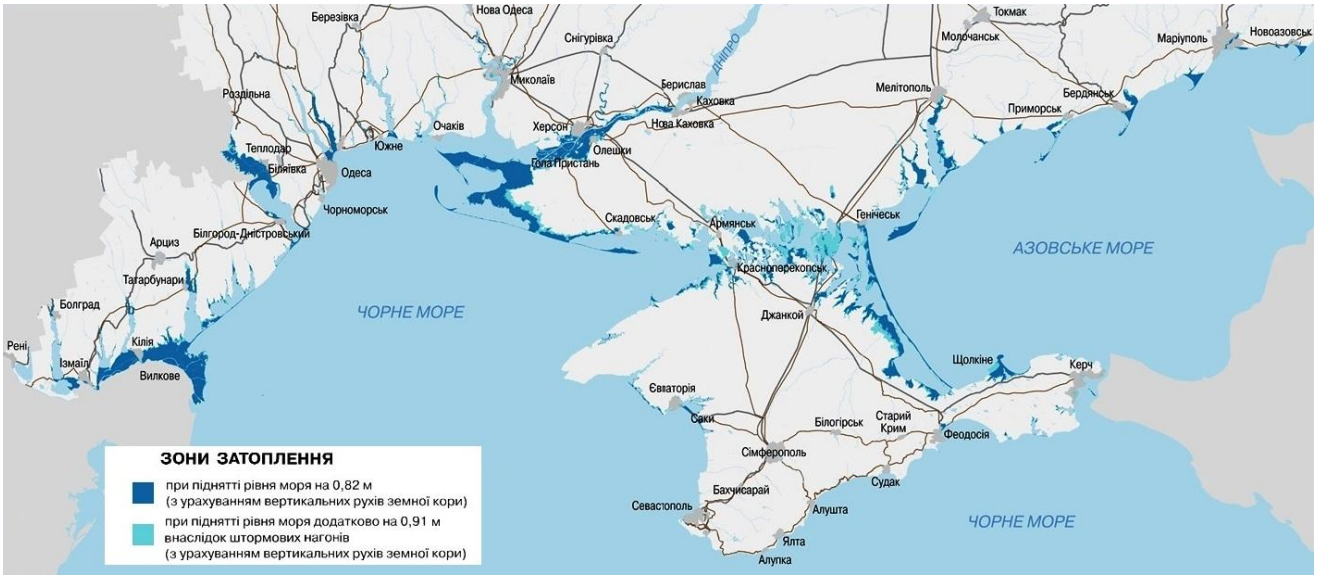


Рис. 1.33. Моделювання зон затоплення південних областей України*

Примітка. *Сформовано автором за даними [59]

Негативний вплив зміни клімату проявляється не лише на зниженні або підвищенні рівнів води в річках та морях, але й суттєво може вплинути як на природну іхтіофауну, так і на рибне господарство в цілому. Зміна клімату (зокрема, температурного режиму) призводить до підвищення температури води, що негативно відбивається на розмноженні багатьох видів риб, особливо рідкісних, з одночасною появою теплолюбних інвазивних (чужорідних) видів. До прикладу, в басейні Дністра, в період посушливих років почастішали пересихання та обміління плавневих озер (нерестовищ), що значно вплинуло на зниження чисельності фітофільних видів риб (плітки, карася, коропа тощо) [310].

Крім того, підвищення температури води призводить до погіршення кисневого режиму водойм. У зв’язку з цим, значно знижується якісний стан водних ресурсів та зменшується здатність їх до самоочищення.

Таким чином, зміна клімату призводить до втрати біорізноманіття та деградації екосистем, які нині відносяться до основних загроз, що стоять перед людством. У міру того, настільки наслідки зміни клімату стають дедалі помітнішими, втрата біорізноманіття також ставатиме все більш поширеним, а подекуди руйнівним явищем. Адже зміни клімату проявляються насамперед у зміні екологічних умов, звичних для живих організмів. До певної міри стійкість екосистем дозволяє їм зберігати свою структуру та продовжувати функціонувати в попередньому режимі. Водночас будь-яка зміна сприятиме формуванню нових екосистем, які будуть відповідати новим екологічним умовам. Тому, через безпрецедентну швидкість змін клімату та фрагментованість природного середовища, сучасні зміни клімату можуть стати причиною вимирання величезної кількості видів живих організмів та різкого скорочення природного біологічного різноманіття.

Зв’язок між біорізноманіттям та зміною клімату має двосторонній характер. Зміна клімату загрожує біорізноманіттю, але при цьому біорізноманіття може суттєво зменшувати наслідки кліматичних змін.

Більшість науковців стверджують [403], що вплив зміни клімату на біорізноманіття є недооціненим, хоча існують очевидні докази впливу зміни клімату на видовий компонент біорізноманіття, що проявляються в наступному:

- зміна тривалості вегетаційного періоду – при підвищенні середньої приземної температури на 1-2 °С рослини починають цвітіння на 5-30 днів раніше. Водночас існує загроза приморозків, а також відсутність комах-запилювачів, що обумовлює негативний наслідок;
- зміна в розселенні (ареалу поширення) – внаслідок зміни кліматичних умов останніми роками відбувається швидка поява та прогресуюче поширення чужорідних (інвазивних) видів, які негативно впливають на стан популяції й поширення аборигенних (місцевих) видів тварин і рослин. Посилюється загострення конкуренції між аборигенними та чужорідними видами, які подекуди поступово повністю замінюють місцеві. Для України яскравими прикладом є поширення борщовика та амброзії, які нині зустрічаються практично по всій території держави і являють серйозну загрозу для здоров'я населення [121];
- прискорення темпів зникнення – деякі біологічні види, які особливо вразливі до наслідків зміни клімату, вже перебувають під загрозою зникнення. За прогнозами вчених [84], в Європі до 2080 р. свій ареал скоротить близько 50 % видів рослин. Загалом протягом XXI століття з окремих територій можуть зникнуть 17-35 % біологічних видів. Для України вплив негативних наслідків клімату може зумовити зменшення чисельності на 8 % видів рослин та на 10 % – тварин. Глобальне збіднення біоти є наслідком систематичного зниження здатності Землі підтримувати живі системи, що передусім зумовлено кліматичними змінами;
- повільна адаптація – клімат на сьогодні змінюється швидше за еволюційні можливості наземних видів рослин і тварин. Прогнозується, що велика кількість видів не зможе здійснити адаптаційний процес досить швидко. Це зумовлює вразливість до зміни клімату біологічних видів з тривалим циклом розвитку. У зв'язку з цим, природні системи, які мають обмежену здатність до адаптації, зазнають зниження чисельності популяцій та зменшення життєздатності.

Вплив кліматичних змін відбувається не лише на рослинний та тваринний світ, але й значний його вплив відчуває людство в багатьох регіонах нашої планети. Посилення посухи, опустелювання, підвищення рівня Світового океану та порушення сезонних погодних умов – це ті основні чинники, які найчастіше підштовхують людей до міграції в іншу країну або всередині своєї країни. Так, за даними ООН, щороку (починаючи з 2008 р.) в середньому 21,5 млн людей були вимушено переміщені внаслідок зміни погодних умов, таких як повені, шторми, лісові пожежі, екстремальні температури тощо [422]. Очікується, що в найближчі десятиліття наведені цифри лише зростуть. За прогнозами глобального аналітичного центру Інституту економіки та миру (Institute for Economics and Peace – IEP) до 2050 р. 1,2 млрд людей в усьому світі можуть були вимушено переселені через зміни клімату та стихійні лиха [471].

З огляду на вищенаведене варто зазначити, що сучасні кліматичні зміни на території України, в тому числі підвищення приземної температури, зміна кількості та інтенсивності опадів і модифікації ряду інших параметрів, все більше посилюють вплив на лісові, водні ресурси та біорізноманіття. Таким чином, лісові та водні ресурси, а також біологічне різноманіття мають високий ступінь вразливості до кліматичних змін. Тому нині дуже важливо систематично здійснювати детальне оцінювання таких екосистем в умовах змін клімату, а також розроблення прийнятних сценаріїв їх зміни та заходів щодо їх адаптації.

1.5. Кліматичні зміни як новий чинник економіки сільськогосподарського землекористування

Зміна клімату має глибокий вплив на світову економіку та все більше стає критичним фактором у процесі прийняття рішень щодо використання сільськогосподарських земель. Глобальне потепління та зміна режиму опадів призводять до змін у розподілі та продуктивності різних культур, спричиняючи значні зміни в економіці сільськогосподарського виробництва.

Однією з ключових галузей, на які впливає зміна клімату, є сільське господарство. Зміни температури та режиму опадів можуть змінити період і доступність води для сільськогосподарських культур, а також підвищити ризик теплового стресу, посухи та інших небезпечних погодних умов. Крім того, екстремальні погодні явища, такі як повені та спека, можуть завдати значної шкоди посівам, знизити врожайність і збільшити собівартість продукції. Як наслідок, на економіку сільськогосподарського землекористування дедалі більше впливає негативна динаміка клімату, а практики забезпечення сталого землекористування стають дедалі складнішими.

Вплив зміни клімату на сільське господарство є складним і залежить від регіону, типу культур, що вирощуються, та інтенсивності ведення сільського господарства. Наприклад, в деяких регіонах зміни клімату можуть призвести до більш сприятливих умов для вирощування певних культур, тоді як в інших, умови можуть стати менш сприятливими. Крім того, економічні наслідки зміни клімату можуть відрізнятися залежно від стадії економічного розвитку підприємства, а також наявності ресурсів і технологій для адаптації та пом’якшення [381].

На теренах Європи кліматичні зміни спричинили зміни регіонів вирощування сільськогосподарських культур, оскільки південні території стали занадто спекотними або сухими для певних рослин. Це призвело до змін у землекористуванні, оскільки фермери прагнуть вирощувати культури, які більше адаптовані до мінливих умов. Крім того, зміна клімату сприяла збільшенню кількості шкідників і хвороб, що призводять до зниження врожайності. Такі зміни мають значний економічний вплив на європейське сільське господарство, оскільки фермери зіткнулися зі зниженням врожайності, вищими витратами на виробничі ресурси та зменшенням прибутку.

В Україні вплив зміни клімату на сільське господарство особливо помітний через високу залежність економіки країни від сільського господарства. Підвищення середньої приземної температури та зміни режиму опадів призвели до змін у термінах і тривалості вегетаційних періодів, що вплинуло на врожайність і якість сільськогосподарських культур. Крім того, почастішали екстремальні погодні

явища, такі як посухи та повені, що призвело до зниження врожайності та втрат врожаю. Ці зміни мають значні економічні наслідки для українських аграріїв, які повинні адаптувати виробництво до мінливих умов, інакше ризикують зіткнутися зі зниженням продуктивності та прибутковості [308].

Одним із найбільш істотних впливів зміни клімату на сільське господарство є розподіл орних земель. Зміщення кліматичних зон призводить до зміни придатності різних регіонів для вирощування окремих культур, що позначається на економіці сільськогосподарського виробництва. Наприклад, систематичні виникнення посух і хвиль спеки призводять до неврожаїв у багатьох регіонах, а також зменшення площ земель придатних для вирощування сільськогосподарських культур, що в підсумку спричиняє зростання цін на продукти харчування.

Іншим впливом зміни клімату на сільське господарство є зміна режиму опадів, що призводить до зменшення доступності вологи для сільськогосподарських культур у багатьох регіонах. У районах, де вода стає дефіцитною, землевласники та землекористувачі змушені переходити на посухостійкі культури або використовувати більш ефективні системи зрошення, що може вплинути на загальну прибутковість підприємства [489].

Окрім впливу на землекористування та наявність води, зміна клімату також впливає на поширення шкідників і хвороб, що призводить до значних змін економічних витрат на боротьбу зі шкідниками. Підвищення температури та зміни режиму опадів призводять до розширення ареалу багатьох шкідників і хвороб, збільшення частоти їх появи. Це призводить до збільшення витрат на боротьбу зі шкідниками, зниження врожайності та зниження економічної життєздатності сільського господарства в багатьох регіонах [499].

Загалом зміна клімату стала головним чинником економіки сільськогосподарського землекористування, впливаючи як на виробництво, так і на прибутковість. Оскільки наслідки зміни клімату продовжують посилюватися, цілком імовірно, що в найближчу перспективу економічні наслідки для сільського господарства стануть більш помітними, вимагаючи від аграріїв адаптації, а від

науковців розробки нових стратегій для забезпечення стійкості та життєздатності сільськогосподарського землекористування.

Економіка землекористування займає вагоме місце в системі економічної теорії й практики, оскільки вся виробнича діяльність людства по суті є перетворенням природних ресурсів (насамперед земельних) у форми, які найбільш придатні для використання та задоволення нагальних потреб суспільства.

Багато науковців світу сутність поняття економіки землекористування трактують по різному, переважно це визначення зводиться до еколого-економічних відносин, які складаються в суспільстві в процесі використання земельних ресурсів [440, 479]. Українські вчені поняття економіки землекористування більше розглядають з позиції раціонального та ефективного використання земельних ресурсів.

Так, на думку Новаковської І. О. економіка землекористування – це наука про розподіл, раціональне та ефективне використання земельних ресурсів, а також організацію охорони землі та підвищення її родючості [199].

Виходячи з вищенаведеного можна зазначити, що економіка сільськогосподарського землекористування – це розділ економічної науки, який фокусується на вивченні розподілу земельних ресурсів для сільськогосподарських потреб, а також дослідженні економічних наслідків такого розподілу з точки зору продуктивності, доходності та екологічної стійкості.

Економіка сільськогосподарського землекористування вимірюється різними показниками, які можна об’єднати в такі основні групи [93, 319, 521]:

1. Інтенсивність землекористування – характеризує ступінь використання земель для сільськогосподарських потреб відносно загальної площі, що використовується з врахуванням видів вирощуваних сільськогосподарських культур.

2. Ефективність землекористування – оцінює виробництво сільськогосподарської продукції на одиницю площі, праці чи капіталовкладень з врахуванням збереження природних ресурсів і захисту навколишнього середовища.

3. Розподіл (зміна) землекористування – визначає ступінь зміни моделей землекористування з часом, включаючи зміни в площі сільськогосподарських земель та видах сільськогосподарських культур.

4. Вартість землекористування – вимірює ринкову вартість землі з урахуванням таких факторів як місцерозташування, якість, обмеження щодо зонування тощо.

Варто зазначити, що в Україні при вимірюванні економіки сільськогосподарського землекористування, найчастіше використовуються показники інтенсивності та ефективності землекористування.

До показників, що характеризують рівень інтенсивності землекористування відносяться: коефіцієнт розораності (обчислюється шляхом ділення сумарної площі орних земель на площу сільськогосподарських угідь); коефіцієнт екологічної стабільності території (розраховується як відношення добутку площі та коефіцієнту певного виду угіддя до загальної площі території, водночас обов'язково враховується коефіцієнт для стабільних та нестабільних територій); коефіцієнт антропогенного навантаження (обчислюється відношенням добутку площі та коефіцієнту певного виду угіддя до загальної площі цього угіддя, вимірюється за 5-баловою шкалою); коефіцієнт господарського освоєння земельних ресурсів (визначається через відношення площі сільськогосподарських угідь до загальної площі території); коефіцієнт лісистості (розраховується як відношення частки лісів, чагарників і лісосмуг у структурі усіх угідь площі лісів даної території до загальної її площі); коефіцієнт використання орних земель (визначається як відношення площі зайнятої під посівами сільськогосподарських культур до загальної площі ріллі); коефіцієнт меліорованості земель (обчислюється відношенням площі меліорованих земель до загальної площі сільськогосподарських угідь); індекс екологічної невідповідності сучасного використання орних земель (визначається як відношення площі орних земель (за обліком) до максимальної площі орнопридатних земель); рівень зайнятості земель інтенсивними культурами (визначається відношенням сумарної площі земель під

інтенсивними культурами (соняшник, кукурудза, соя тощо) до загальної посівної площі) [199, 210, 438].

Щодо ефективності землекористування, то це поняття володіє багатоплановим значенням, при цьому його основна суть складається з двох взаємопов'язаних частин – максимальним результатом і мінімальними витратами, необхідними для досягнення даного результату.

Перед тим як досліджувати ефективність сільськогосподарського землекористування потрібно відрізняти між собою два поняття: «ефективність» та «ефект». Під поняттям «ефективність» розуміють як максимально досягнутий результат при мінімальних витратах, необхідних для його одержання. Ефективність також трактують як відношення ефекту (результату) діяльності до необхідних для його досягнення витрат [340]. Водночас ефект є результатом, який отриманий в ході реалізації процесу або виконання певної операції. Ефект може бути як позитивним, так і негативним [200]. Як правило, ефект вимірюється в абсолютних показниках, а ефективність є відносною величиною.

У даний час багато вчених та дослідників у сфері використання земель сільськогосподарського призначення відзначають, що для поглибленого вивчення ефективності землекористування, необхідно виділяти її види та розглядати їх у контексті один з одним. Загалом виділяються такі види ефективності землекористування: економічна, екологічна, соціальна, природна, інвестиційна, витратна, структурна, технічна, технологічна, енергетична, соціально-економічна, еколого-економічна, виробничо-технічна, виробничо-економічна та соціально-екологічно-економічна (рис. 1.34).

Економічна ефективність землекористування в сільському господарстві характеризується системою натуральних і вартісних показників. Система показників, що використовується при оцінюванні ефективності може бути різна, все залежить від цілей і завдань сільськогосподарського землекористування. Нині немає єдиної класифікації показників ефективності використання земель в сільському господарстві. Аналіз наукових праць різних дослідників дозволив зробити висновок, що показники економічної ефективності землекористування в

сільському господарстві варто розглядати в контексті вигод, збитків та витрат (табл. 1.9).

Рис. 1.34. Види ефективності землекористування*

Примітка. *Сформовано автором за даними [7, 8, 18, 37, 63, 71, 79, 86, 89, 94, 156, 293, 315, 337, 339]

Варто зазначити, що здійснений у попередніх підрозділах аналіз кліматичних трендів і прогнозно-аналітичних розрахунків у сукупності обґрунтовує теоретичні положення щодо розвитку сільськогосподарського землекористування в умовах кліматичної невизначеності. У цьому контексті варто окреслити сутність еколого-економічної оцінки впливу кліматичних змін на сільськогосподарське землекористування як методологічного підходу, що встановлює причинно-

Таблиця 1.9

Класифікація показників ефективності сільськогосподарського землекористування*

Групи показників	Класифікація видів показників		
	Вигоди	Збитки	Витрати
Натуральні	- урожайність сільськогосподарських культур; - додаткові обсяги продукції за рахунок за рахунок впровадження ґрунтоохоронних заходів; - зменшення площі деградованих земель тощо.	- вага втраченого обсягу гумусу та інших поживних речовин; - площі еродованих, забруднених земель; - обсяг недоотриманої сільськогосподарської продукції; - площі виведених земель із сільськогосподарського обороту тощо.	- обсяг внесених добрив, мінеральних та органічних речовин; - площа земель, у яких було впроваджено нові системи землеробства; - площа земель, на яких проводились заходи щодо поліпшення якісного стану ґрунтів; - кількість насіння, води, енергоресурсів для виробництва сільськогосподарської продукції тощо.
Вартісні	- виробництво валової продукції в порівняних цінах; - собівартість виробництва; - отримання чистого доходу; - отримання прибутку в розрахунку на 100 га сільськогосподарських угідь або ріллі; - приріст валової продукції за рахунок впровадження ґрунтоохоронних заходів; - зниження плати за забруднення, деградацію ґрунтів; - підвищення цінності сільськогосподарських угідь у результаті поліпшення якості ґрунтів тощо.	- вартість недоотриманої продукції внаслідок деградації земель; - плата за забруднення, нераціональне використання сільськогосподарських угідь; - зниження цінності, вартості земельних ділянок внаслідок зниження їхньої продуктивності тощо.	- витрати на виробництво сільськогосподарської продукції; - витрати на проведення екологічних заходів щодо покращення якісного стану ґрунтів; - витрати на внесення добрив тощо.

Примітка. *Сформовано автором за даними [7, 75, 87, 210]

наслідкові зв’язки та комплексно вимірює в порівнянних одиницях економічні ефекти для результативності землекористування й екологічні наслідки для стану земель та відтворення їх продуктивності.

Основою цієї оцінки є набір індикаторів, які дозволяють виявити кліматичний вплив на економіку землекористування, зокрема: зміни продуктивності та стабільності (варіативності) врожайності; трансформацію структури витрат із підвищенням частки захисних заходів (зрошення, захист рослин, протиерозійні роботи, страхування тощо); динаміку доходів і рентабельності на одиницю площі та земельної ренти як інтегрального показника віддачі ресурсу; кількісну оцінку довгострокових втрат від деградації ґрунтів (ерозія, втрата гумусу, дефіцит вологи) і супутніх зовнішніх ефектів, які не враховуються в приватних витратах виробника.

Методологічні підходи до оцінки розглядаються як комплементарні рентно-економічні та виробничо-функціональні (через зв’язок «клімат-урожайність-дохід»), витратно-результативні й інвестиційні (через співвідношення витрат на адаптацію й дисконтованих майбутніх вигод), просторово-орієнтовані (з врахуванням регіональної неоднорідності впливів) та багатокритеріальні еколого-економічні, що одночасно перевіряють екологічну стійкість й економічну ефективність. Поглиблення теоретичних засад економіки землекористування полягає в переході від усереднених показників до ризик-орієнтованої та просторово-диференційованої еколого-економічної оцінки, яка інтегрує кліматичний чинник в економічні механізми управління земельними ресурсами, зокрема через інвестиційну логіку адаптації та врахування рентноутворення.

Нормативні показники, які характеризують інтенсивність та ефективність землекористування в сільському господарстві, визначаються різноманітними формулами. Проте більшість формул здебільшого призначені для умов планової економіки. Окрім цього вони не враховують вплив кліматичних змін на економіку сільськогосподарського землекористування, зокрема, не враховують затрат на кліматичну адаптацію та відповідно отримання ефекту від цієї кліматичної адаптації в майбутньому. Адже економічний вплив зміни клімату на

сільськогосподарське землекористування є багатогранним і складним. Наведемо основні характеристики такого прояву [391, 396, 410]:

1. Зниження врожайності – зміна клімату може змінити умови вирощування, вплинувши на врожайність і якість сільськогосподарських культур. Це може призвести до зменшення виробництва та зниження рентабельності для фермерів.

2. Збільшення витрат на виробництво сільськогосподарської продукції – наслідки зміни клімату можуть збільшити витрати на сільськогосподарське виробництво, включаючи вартість ресурсів, таких як насіння нових культур і сортів, добрива та пестициди, а також витрати на робочу силу, обладнання та інфраструктуру. Окрім цього, аграріям може знадобитися інвестування в нові технології, такі як системи зрошування, щоб адаптуватися до мінливих умов, збільшуючи свої витрати та зменшуючи прибуток.

3. Зміни попиту – зміна клімату може призвести до змін попиту на певні сільськогосподарські культури та продукти тваринництва в різних регіонах. Наприклад, зміни середньорічної температури та режиму опадів можуть вплинути на якість і доступність врожаїв, призводячи до коливань цін і створюючи нові виклики для виробників та продавців сільськогосподарської продукції.

4. Підвищений ризик ведення сільського господарства – екстремальні погодні явища, такі як посухи та повені, стають все частішими та інтенсивнішими через зміну клімату. Це збільшує ризик втрати врожаю та зниження рентабельності для сільськогосподарських виробників.

5. Зміни у моделях землекористування – зміна клімату може знизити придатність сільськогосподарських угідь для вирощування певних культур і худоби, що призведе до змін у моделях землекористування. Фермери та інші зацікавлені сторони прагнуть адаптуватися до нових умов. Наприклад, фермери можуть перейти від традиційних культур до більш посухостійких сортів або взагалі відмовитися від сільського господарства й перейти до інших видів діяльності.

6. Вплив на територіальні громади – вплив зміни клімату на сільське господарство також може мати ширші економічні та соціальні наслідки,

включаючи вплив, в першу чергу, на сільські громади та засоби до існування фермерів та їхніх сімей. Наприклад, зменшення доходів від сільського господарства може призвести до бідності та відсутності продовольчої безпеки, а також може призвести до міграції та інших негативних форм соціальних й економічних явищ.

Підсумовуючи вищенаведене, можна зазначити, що економічний вплив зміни клімату на сільськогосподарське землекористування є значним і далекосяжним, створює нові та складні проблеми для фермерів, політиків та інших зацікавлених сторін. Тому важливо оцінювати наслідки цих впливів і розробляти ефективні стратегії сталого землекористування, які можуть допомогти пом'якшити вплив зміни клімату та підвищити стійкість сільськогосподарського землекористування до кліматичних змін.

Варто зазначити, що деякі науковці світу (Agarwal C., Britz W., Dietrich J., Zhang X. та ін.), в тому числі України (Степаненко С. М., Польовий А. М., Лобода Н. С., Бородіна О. М., Єрмольєв Ю. М. та ін.), займаються дослідженням щодо прогнозування впливу глобальних змін клімату на стан землекористування через застосування різних математичних моделей (GLOBIOM, MPI-M-REMO, ECHAM5-r3, EUROPAMODELL тощо) [22, 308, 369, 386, 407, 544]. Такі моделі дають змогу здійснювати просторове оцінювання впливу змін клімату на землекористування відповідно до глобальних кліматичних трендів. Крім того, зазначені моделі здебільшого охоплюють комплексно сектори сільського господарства, лісівництва та біоенергетики, або ж деякі змодельовані для прогнозування вирощування лише певних сільськогосподарських культур.

Виходячи з цього, при оцінюванні впливу кліматичних змін на економічну ефективність сільськогосподарського землекористування, варто враховувати витрати на кліматичну адаптацію та відповідно отримання ефекту (вигоди) від цієї адаптації в майбутньому.

У процесі використання земельної ділянки землекористувач прагне, щоб його виробнича діяльність була економічно виправданою. Для цього необхідно, щоб

потенційні результати (дохід) (Р) максимально перевищували витрати (В), забезпечуючи нерівність: Р – В > 0.

Водночас врахувавши витрати на кліматичну адаптацію та вигоди (ефект) від її реалізації, вищенаведена нерівність матиме вигляд:

$$(P + P_e) – (B + B_e) > 0, \quad (1.1)$$

де P_e – ефект (результат) від кліматичної адаптації;

B_e – додаткові витрати на кліматичну адаптацію сільськогосподарського землекористування.

При обчисленні таких показників слід співставляти теперішні та майбутні вигоди з витратами у сфері використання земельних ресурсів. Тому, зважаючи на те, що заходи з кліматичної адаптації рідко дають швидкий ефект, у сучасних ринкових умовах доцільніше розрахунки формувати на дисконтуванні одержаних додаткових витрат та вигод, а не спрощених нормативних показників.

Враховуючи ставку дисконту (коефіцієнт дисконтування), за якого приймається ставка банківського (позичкового) відсотка, можна привести майбутні результати та витрати до сучасної вартості за формулою [210, 220]:

$$\text{ЧПВ} = \sum_{t=0}^{T} \frac{P_t - B_t}{(1 + к)^t}, \quad (1.2)$$

де *ЧПВ* – чиста приведена вартість;

t – порядковий номер року, *t* = 1, 2 ... *T*;

T – період розрахунку;

к – коефіцієнт дисконтування (ставка дисконту).

З урахуванням чинника часу, сумарні вигоди повинні перевищувати сумарні витрати. Різниця між вигодами й витратами є вимірником ефективності використання земельних ресурсів. Таким чином, ефективність сільськогосподарського землекористування з урахуванням вигод та затрат на кліматичну адаптацію буде визначатися [210, 220]:

$$\text{ЧПВ} = \sum_{t=0}^{\text{Т}} \frac{\text{Р}_t + \text{Р}_{et} - \text{В}_t + \text{В}_{et}}{(1 + \text{к})^t}\ , \qquad (1.3)$$

Зміна клімату може мати значний вплив на продовольчу безпеку. Нові та більш екстремальні погодні умови, пов'язані зі зміною клімату, можуть спричинити загибель урожаю, вплинути на родючість ґрунтів, що призведе до зменшення врожайності сільськогосподарських культур. Такі наслідки можуть призвести до стрибків цін на продукти харчування та ускладнити доступ до достатньої кількості продуктів харчування для вразливих груп населення.

Таким чином, зміна клімату також впливає на продовольчу безпеку, впливаючи на виробництво продуктів харчування в різних регіонах. Особливо погіршуються умови для сільського господарства в країнах з помірним та тропічним кліматом, де вирощуються багато зернових та інших продуктів харчування. Зміна клімату може призвести до зменшення врожайності та якості, особливо таких культур як кукурудза, пшениця, рис та соя. Зменшення виробництва такої сільськогосподарської продукції може спричинити збільшення цін на них, зокрема на місцевому ринку. Це може зробити продукти харчування недоступними для тих, хто залежить від них для задоволення своїх потреб [92, 393].

У результаті невпинного збільшення чисельності населення нашої планети потреба в продовольстві буде лише зростати. Крім того, враховуючи ще погіршення умов ведення сільського господарства внаслідок змін клімату, очікується в середньостроковій перспективі зростання цін на продукти харчування.

Тому нині важливо стимулювати сільськогосподарських виробників до ведення сільського господарства через різні фінансові механізми державної підтримки. Адже власники земель та землекористувачі будуть займатися сільськими господарством лише тоді, коли така діяльність буде приносити для них дохід. Інакше ним займатися вони не будуть, що може призвести до серйозних наслідків.

Досить вдало характеризує частину доходу, який отримують аграрії під час ведення сільського господарства, земельна рента, яка є формою вираження

надприбутку (додаткового продукту), отриманого внаслідок експлуатації обмежених ресурсів.

Як відомо, згідно з законом України «Про оцінку земель», земельна рента – це додатковий дохід, який може бути отриманий землевласником та землекористувачем від використання землі як засобу виробництва залежно від якості та місця розташування земельної ділянки [259].

В умовах зростання дефіциту на сільськогосподарську продукцію, що спричинено впливом кліматичних змін, можна вивести залежність розміру земельної ренти від попиту на таку продукцію (рис. 1.35). Крива попиту D відображає лінію граничного доходу (або граничну готовність платити) за додаткову одиницю продукції, тому її становище визначається рівнем пропозиції Q, яка напряму буде залежати від продуктивності земельної ділянки. Оскільки пропозиція земельного ресурсу (сумарна доступна площа землі) S є малорухомою у короткому періоді (практично вертикальна), будь-яке збільшення попиту D на сільськогосподарську продукцію (наприклад, через скорочення такої пропозиції Q внаслідок зниження продуктивності під впливом кліматичних факторів) призведе до помітного зростання ренти R при зменшеному Q. Тому в умовах кліматичної нестабільності земельна рента R виступає чутливим індикатором дефіциту і капіталізації обмеженого ресурсу: зсув кривої попиту D праворуч або зрушення фактичної пропозиції земель S ліворуч підвищують значення ренти R_1 і змінюють обсягу виробництва Q_1, що має важливі наслідки для розподілу доходів, інвестиційної привабливості різних земельних ділянок. Тому точка перетину E між D і S визначає рівноважні величини ренти та обсягу виробництва сільськогосподарської продукції.

Земельна рента є основою визначення обґрунтованого рівня земельного податку. Загальна сума земельного податку на певній території не повинна перевищувати суму, отриманої на цій території земельної ренти. Якщо сума податку буде більшою за ренту, в сільськогосподарських виробників вилучатиметься частина необхідного їм прибутку. Це призведе до утиску їхніх економічних інтересів, підірве стимули сталого розширеного відтворення. З іншого

боку, якщо земельний податок буде значно нижчим за ренту, це може уповільнити впровадження науково-технічного прогресу, оскільки виробники не прагнутимуть до оптимізації витрат виробництва [9].

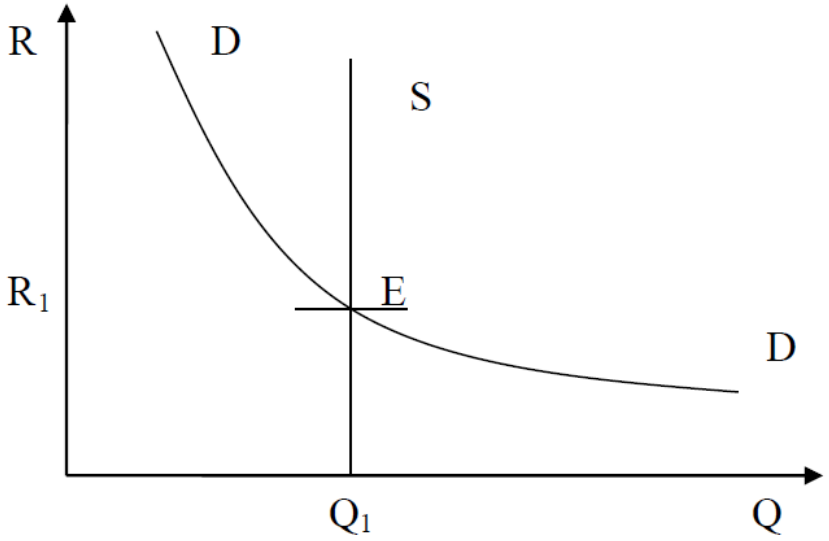


Рис. 1.35. Формування розміру земельної ренти*

Примітка. *Побудовано автором

Виходячи з вищенаведеного можна зазначити, що земельна рента прагне до якогось певного більш-менш постійного значення. Оскільки, якщо розмір земельної ренти значно знизиться, то виробництво сільськогосподарської продукції стане нерентабельним через що фермери, особливо дрібні, перестануть ним займатися.

Отже, зміна клімату нині стала новим чинником в економіці сільськогосподарського землекористування через свій вплив на виробництво та якість сільськогосподарських культур в Україні. Зміни середньорічної приземної температури, зміна режиму опадів, поширення шкідників і хвороб, а також екстремальні погодні явища змінюють умови вирощування, впливаючи на продуктивність сільськогосподарських угідь. Крім того, зміна клімату може посилити існуючу продовольчу безпеку та створити нові виклики продовольчій безпеці, особливо для вразливих верств населення в країнах, що розвиваються. Тому вирішення проблеми зміни клімату має вирішальне значення для

забезпечення довгострокової глобальної продовольчої безпеки.

Зміна клімату, ймовірно, матиме значний і далекосяжний вплив на економіку сільськогосподарського землекористування в Україні. Адаптація до цих впливів і впровадження заходів для пом'якшення їх наслідків матиме вирішальне значення для забезпечення довгострокової стійкості сільськогосподарського сектору та економіки в цілому. Тому фермерам необхідно адаптуватися до мінливих умов, інакше вони ризикують зниженням продуктивності та прибутків. Нині необхідно розробляти та впроваджувати різні програми, спрямовані на допомогу фермерам в адаптації до наслідків зміни клімату, які відіграватимуть вирішальну роль у забезпеченні стійкості та життєздатності сільськогосподарського землекористування.

Висновки до розділу 1

1. Результати аналізу досліджень щодо глобальних змін клімату свідчать, що за останнє століття на планеті Земля відбувається поступове потепління, яке суттєво впливає на економічну родючість земельних ресурсів й ефективність аграрного виробництва загалом. Досліджено, що з середини XIX століття (1850-2020 рр.) середня глобальна температура поверхні Землі зросла на 1,2 °С, зокрема на 0,8 °С – з середини XX століття (з 1950 р.). Доведено, що глобальна зміна клімату (потепління) прямо пов'язана із аномальним посиленням дії парникового ефекту. В останні десятиліття концентрація парникових газів (водяна пара H_2O, діоксид вуглецю CO_2, метан CH_4, закис азоту N_2O, озон O_3 та інші техногенні гази) в атмосфері продовжують зростати більш ніж на 10 % за кожні 20 років. З середини XX століття концентрація CO_2 в атмосфері зросла з 310 до 416 ppm. Антропогенний парниковий ефект на 57 % зумовлений видобуванням паливним матеріалів та виробництвом енергії, на 20 % – промисловим виробництвом, на 9 % – зникненням лісів та на 14 % – сільським господарством. Одночасно з потеплінням фіксується щорічне підвищення рівня Світового океану на 3,3 мм (дані моніторингу з

1990-х рр.) та збільшення частоти природних катастроф у 2,5 рази з початку 1980-х років, що вказує на дестабілізацію кліматичної системи й посилення екстремальних явищ (повені, урагани, посухи тощо).

2. Досліджено, що крім аномального зростання абсолютних значень середньої глобальної температури, дуже істотним фактом є різке збільшення швидкості її зростання. Прогнозні моделі (за сценарієм SSP1-2.6, SSP2-4.5 та SSP3-7.0 шостого оцінювального звіту МГЕЗК) демонструють ймовірне перевищення середньої температури поверхні Землі на 1,5 °С над доіндустріальним рівнем уже в період 2021-2040 рр. Це свідчить про практично незворотні зміни клімату та нагальну необхідність адаптаційних заходів.

3. Проаналізовано, що з розвитком наукових досліджень в рамках найбільших міжнародних та національних проєктів покращилось розуміння причин та факторів впливу зміни клімату на об’єкти економіки та соціальної сфери. Одним із характерних проявів кліматичних змін є збільшення у багатьох регіонах світу мінливості та екстремальності клімату. Статистичні дані метеорологічних спостережень свідчать про тенденцію зростання збитків, спричинених небезпечними кліматичними явищами в глобальному масштабі. Досліджено, що прямі економічні втрати від повсякденної мінливості погодних умов можуть становити для економіки ЄС в середньому до 406 млрд євро (561 млрд дол. США) на рік. Лише протягом 2018-2020 рр. страхові компанії у всьому світі виплачували по 70 млрд дол. США щорічно за екстремальні природні явища, тоді як у 1980-х роках ця сума становила лише 15 млрд дол. США, тобто зросла в 4,7 рази. Водночас 90 % значних економічних втрат спричинюють «побутові» явища: сильний вітер, град, зливи, повені, посухи тощо, на відміну від рідкісних катаклізмів (виверження, цунамі, землетруси). До галузей економіки, які найбільш схильні до кліматичних ризиків, належать агропродовольча галузь, будівництво, енергетика, торгівля, туризм та транспортний сектор.

4. Відповідь світової спільноти на зміну клімату вимагала створення чіткого інституційного середовища, так би мовити «глобальні правила гри»: від заснування МГЕЗК у 1988 р. до укладення Кіотського протоколу та Паризької угоди. ЄС

реалізує одну з найамбітніших кліматичних політик, впровадивши Стратегію щодо адаптації до зміни клімату, Європейську зелену угоду, ССП (CAP) і механізм прикордонного вуглецевого коригування (CBAM), що доповнюють системою торгівлі викидами (EU ETS). Однак, для утримання зростання глобальної температури в межах +1,5 °C (за сценарієм SSP1-1.9) країнам-учасницям Паризької угоди необхідно підвищити свої зобов'язання в 5 разів порівняно з рівнем 2015-2016 рр. Це вимагає узгодженої енергетичної політики провідних емітентів (Китай, Індія, США, Канада, Індонезія та ін.), а також запобігання ефекту «витоку вуглецю» через переміщення виробництва до регіонів з м'яким регулюванням. Така координація й інтеграція науково-інформаційних, фінансових та нормативно-правових інструментів є ключовою передумовою досягнення позитивних змін у кліматичній системі.

5. У результаті аналізу встановлено, що сільське господарство спричинює близько 15 % від світового обсягу викидів парникових газів. Причому, за різними оцінками до 2050 р. такі викиди можуть зрости до 30 %. Одночасно галузь належить до найбільш кліматозалежних секторів економіки: втрати від небезпечних метеорологічних явищ прямо впливають на сумарні збитки країни. У 2020 р. питома вага продукції сільського господарства АПК у ВВП України становила 9,3 %, що є досить високим показником серед порівняно з іншими країнами світу. Агропродовольчий експорт давав майже 40 % валютних надходжень (понад 5 млрд дол. США в рік за період в 2016-2020 рр.).

6. Встановлено, що територія України відноситься до регіонів нашої планети, де зростання температури відбувається найвищими темпами. Підвищення середньорічної температури повітря в Україні спостерігається з середини XX століття. Загалом період від кінця XX°століття і до сьогодні вважається найтеплішим періодом за всю історію наземних інструментальних спостережень за погодою в Україні. Починаючи з 1961 р., швидкість потепління становить +0,2-0,3 ℃ на кожні 10 років і значно перевищує темпи глобального потепління. Зміна температурного режиму є не однорідною на території України та має регіональний характер. Найбільше потепління (понад 1,5 °C порівняно з

кліматичною нормою) спостерігається на Поліссі та в Лісостеповій зоні. Позитивним наслідком потепління є потенційне збільшення врожайності озимої пшениці на 10-15 % у Лісостепу та на 20-30 % у Поліссі, а в сприятливі роки (за умовами нормального зволоження) врожайність озимої пшениці, як і в цілому зернових культур, на всій території України може збільшитися в 2-2,5 рази. Важливо те, що змінився характер випадання опадів, які стали екстремальнішим. У багатьох регіонах України збільшилася інтенсивність опадів, нерівномірність їх випадіння за окремі періоди року, що призвело до зростання тривалості бездощового періоду. Так, норма річної кількості опадів в Україні становить 578 мм (1961-1990 рр.). Проте за останні 5 років у середньому кількість опадів склала 569 мм, водночас спостерігався їх вкрай нерівномірний розподіл у часі та по території – від 500 мм до 659 мм. У Вінницькій, Донецькій, Закарпатській, Запорізькій, Київській, Рівненській, Тернопільській, Хмельницькій, Черкаській та Чернігівській областях за останні 5 років опадів випало на 7-12 % менше норми.

7. Встановлено, що для України зміни клімату мають неоднозначний вплив як на сільськогосподарське землекористування, так і на сільське господарство в цілому. Варто зазначити, що за останні роки через суттєві коливання температур, рослини втрачають 15-20 % своєї зимової життєздатності внаслідок як вимерзань, так і випрівань у безсніжні зими, а початок сівби зсувається в середньому на 2 тижні раніше, що підвищує ризик приморозку та знижує адаптивність культур; частота та тривалість посушливих періодів у південних регіонах зросли на 25 %, водночас у західних та центральних – інтенсивність екстремальних опадів (повені) збільшилась на 30 %, що призводить до 20-25 % втрат урожаю на уражених площах; підвищені температури також прискорюють розкладання гумусу на 10-15 %, сприяючи посиленню водної й вітрової ерозії та ускладненню захисту рослин під час сильних поривів вітру; зміна кліматичних умов спричинила розширення ареалів нових інфекційних та паразитарних хвороб, невластивих певним регіонам, а також зростання розмноження багатьох теплолюбних видів шкідників сільськогосподарських культур, що додатково знижує продуктивність агрокультур.

8. Досліджено, що лісові ресурси відіграють вагому роль як у формуванні вуглецевого балансу атмосфери (виділення кисню й поглинання вуглецю), так і в збереженні ландшафтного й біологічного різноманіття. Наразі лісистість України становить 15,9 %, водночас ліси акумулюють близько 7 % національних викидів парникових газів, що в останнє десятиліття забезпечувало щорічне поглинання приблизно 64 млн тонн CO_2 екв. За таких умов нині в лісах України накопичено близько 758 Тг (млн т) вуглецю, що говорить про важливість збереження лісових ресурсів.

9. Встановлено, що наслідки зміни клімату для лісових ресурсів України мають неоднозначний характер. Зростання приземної температури та зниження потужності снігового покриву зумовлюють скорочення періодів зимового загартування й підвищують ризик заморозків та грибкових захворювань. Одночасно підвищена концентрація CO_2 в атмосфері призводить до зниження продуктивності деревостанів. Крім того, відбувається збіднення генофонду флори та фауни лісів, але разом з цим збільшується біорізноманіття за рахунок експансії в лісові екосистеми певних видів лісостепового та степового флористичних комплексів. Підвищення приземної температури в теплий період року збільшує тривалість пожежонебезпечного сезону та ризик пожеж у лісах: середня кількість лісових пожеж за останні 30 років зросла в 2,6 рази – до 400-1500 випадків щороку з охопленням площ до 2,5 тис. га. Зростання температури, особливо в зимовий період, та нестача вологи влітку та/або навесні викликає фізіологічне ослаблення рослин і сприяє розширенню ареалу збудників рослинних захворювань, а також існуванню окремих видів шкідників (насамперед, верхівкового й шестизубого короїду), що спричинило всихання понад 255 тис. га лісу станом на 2021 р. Досліджено, що внаслідок зміни клімату в умовах України відбудеться зміна ареалів росту окремих деревних порід, зменшення площі хвойних лісів та розширення ареалів змішаних та широколистяних лісів.

10. Досліджено, що кліматичні зміни суттєво впливають і на водні ресурси. Землі під водою займають 2426,4 тис. га (4,0 % площі держави), а сумарне випаровування з рівня ґрунтових вод та водного дзеркала озер, річок збільшилось

на 15 % порівняно з 1961-1990 рр. За дослідженнями ІВПіМ НААН, зростання середньомісячної температури на 1 °С збільшує потенційне сумарне випаровування на 9 %. На сьогодні потенційне сумарне випаровування в Україні перевищує на 40-45 км^3/рік порівняно з періодом 1961-1990 рр. За прогнозом до 2050 р. воно зросте ще на 80 км^3, а до 2100 р. – майже на 150 км^3 щорічно. Це призведе до зменшення кількості доступних для використання поверхневих та підземних вод і, відповідно, до подальшого зневоднення території України. В Україні вже зафіксовано зменшення стоку середніх і малих річок на півночі на рівні 10-20 %, а на півдні – 20-50 %. Зниження рівнів підземних вод спричиняє пересихання шахтних колодязів та інших водних джерел (особливо на Поліссі), які є основними джерелами водопостачання в сільській місцевості та в невеликих містах. За сценарієм дуже високих викидів парникових газів до 2100 р. можливе підняття глобального рівня моря до 0,82 м, що може призвести до підйому рівня Чорного й Азовського морів на 0,46 м, що спричинить затоплення території південних областей України площею до 1,5-1,8 млн га.

11. У результаті аналізу наявних даних встановлено, що зміна клімату призводить до втрати біорізноманіття та деградації екосистем, які нині відносяться до основних загроз, що стоять перед людством. Зміни клімату проявляються насамперед у зміні екологічних умов, звичних для живих організмів. Так, стрімке підвищення середньої глобальної температури спричинили суттєві зміни в ареалах поширення та тривалості вегетаційного періоду значної кількості видів флори й фауни в Україні. Темпи зникнення серед видів із вузькими кліматичними нішами (стенотопних та ендеміків) зросли вдвічі, а фрагментація природного середовища, що посилилася через аномальні погодні явища, вимирання величезної кількості видів живих організмів та різкого скорочення природного біологічного різноманіття в окремих екосистемах. Зміщення термінів цвітіння та плодоношення на 10-20 днів порушило репродуктивні цикли деяких лісових порід, а розширення ареалів теплолюбних шкідників і патогенів підвищило тиск на рідкісні види. Безпрецедентна швидкість цих змін створює загрозу вимирання до 20-30 % сучасних біогеографічних угруповань, що свідчить про необхідність невідкладного

впровадження заходів із збереження та відновлення природного біорізноманіття. Це підтверджує гостру необхідність інтегрованих заходів зі збереження лісів, управління водними ресурсами та адаптації екосистем.

12. Досліджено, що зміна клімату на сьогодні виступає системоутворюючим чинником економіки сільськогосподарського землекористування, оскільки прямо впливає як на виробничі показники (урожайність та якість продукції), так і на економічну віддачу (витрати, рентабельність, земельна рента). Зі сторони агровиробництва, зміна клімату: змінює продуктивність угідь (територіальні зрушення придатності культур, локальні зниження врожайності через посухи, деградація ґрунтів або, навпаки, локальні вигоди під певних умов), збільшує частку змінних та капітальних витрат (нові сорти, іригація, лісомеліорація, агрострахування), а також підвищує питомий ризик втрат та коливання цін через екстремальні явища – усе це призводить до зростання невизначеності доходів і тиску на земельну ренту, яка залишається ключовим індикатором прибутковості землекористування.

13. Обґрунтовано, що класичні методичні підходи до оцінювання ефективності сільськогосподарського землекористування, розроблені для умов планової економіки та не враховують диференціацію кліматичних умов, ігнорують витрати на адаптацію та довгострокові вигоди від неї. Установлено, що в ринкових умовах для оцінки ефективності землекористування, необхідно інтегрувати витрати на кліматичну адаптацію та дисконтовані майбутні вигоди від неї. Застосування просторово-орієнтованих моделей (GLOBIOM, MPI-M-REMO, ECHAM5-r3, EUROPAMODELL тощо) мають стати базою для кількісного прогнозування зміни придатності земель та економічних наслідків глобальних кліматичних трендів. Державна політика ж повинна забезпечити механізми перерозподілу доходів (наприклад, використання частини земельної ренти, податки, гранти тощо) для фінансування довгострокових інвестицій в інфраструктуру адаптації, страхування врожаїв і підтримку дрібних виробників. Витрати на кліматичну адаптацію слід розглядати як довгострокові інвестиції в збереження родючості, адже відсутність доходності від господарювання призведе

до вимирання малих фермерських господарств та концентрації ринку в руках великих компаній, здатних залучати значні фінансові ресурси.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ОЦІНКИ КЛІМАТИЧНИХ РИЗИКІВ У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОМУ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННІ В УКРАЇНІ

2.1. Історичні передумови розвитку системи сільськогосподарського землекористування на території сучасної України

Земельні відносини є одним з найважливіших факторів розвитку сільського господарства, яке залишається основною галуззю економіки України. Саме від стану земельних відносин залежить віддача від сільськогосподарської діяльності, а також здатність сільськогосподарських підприємств до інвестування та модернізації виробництва.

Нині сучасна система землекористування України знаходиться на стадії реформування, яке пов’язане, головним чином, з наближенням до європейських стандартів та вимог. Тому дослідження історичних передумов та етапів формування системи сільськогосподарського землекористування допоможе краще зрозуміти сучасний стан цієї галузі, оцінити проблеми та виклики в галузі землекористування, а також знайти шляхи подальшого розвитку. Крім того, дослідження історичних процесів формування розвитку системи землекористування сприятиме усвідомленню об’єктивної закономірності сучасних аграрних перетворень. У зв’язку з цим важливим є розгляд історичних витоків земельних відносин в Україні та обґрунтування національної ідентичності, оскільки право земельної власності та землекористування мають давню історію та глибокі корені в культурі та традиціях українського народу.

Система землекористування в різних регіонах території сучасної України сформувалася під впливом природних, етнокультурних, соціально-історичних, політико-правових та еколого-економічних чинників, які зумовили поєднання різноманітних напрямів використання земельного фонду та формування сучасного стану земельних ресурсів [217]. Етапи раннього становлення сільськогосподарської діяльності на території України пов’язані з давньою історією людства. Вже в

кам’яному віці на території сучасної України почали розвиватись перші форми сільського господарства. Починаючи з першого тисячоліття до н. е., люди вирощували зернові культури (пшениця, ячмінь та овес) та займалися тваринництвом.

Протягом наступних століть та тисячоліть розвиток сільського господарства на території України проходив через різні етапи, які пов’язані зі зміною культурних та історичних умов. Зокрема, в період розквіту Трипільської культури (VII-III століття до н. е.) з’являються перші формування управління земельними відносинами в Україні. Розвиток системи екстенсивного землекористування спонукав до парцеляції земельних ресурсів для сільськогосподарських потреб, будівництва житла, скотарства тощо.

У період скіфської культури (VII-IV століття до н. е.) на території України види господарської діяльності (землеробство та тваринництво) стали більш поширеними. За часів скіфів особливістю земельних відносин була поява приватної власності на землю. Втім більша частина земельних ділянок належала громадам, які систематично перерозподіляли їх для використання між окремими родинами. Діяла так звана «перелогова система» – земельну ділянку, яка після кількох років використання втрачала продуктивність через зниження родючості, вилучали з сільськогосподарського обігу. Для цього вже застосовували певні управлінські операції з земельними ділянками. Крім того, особливістю управління земельними ресурсами того часу стало врахування властивостей землі та природних умов під час організації розміщення поселень [72, 320].

Ранньослов’янський період (друга половина I тисячоліття н. е. – XV ст.) – характеризується початком становлення селитебного землекористування, адже в цей час почали формуватися території з мережею укріплених поселень-городищ. Такі поселення (міст і сіл) розміщувались групами на відстані 0,5-3,0 км, мали невелику кількість населення та були невеликі за розмірами (0,5-1,0 га) [216]. У даний період відбувається перехід від пересувного до орного землеробства (із застосуванням залізного плуга). Закладаються початки відновлення родючості ґрунтів за допомогою внесення органічних добрив. Загалом сільськогосподарське

землекористування доповнювалось осілим тваринництвом, мисливством, рибальством і різноманітними промислами та ремеслами.

Організація землекористування в епоху Русі (IX-XIII ст.) є важливою частиною історії розвитку сільського господарства на території сучасної України. Так, на території феодальної держави Русі, територіально землі поділялись на княжі та громадські. Громадські землі були загальним надбанням громади й використовувалися для сільськогосподарської діяльності, пасіки, лісопильних та млинових промислів тощо. Княжі землі належали князю, його сім'ї та слугам, а також були використані для утримання княжих військ та влаштування княжих міст.

На цей час припадає створення та прийняття князем Ярославом Мудрим «Правди Руської» – законодавчого документу, який врегульовував відносини між правителями та підданими, встановлював право власності на землю й майно, а також визначав соціальний статус окремих категорій населення. Згідно з документом, князь міг видавати земельні угоди, які передбачали передачу землі на користування в обмін на певну рентну плату. Крім того, князі можуть забирати землю з вільного користування та передавати її в оренду більш заможним та впливовим особам.

На території Русі також існувала система земельних податків за використання земельних ділянок. На громадських землях було встановлено певну систему податків, які збиралися у вигляді натуральних продуктів (зерно, мед, м'ясо тощо), які переважно використовувалися на потреби громади. Крім того, система оподаткування земель мала відробіткову форму, яка в XII-XIII столітті еволюціонувала в грошову ренту [73]. Загалом організація землекористування на території Русі мала вагомий вплив на розвиток сільського господарства на території України, що в подальшому забезпечило стабільний розвиток сільськогосподарської галузі в різні історичні періоди.

Період другої половини XIV – першої половини XVI століття характеризується докорінними змінами у використанні земельного фонду. Адже більша частина українських земель перебувала в складі Великого князівства Литовського, Руського і Жомоїтського (Жемайтійського), де впроваджувались

перші аграрні та фінансово-податкові реформи. Дотримуючись зразків західних держав, на українських землях набуває широкого розвитку шляхетське й магнатське землеволодіння.

З прийняттям у 1557 р. загальнодержавного правового документу «Устава на волоки» відбулися перші кроки до закріпачення селян. Адже, згідно з документом, усі землі переміряли та поділяли на ділянки – волоки (наділялись селянам) та фільварки (найкращі землі, на яких феодал-поміщик вів власне господарство). Кожен двір, який був наділений волокою, зобов'язаний був відробляти панщину та інші повинності [294]. Як результат, почало руйнуватись селянське землеволодіння, оскільки селян заставляли понаднормово працювати на панських землях, їм надавались неродючі та непридатні (подекуди на схилах) для ведення сільського господарства земельні ділянки.

Затверджений у 1588 р. III Статут Великого князівства Литовського став найголовнішим механізмом регулювання земельного права та земельних відносин того часу [324]. Згідно з ним, влада князівства прагнула в структурі фільваркових і селянських земель ліквідувати хаотичність полів, далекоземелля та збільшити площі ріллі, створивши при цьому умови для підвищення продуктивності господарств через збільшення виробництва товарного зерна. Таким чином, було здійснено впорядкування просторового розміщенні сільських поселень, а також розподілу земель за їх якістю ґрунтів, що враховували при наділенні та оподаткуванні.

Упродовж другої половини XVI століття до першої половини XVII століття, серед селян відбувалось посилення відробіткової панщини, подекуди до 5-ти днів. Крім того, цей період характеризується масовим покозаченням селян і міщан. У результаті національно-визвольної боротьби українського народу XVII століття, було ліквідовано феодальне землеволодіння польських магнатів і шляхти, католицького духовенства. Ці землі здебільшого перейшли в користування козаків, селян та міщан. Земля надавалась державою у власність та користування лише після вступу до Війська Запорозького та відбування військової повинності. Козаки мали право вільно здійснювати купівлю та продаж земельних ділянок. Селяни, які

отримали землю, теж мали повне право розпоряджатись нею. Проте з метою утримання війська та адміністративного апарату, держава зобов'язувала селян земельним податком (грошовим чиншем).

У період Гетьманщини (XVII-XVIII ст.) шляхом займанщини відбувалась активна колонізація нових земель на сході та півдні України, що сприяло розвитку сільського господарства. Основними формами господарювання на землі стали дрібні індивідуальні селянські землеволодіння, які закріплювалися відповідним документом – грамотою. Зростало старшинське, монастирське та церковне землеволодіння [234].

Після ліквідації інституту Гетьманщини, російська імперія з метою проведення ревізії українських земель у 1764 р. запровадила генеральне межування землеволодінь поміщиків, козаків, селян, міщан, церкви тощо. Для цього урядом Катерини II 19 вересня 1765 р. видано «Маніфест про Генеральне розмежування земель по всій імперії» [166]. Крім того, для успішного проведення межування прийнято ряд регулюючих документів: «Інструкція землемірам, до генерального всієї імперії розмежування» (13 лютого 1766 р.) [117], «Інструкція межовим губернським канцеляріями провінційним конторам» (25 травня 1766 р.) [118], «Настанова урядового Сенату з Межової експедиції, визначеним до державних земель, розмежування землемірів…» (липень 1766 р.) тощо [187]. Головною ціллю проведення межування (з 1766 по 1861 рр.) в російській імперії було встановлення існуючих меж державних та поміщицьких землеволодінь, що дозволило вирішити численні конфлікти між окремими землевласниками, а також припинити процес самовільного захоплення казенних земель [221].

Загалом початок XVIII століття відзначився поступовим перетворенням московським царством та Річчю Посполитою незалежних груп селян на кріпаків, яким було заборонено переходити від одного власника землі до іншого. Посилюється майнове розшарування селянства, в першу чергу, через формування безземельних селян, які наймитували та працювали на мануфактурах. Поступово обмежуються права українського козацтва, внаслідок процесу секуляризації монастирської власності збільшується частка державних земель. Відбувається

зростання селянської непокори.

У першій половині XIX століття розвиток сільського господарства на території України пережив певний спад, який був пов'язаний із зародженням промислового капіталізму. Земельні відносини почали змінюватись оголошенням Указу Олександра I від 12.12.1801, який дозволяв міщанам, купцям і всім селянам (звісно, крім поміщиків) купувати землю, незаселену кріпаками. До середини XIX століття цим указом скористались понад 34,5 тис. державних селян, які володіли 86 тис. десятин землі на Лівобережжі та Півдні України [56].

Внаслідок зростання селянської непокори уряд змушений був запроваджувати пом'якшувальні заходи. Завдяки Указу «Про вільних хліборобів» від 20.02.1803, поміщикам дозволили за своїм бажанням відпускати селян на волю за певну плату (викуп), розмір якої ними ж встановлювався [56]. За дослідженнями Гуржія І., до 1861 р. цим указом скористалось близько 112 тис. осіб чоловічої статі [157].

Кардинальні зміни в управлінні землею відбулись після затвердження Маніфесту «Про звільнення селян» від 19.02.1861 і Положення «Про селян, що звільнились від кріпосної справи». Згідно з даними документів, селяни звільнялися з кріпосної залежності, проте були зобов'язані відбувати поміщику повинність у вигляді панщини. Крім того, селянам надавалися в постійне користування невеликі земельні ділянки з подальшим правом викупу у власність. Для цього уряд надавав відповідні кредити. Вирішальну роль у цьому відіграло створення Селянського Поземельного банку, в результаті чого активізувалась купівля-продаж землі, набувала поширення оренда. У 1885 р. державна установа надавала позички в розмірі 54,6 % купівельної ціни однієї десятини землі, у 1895 р. – 48,2 %, а в 1905 р. – 54,7 %. Причому, виплата відсотків становила від 11,5 % (строком на 13 років) до 6 % (на понад 55 років) [151]. Отже, за підтримки Селянського банку до 01 січня 1906 р. сільськими общинами було придбано 25 % земель, товариствами селян – 72 %, окремими домогосподарствами – близько 2 %. У цілому площа селянського землеволодіння збільшилася в середньому на 1,4 десятини на двір [114].

Однак, навіть уклавши угоду щодо викупу й ставши власником земельного наділу, селяни залишалися залежними від поміщика, адже продовжували сплачувати та відбувати різні повинності [44, 234]. Таким чином, у результаті проведення селянської реформи в межах українських губерній існувало три види сільськогосподарського землекористування: особисте, общинне та подвірне.

У результаті селянської реформи так і не було ліквідовано великого поміщицького землеволодіння. Проте в цей період на території України почали з'являтися нові технології та методи сільськогосподарського виробництва, такі як застосування машин та засобів механізації, поліпшення генетичних характеристик рослин та тварин, впровадження нових методів обробітку ґрунту та інше. Загалом введення в дію селянської реформи 1861 року стало поштовхом для інтенсифікації землекористування та розвитку товарного землеробства. За період 1860-1887 рр. у межах України суттєво збільшилась частка ріллі, а також технічних культур у структурі посівних площ. Водночас площа сіножатей зменшилась майже в п'ять разів, а на півдні України – в десять і більше разів [168].

Після російської революції в 1905 р. земельно-аграрні відносини на українських землях знову зазнали певних змін. З кінця 1905 р. урядом царської росії на чолі з Столипіним П. А. було видано ряд нормативно-законодавчих актів: Маніфест «Про поліпшення добробуту і полегшення становища селянського населення» від 09.11.1905; Указ Урядового сенату «Про доповнення деяких постанов чинного закону, що стосується селянського землеволодіння та землекористування» від 09.11.1906; Закон «Про зміну та доповнення деяких постанов про селянське землеволодіння» від 14.06.1910; Закон «Про землевпорядкування» від 24.04.1911; Акт «Про видачу Селянським Поземельним банком позик під заставу надільних земель» від 05.07.1912; Закон «Про землеустрій» від 29.04.1911 та інше.

Серія змін до регулювання агарного сектору російської імперії, отримала назву «столипінської» реформи, метою якої було надати селянам право вільного виходу із общини (сільської громади) й закріплення за ними певного земельного наділу; заохочення купівлі та оренди земель селянами через Селянський

поземельний банк на пільгових умовах; створення хутірського та відрубного господарства; заохочення переселення й інших заходів.

Значне місце в реалізації аграрної реформи належало Селянському банку, який збільшував розміри кредитів і здешевлював їх для селян. Так, у період 1906-1916 рр. по всій Україні здійснили приватизацію понад 44 % усіх бажаючих землеволодінь, а станом на 1917 р. лише близько 17 % селян (3,4 млн осіб) не завершили процес приватизації земель, продовжуючи користуватися нею на основі общинного права [348]. Крім того, за десятиріччя «столипінської» реформи було створено близько 981,4 тис. хуторів і відрубів, з яких 440,3 тис. (44,9 %) на землях сільських громад і 541,1 тис. (44,8 %) на землях, яку продав селянам на пільгових умовах Селянський поземельний банк [151].

Формування одноосібних хутірських та відрубних землеволодінь сприяло стрімкому розвитку сільськогосподарської кооперації. Загалом приватизація землі та формування орендних правовідносин зумовило розвиток фермерського (селянського) господарства. За рахунок зменшення частки поміщицького та общинного землеволодіння відбувалась концентрація великої площі землі в руках заможних селян. У результаті було сформовано прошарок селян-фермерів, які все частіше використовували сільськогосподарську техніку (сівалки, культиватори тощо), добрива, продуктивний посівний матеріал, впроваджували багатопільні сівозміни тощо. Усе це позитивно позначилось на зростанні сільськогосподарського виробництва. Так, з 1906 до 1915 р. в Україні урожайність збільшилась на 14 %, а в деяких губерніях – на 20-25 %. Порівняно з 1894 р. урожайність основних зернових культур підвищилась у 1911 р. з 2 до 4 млрд пудів, поголів’я коней збільшилось на 37 %, а великої рогатої худоби – на 63 % [215].

Однак через зависоку ціну на землю та подекуди недоступністю кредитів поглиблювалась прірва між заможними селянами й біднотою, що спричинило обезземелювання економічно слабкого селянина, появу значного контингенту безробітних тощо. Такі негативні соціальні явища на селі стали однією із головних причин перевороту (Лютневої та Жовтневої революції) 1917 р.

Після здобуття влади більшовиками, 08.11.1917 новоствореною радянською

росією, до складу якої входила Україна, було проголошено Декрет «Про землю», який був затверджений в срср рішенням Першого Всеукраїнського з'їзду Рад від 12.12.1917 [125]. Він став першим земельним законодавчим документом срср, що скасував право приватної власності на землю, яка перейшла в державну власність. Відповідно, поміщицькі, церковні, монастирські, удільні, землі з інвентарем, спорудами та будівлями передавалися в розпорядження волосних земельних комітетів та повітових рад селянських депутатів. Крім того, під забороною опинилися продаж, застава та оренда землі.

Декретом рнк ррфср «Про соціалізацію землі» від 19.02.1918, який був прийнятий на Третім Всеросійським з'їздом Рад, проголошувалась націоналізація землі та її перехід у користування всього трудового народу, а також монополізація державою матеріально-технічного забезпечення й збуту сільськогосподарської продукції [125]. Розподіл землі між селянами відбувався на засадах зрівнялівки, за трудовою чи споживчою нормою. Водночас з метою організації радянських комун і товариств зі спільною обробкою землі, насамперед землі відводились для радгоспів і комун, а вже потім решта землі розподілялась серед селян.

У 1919 р. Маніфестом Тимчасового робітничо-селянського уряду України було встановлено, що поміщицькі землеволодіння повинні бути конфісковані та передані селянам. Це було також закріплено в постанові РНК Української РСР від 03.04.1920, в тому числі прописано в Конституції Української РСР. Так, станом на кінець 1923 р., у результаті розподілу конфіскованих переважно поміщицьких земель, селяни отримали в користування 91,8 % загальної площі сільськогосподарських земель. Загалом близько 60 % селянських господарств отримали землю, 10 % – її втратили, а 30 % землекористування залишилося без змін [179].

Надалі земельна політика радянського уряду будувалась на принципах соціалістичного землевпорядкування. Варто зазначити, що 29.11.1922 прийнято Земельний кодекс срср, який став основою при створенні земельного законодавства в УРСР. Кодекс забороняв будь-які незаконні угоди щодо вилучення земель (продаж, оренду та ін.). Право на безоплатне й необмежене землекористування

закріплювалось за усіма громадянами. Це спричинило руйнування приватнопідприємницької діяльності, що в цілому негативно позначилося на стані аграрного сектору. Так, у 1921 р. скорочення посівних площ сягнуло 34,5 %, урожайність знизилась на 41 %, а валові збори становили лише третину довоєнного рівня [50, 176].

Відчуваючи необхідність посилення післявоєнної відбудови та розвитку сільського господарства, уряд срср приймає нову економічну політику (1922-1928 рр.), яка зобов'язувала селян переходити до більш досконалих господарських форм користування землею. Таким чином, з метою стабілізації та подальшого розвитку аграрного сектору були прийняті радикальні для цього періоду нормативно-законодавчі документи: Постанова ЦВК і РНК срср «Про колективні господарства» від 16.03.1927 та Постанова ВРУ та РНК «Про вилучення та відведення земель для державних і суспільних потреб» від 18.07.1928. Ними проголошувалося припинення індивідуальних форм землевпорядкування на землях колгоспу, земельні ресурси всіх республік переходили в єдиний земельний фонд срср, колгоспам передавались у користування всі землі із держфонду, в тому числі із наданням їм пільг для розвитку. Крім того, 25.02.1930 було прийнято постанову РНК срср і Президії ЦВК срср «Про скасування земельних громад у районах суцільної колективізації», а 01.03.1930 вийшла постанова срср «Про затвердження зразкового статуту сільськогосподарської артілі». Згідно з даними документів, знищились всі кордони, які розділяли наділи членів кооперативів, при цьому функції регулювання землекористування перейшли до колгоспів [149, 150].

З того періоду розпочинається перехід до вищої форми соціалізації землі – колективного господарювання (колективізації), яке ґрунтувалось на усуспільненні землі, засобів праці та виробництва. Постановою Центральної Виборчої Комісії та РНК радянського союзу «Про заборону здачі в оренду земель сільськогосподарського призначення» заборонялись оренда земельних ділянок та найм праці. Дозволялося конфісковувати в селян худобу, аграрну техніку та інший інвентар, до мінімуму скорочувалися індивідуальні присадибні ділянки колгоспників тощо.

Формування колгоспів та радгоспів стало основним напрямком розвитку сільського господарства, яке було організоване на принципах колективної власності та централізованого управління за плановою системою, де виробничі показники та ресурси регулювалися державою.

Суцільну колективізацію переважно завершили в жовтні 1931 р., до кінця 1932 р. у республіці було колективізовано 70 % селянських господарств. Станом на 1937 р. в Україні налічувалось 28,3 тис. колгоспів, у яких було зосереджено 96,1 % селянських господарств, що охоплювали 99,7 % всіх посівних площ [50]. Домінуючою формою колективних господарств були артілі (96,3 %), комуни (3,1 %) та ТСОЗи (0,6 %) [216].

Колективізація призвела до значних змін у сільському господарстві. Було проведено масштабну механізацію сільськогосподарського машинобудування, впроваджено нові технології та методи виробництва, такі як механізація обробітку землі, використання різноманітної сільськогосподарської техніки. На кінець 1939 р. в Україні було 14,4 тис. тракторів, 5,2 тис. комбайнів та 3,7 тис. вантажних автомобілів [217]. Це зумовило інтенсифікацію землекористування, що сприяло підвищенню продуктивності праці та збільшенню виробництва сільськогосподарської продукції.

Станом на 01.01.1940 чисельність населення в Україні становила 41,3 млн осіб, водночас частка селян становила близько 66 % [325]. Загальний розмір посівної площі сягав 31,3 млн га. У структурі посівів переважали зернові (68,2 %), кормові культури (14,2 %), овочево-баштанні (9,0 %) та технічні (8,6 %). Загалом у складі срср Україна виробляла 74 % цукрових буряків, 50 % кукурудзи, 33 % ячменю та пшениці 21 % [160]. Проте зростання показників виробництва аграрної продукції не корелювало з якісними змінами. Так, у розрахунку на душу населення окремі показники виробництва 1940 р. не перевищували рівня 1913 р.

Реалізація цієї реформи стала можлива через підтримку безземельних та малоземельних селян, яка в підсумку перекреслила всі досягнення попередніх реформ. Було скасовано приватну власність на земельні ділянки, заборонялась їх купівля-продаж, знищено міцні поміщицькі господарства, часто супроводжувалися

насильство та репресії проти заможних селян, так званих «куркулів». Держава позбавила селянина права власності на землю та вибору форм господарювання, змусивши його фактично безплатно (або за мізерну платню) працювати в сільськогосподарських об'єднаннях (колгоспи, радгоспи), які залежали від централізованого керівництва та планової системи, що часто призводило до неефективності та недостатньої адаптації до регіональних особливостей. Виробництво сільськогосподарської продукції було часто спрямоване на задоволення потреб радянської економіки, а не на забезпечення реальних потреб населення.

Крім того, радянська система землекористування не завжди сприяла збереженню навколишнього середовища та раціональному використанню природних ресурсів. Досягнення планових показників виробництва, збільшення посівних площ, монокультури та неконтрольоване застосування хімічних засобів захисту рослин призвели до виснаження ґрунтів, забруднення водних ресурсів та втрати біорізноманіття.

У повоєнний період Другої світової війни, базовою основою відбудови сільськогосподарського землекористування України став сталінський варіант моделі колгоспно-радгоспного господарювання з адміністративно-командним методом управління. У повоєнний період, реформування сільськогосподарського землекористування не зумовило підвищення продуктивності земель та покращення якості життя в цілому. У країні продовжувалась нестача хліба та основних продуктів харчування [217].

З приходом до влади Хрущова М .С. з метою підвищення ефективності колективних господарств розпочались процеси щодо укрупнення дрібних малоземельних й економічно слабких колгоспів, а також збільшення кількості радгоспів. Протягом 1951-1958 рр. кількість радгоспів зменшилась з 935-ти до 816-ти, водночас їх середній розмір зріс лише в 1,3 рази. Також у період 1956-1959 рр. шляхом перетворення колгоспів у радгоспи в Україні було перетворено в радгоспи 768 колгоспів, які мали в користуванні 2,5 млн га земель [215]. Загалом на початок 1960 р. загальна площа радгоспів збільшилась в 1,9 разів

(на 3,7 млн га), у середньому на один радгосп припадало 6,6 тис. га. Проте такі дії суттєвих змін не приносили, станом на 1965 р. майже 42 % колективних господарств були збитковими [217].

Для досягнення підвищення урожайності та збільшення валового виробництва сільськогосподарської продукції, на рубежі 1970-1980-х рр. уряду срср доводилось збільшувати капітальні вкладення в аграрний сектор та запроваджувати дотації колгоспам і радгоспам. У цей період в УРСР вирощували 60 % цукрових буряків, 44 % – соняшнику, 36 % – плодів і ягід, 30 % – овочів та 23 % – м'яса. Проте все частіше відбувався дефіцит у продуктах харчування [214].

Таким чином, радянська система землекористування мала значний вплив на розвиток сільського господарства в Україні. Велика увага була приділена досягненню високих кількісних показників, внаслідок чого здійснювалось посилення техногенного навантаження та екстенсивного методу використання земельного фонду, що зумовило до високих показників сільськогосподарської освоєності та розораності території України, в тому числі розвитку низки деградаційних процесів.

Верховна Рада Української РСР 16.07.1990 прийняла Декларацію про державний суверенітет України, яка визначала самостійність та незалежність у межах її території, в тому числі проголошувала землю, її надра та інші природні ресурси власністю народу [78]. Після розпаду радянського союзу та із набуттям Україною незалежності виникла об'єктивна необхідність започаткування ринкових трансформацій земельних відносин, шляхом реалізації земельної реформи за принципом «земля має належати тим користувачам, хто на ній господарює».

Таким чином, Верховна Рада УРСР з одночасним прийняттям Земельного кодексу УРСР 1990 року ухвалила Постанову «Про земельну реформу» від 18.12.1990 [248], яка обумовила реформування й становлення приватної власності на землю. Згідно з даною постановою, основними завданнями земельної реформи є створення інституту приватної власності, шляхом перерозподілу земель державної власності з одночасною передачею їх у колективну та приватну власність із метою забезпечення раціонального та ефективного використання

земель, а також створення умов для розвитку конкурентоспроможного національного агропромислового комплексу.

Однак, розпочата в Україні земельна реформа не вирішувала поставлених перед нею завдань, через що суттєвих змін в організації сільськогосподарського виробництва в період 1990-1991 рр. не відбулося. Це зумовлювало необхідність пошуку нових напрямів реформування земельних відносин. Тому 31 жовтня 1991 р. Верховна Рада України, вже незалежної України, прийняла Постанову «Про Концепцію роздержавлення і приватизації підприємств, земель та житлового фонду» [249], яка регламентувала перерозподіл земель з правом приватизації рівної за розміром земельної ділянки кожним громадянином України. Проте таке рішення мало негативне сприйняття селянством, у зв'язку з чим даний підхід залишився нереалізованим.

Важливим етапом розвитку інституту права власності на землю в Україні стало прийняття Закону України від 30.01.1992 «Про форми власності на землю», яким практично скасовано монополію державної власності великих підприємств (колгоспів, радгоспів) та запроваджено приватну й колективну форми земельної власності, причому встановлено рівноправність усіх форм власності (державна, приватна та колективна). Крім того, згідно з даним Законом, суб'єктами права колективної власності на землю визначалися садівницькі товариства, сільськогосподарські кооперативи, колективні сільськогосподарські підприємства (КСП), сільськогосподарські акціонерні товариства, в тому числі створені на базі радгоспів та інших державних сільгосппідприємств. До того ж, розпорядження землями, які перебувають у колективній власності громадян, здійснювалося за рішенням загальних зборів колективу співвласників [269].

Друга концепція проведення земельної реформи виникла під час підготовки та прийняття 15.03.1992 прогресивної на той час редакції Земельного кодексу України, а також Постанови Верховної Ради України «Про прискорення земельної реформи і приватизації землі» від 13.03.1992 [106, 262], які фактично розпочали процеси роздержавлення, паювання й приватизації землі в сільськогосподарських підприємствах. Крім того, 26.12.1992 Кабінет Міністрів України видав Декрет «Про

приватизацію земельних ділянок», який надав можливість безоплатно передавати громадянам України в приватну власність земельні ділянки для ведення селянського (фермерського) господарства, особистого підсобного господарства, будівництва і обслуговування жилого будинку і господарських будівель (присадибна ділянка), дачного і гаражного будівництва, а також садівництва, у межах норм, встановлених Земельним кодексом України [261].

З прийняттям даних нормативно-законодавчих документів чітко окреслювався початковий етап проведення земельної реформи, який передбачав реформування земельних відносин через роздержавлення й приватизації землі, тобто передачу її з державної в приватну та колективну власність аграрним підприємствам. Такі процеси мали певні позитивні соціально-економічні результати на селі.

Указом Президента України «Про невідкладні заходи щодо прискорення земельної реформи у сфері сільськогосподарського виробництва» від 10.11.1994 розпочався новий етап земельної реформи, що прискорив завершення процесу роздержавлення землі шляхом поступового, максимально безконфліктного переходу від державної до приватної власності сільськогосподарських угідь, переданих у колективну власність [251]. Проте даним Указом не повною мірою був визначений порядок паювання земель колективної власності між членами колективних господарств. Через що, логічним продовженням цього процесу став Указ Президента України «Про порядок паювання земель, переданих у колективну власність сільськогосподарським підприємствам і організаціям» від 08.08.1995, за яким відбувся «умовний» поділ земель колективної власності на земельні частки (паї) між усіма членами колективних аграрних підприємств і організацій, включаючи пенсіонерів з їх числа, з подальшою видачею на них відповідного документа – сертифіката, а пізніше державного акту, що гарантують право на земельну частку (пай) [260]. Варто зазначити, що були випадки, зокрема, в Глобинському районі Полтавської області, коли право на земельну частку (пай) надавалося й працівникам соціальної сфери села (освіти, правоохоронних органів, охорони здоров’я, побутового обслуговування, культури, зв’язку, торгівлі та

громадського харчування тощо).

У результаті паювання земель, яке переважно було проведено в 1996-1998 рр., землевласники, отримавши право власності, мали можливість вільного виходу з сільськогосподарського підприємства з власною земельною часткою (паєм) із подальшим її виділенням в натурі (на місцевості) для здійснення ведення особистого селянського (фермерського) господарства.

Таким чином, понад 6,8 млн громадян України, які були членами близько 11 тис. КСП, отримали сертифікати на право на земельну частку (пай). Розмір останньої, який обчислювали діленням загальної площі сільськогосподарських угідь КСП на кількість працюючих осіб і пенсіонерів, варіював у межах від 1,1 до 8,7 га, водночас у середньому по Україні складає близько 4 га [194]. Даний період реформування був досить тривалим та складним, адже він змінював психологію, спосіб господарювання, соціально-економічний уклад життя на селі. Проте наявність у більшості сільського населення сертифікатів на право на земельну частку (пай) не змогла забезпечити формування повноцінного ринку землі в Україні та не сприяла підвищенню продуктивності сільського господарства. Крім того, після проведення паювання землі та майна члени аграрних підприємств залишалися фактично найманими працівниками.

Історичною подією стало прийняття нової Конституції України (28.06.1996), що законодавчо гарантувала права власності на землю, і це право набувається й реалізується громадянами, державою та юридичними особами. Колективна власність втратила свою легітимність, разом з цим основним Законом України було встановлено три форми власності на землю: приватна (власність юридичних осіб та громадян), комунальна (власність територіальних громад), державна (суб'єктом якої є держава). Проте з розвитком різних форм земельної власності виникла необхідність правового врегулювання орендних земельних відносин. У зв'язку з цим, Верховною Радою України 06.10.1998 прийнято Закон України «Про оренду землі», який комплексно врегулював відносини щодо оренди земельних ділянок.

Третій етап реформування земельних відносин було започатковано Указом Президента України «Про невідкладні заходи щодо прискорення реформування

аграрного сектору економіки» від 03.12.1999, який зобов'язував реструктурувати колективні сільськогосподарські підприємства (КСП) в господарські структури ринкового типу (фермерські господарства, сільськогосподарські кооперативи, товариства з обмеженою відповідальністю тощо), а також прискорити процес видачі членам колективних господарств правовстановлюючих документів на право власності на земельні частки (паї) з виділенням їх у натурі (на місцевості) [252]. Протягом року після введення в дію вищезазначеного указу 10,8 тис. КСП перетворено на 13,7 тис. приватних підприємств, у структурі яких 47 % були господарські товариства, 24 % – кооперативи, 20 % – приватно-орендні та 8 % – селянські (фермерські) господарства [105].

Реорганізація колгоспів, радгоспів та інших державних сільськогосподарських підприємств здійснювалася на основі рішення загальних зборів членів підприємства. Вибір переходу до новостворених агроформувань відбувався з врахуванням спеціалізації підприємства, наявності машинно-технологічних комплексів, а також іншого спорідненого майна.

Так, за даними Держгеокадастру України, із 11976 сільськогосподарських підприємств, які функціонували до реформування, 11894 були розпайовані. При цьому загальна площа розпайованих земель становила 27578,8 тис. га. Загалом на початок 2014 р. у результаті реформування було утворено 37963 нових агроформування, з яких 15499 селянських (фермерських) господарств, 8806 товариства з обмеженою відповідальністю, 5690 приватних (приватно-орендних) підприємств, 819 сільськогосподарських кооперативів, 677 сільськогосподарських акціонерних товариств, 6472 інших агроформувань. Крім того, сформовано 1222,7 тис. індивідуальних (приватних) господарств без створення юридичної особи, які здійснюють господарську діяльність на земельних частках (паях) загальною площею 4761,5 тис. га [142, 278].

Аналізуючи результати масового реформування аграрних підприємств у розрізі областей Україні, доцільно зауважити, що найбільшу кількість реформованих (розпайованих) сільськогосподарських підприємств зареєстровано у Вінницькій (833 одиниць) та Хмельницькій (682) областях, найменшу – в

Закарпатській (170 одиниць) та Чернівецькій (272). При цьому найбільше нових агроформувань утворилося в Кіровоградській (3650 одиниць) області, а найменше – в Закарпатській (291 одиниць) (рис. 2.1) [143].

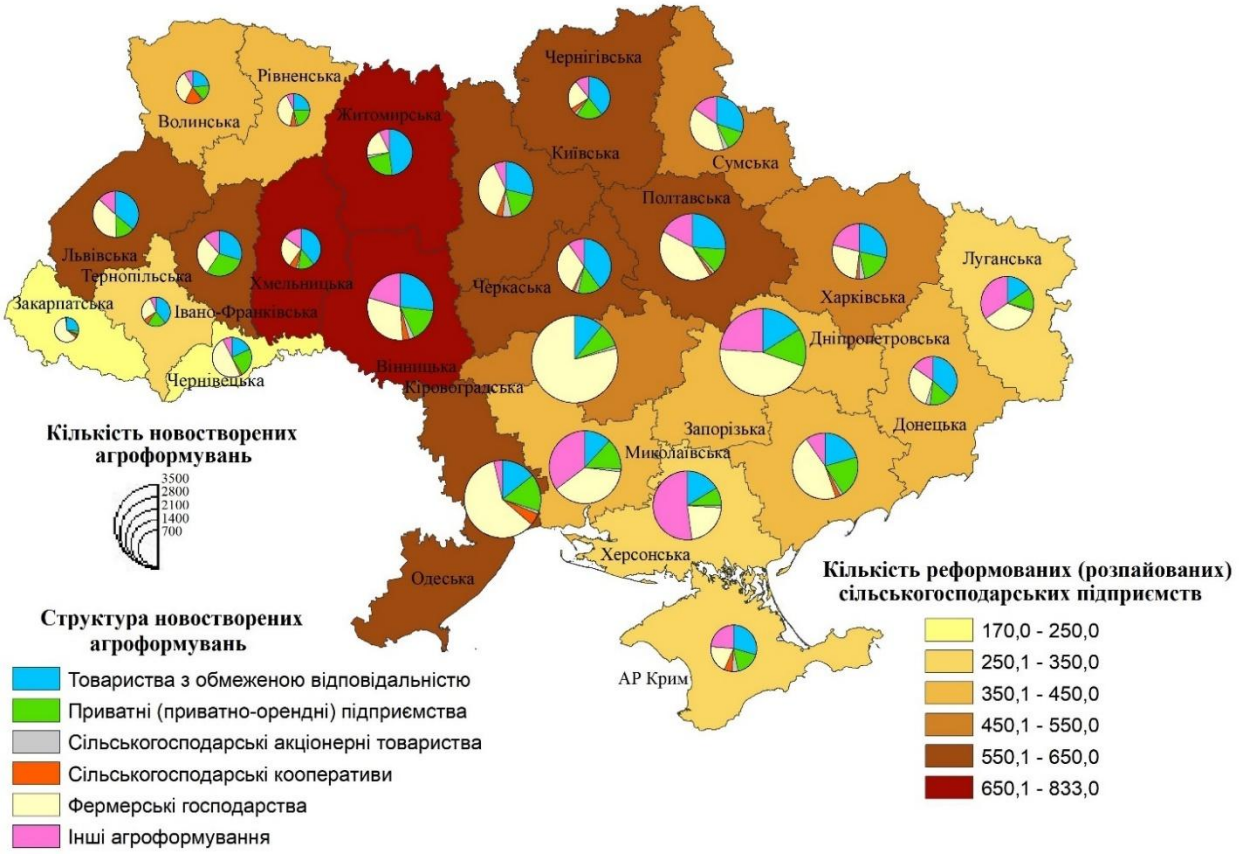


Рис. 2.1. Реорганізація сільськогосподарських підприємств в Україні станом на початок 2014 р.*

Примітка. *Укладено автором за даними [143, 278]

Суттєвим результатом земельної реформи в Україні є відмова держави від монополії права власності на землю й передача земельних ділянок у приватну власність. Проаналізувавши динаміку розподілу земельного фонду за формами власності (рис. 2.2), можна стверджувати, що за роки незалежності України із державної власності громадянам та юридичним особам було передано понад половину земель держави. При цьому в приватну власність передаються здебільшого землі сільськогосподарського призначення, які складають 2/5 земельного фонду країни.

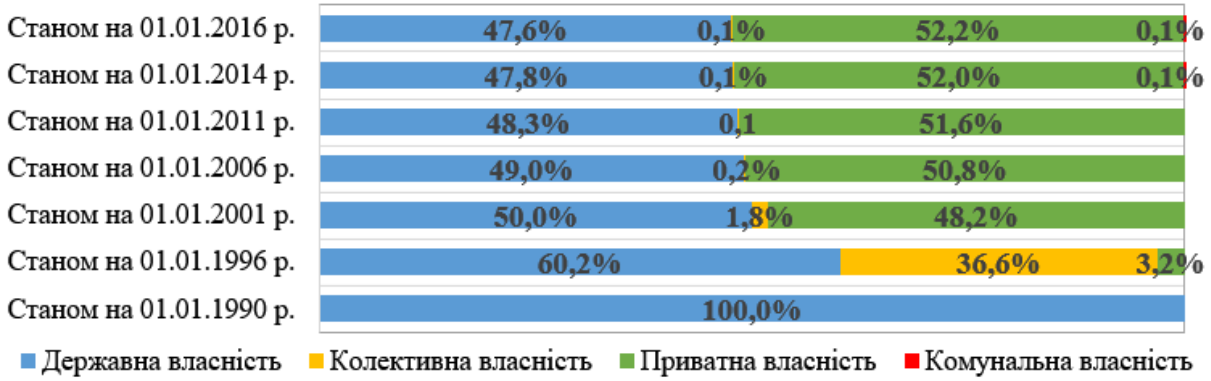


Рис. 2.2. Розподіл земельного фонду України за формами власності, %*

Примітка. *Побудовано автором за даними [143]

Попри прийняття низки вищезгаданих нормативно-правових актів, а також внаслідок відсутності належної науково-теоретичної концепції трансформаційних перетворень, реорганізація КСП не сприяла підвищенню ефективності сільськогосподарського виробництва, також не змогла забезпечити формування повноцінного ринку землі в Україні. Через що, земельні відносини потребували подальшого регулювання. Виходячи з цього, Указом Президента України схвалено «Про основні напрями земельної реформи в Україні на 2001-2005 роки» від 30.05.2001, який окреслив основні напрями державної політики у сфері регулювання земельних відносин, забезпечення ефективного використання земельних ресурсів, а також розвитку відносин власності на землю [257]. Крім того, 25.10.2001 Верховною Радою України прийнято новий Земельний Кодекс України [107], який, на відміну від його попередньої редакції, визначає систему правового регулювання земельного законодавства України; поділ земель України на окремі категорії з особливим правовим режимом; сервітути та обмеження, а згодом й емфітевзис і суперфіцій; детальний і зрозумілий порядок здійснення права власності та інших прав на земельні ділянки тощо.

Варто зазначити, що оновленою редакцією Земельного кодексу України серед існуючих форм власності відбулося законодавчо виокремлення комунальної власності, яка охоплює всі землі територіальних громад сіл, селищ і міст. До того ж, з метою визначення правових засад такого розмежування було прийнято Закон

України «Про розмежування земель державної та комунальної власності» від 05.02.2004, а згодом Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо розмежування земель державної та комунальної власності» від 06.09.2012. Останнім встановлено, що з 01.01.2013 необхідно розмежувати землі державної власності на землі держави та землі комунальної власності [265]. Відповідно з 2013 р. в обліку земельного фонду України з'явилось відображення площ земель комунальної власності.

Відповідно до даних Держгеокадастру України, станом на 01.01.2017 у структурі власності сільськогосподарських угідь із 41,5 млн га їх загальної площі в приватній перебувало 31,1 млн га (74,8 %), державній – 8,7 млн га (21,0), комунальній – 1,7 млн га (4,1 %), в колективній лише – 17,4 тис. га (0,04) [331].

Однак, в результаті передачі земель сільськогосподарського призначення в приватну власність у суспільстві почало назрівати занепокоєння щодо продажу земельних часток (паїв). Вважалося, що це була спланована стратегія, яка дає право великими інвесторами скупити в селян землю за безцінь. Зважаючи на зазначені обставини, Законом України «Про угоди щодо відчуження земельної частки (паю)» від 18.01.2001, а також Земельним кодексом України від 25.10.2001, було введено мораторій на відчуження розпайованих сільськогосподарських угідь, який неодноразово подовжувався.

Унаслідок дії мораторію на купівлю та продаж земель сільськогосподарського призначення було заборонено укладати угоди щодо купівлі-продажу та дарування земельної частки (паю), окрім передачі їх у спадщину та при викупі для суспільних потреб. Крім того, винятком для мораторію були землі надані для особистого селянського господарювання, які передані шляхом приватизації державних аграрних підприємств, індивідуального садівництва тощо. Загальна площа таких земель становила близько 1,7 млн га або 4 % від усіх сільськогосподарських. Як відомо, на той час під дію мораторію підпадали близько 96 % усіх земель сільськогосподарського призначення [109].

Унаслідок дії заборони (мораторію) на відчуження земельних часток (паїв) земельні відносини в сільському господарстві в Україні набули орендного

характеру, яка стала основним механізмом формування сільськогосподарського землекористування. Згідно зі статистичних даних, власники земельних часток (паїв) передали в оренду агарним підприємствам для ведення товарного сільськогосподарського виробництва більше ніж 2/3 загальної кількості земельних ділянок [140].

Як відомо, тривалість орендних відносин неабияким чином пов'язана з намірами орендаря щодо ведення раціонального, екологобезпечного та ефективного землекористування. В Україні 06.10.1998 прийнято Закон України «Про оренду землі», який здійснює регулювання орендних земельних відносин. Згідно з даним законодавчим документом максимальний терміни дії договору оренди землі не може перевищувати 50 років [254], проте в Україні впродовж останніх двох десятиліть строки дії укладених договорів оренди різні. Так, якщо в 2001 р. домінувала короткострокова оренда терміном до п'яти років (86,9 %), то в 2021 р. – середньострокова оренда до 10 років (78,2 %). Водночас частка договорів понад десять років збільшилася з 1,8 (2001 р.) до 21,8 % (2021 р.) (табл. 2.1). Короткострокова оренда є негативним явищем, оскільки розрахована на одержання швидких прибутків без додаткових капіталовкладень у збереження та поліпшення якості сільськогосподарських угідь.

Загалом щодо середнього розміру плати за оренду земельних ділянок і земельних часток (паїв) в Україні, то за 2001-2021 рр. вона зросла від 73,6 грн за 1 га в 2001 році до 1813,8 грн у 2021-му. При цьому форма орендної плати за даний період теж суттєво змінилася. Так, у 2001 р. оплата за оренду земель здійснювалася здебільшого сільськогосподарською продукцією та становила 77,4 % від усіх форм виплат, водночас у 2021 р. домінуючою стала грошова форма оренди, яка складала 70,4 % (табл. 2.2).

У розрізі областей України станом на 01.07.2021, найвищий середній розмір орендної плати за земельні ділянки та земельні частки (паї) за 1 га на рік був у Черкаській – 3863,3 грн, Полтавській області – 3365,3 грн та Харківській – 2750,4 грн, а найнижчий – у Закарпатській – 590,8 грн та Донецькій областях – 1074,68 грн (рис. 2.3).

Таблиця 2.1

Укладення договорів оренди земельних ділянок і земельних часток (паїв) в Україні (до загальної кількості, %)*

Показник	Роки							
	2001	2003	2006	2009	2012	2015	2017	2021
Укладено договорів оренди земельної частки (паю), всього	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Із загальної кількості договорів укладено з:								
господарствами, де отримано земельний (пай), або їхніми правонаступниками	85,1	78,6	62,7	43,7	38,0	34,0	32,7	29,8
фермерськими господарствами	4,4	5,4	9,8	13,6	14,2	14,3	15,4	15,8
іншими суб'єктами	10,5	16,0	27,5	42,7	47,8	51,7	51,9	54,4
Укладено договорів із селянами-пенсіонерами	52,3	53,5	53,4	52,8	52,8	53,7	–	–
Укладено договорів оренди за строками їхньої дії (%):								
1–3 роки (2017 р. – до 7 років)	45,7	34,8	23,7	12,6	6,4	3,1	24,5	15,1
4–5 років (2017 р. – на 7 років)	41,2	51,1	61,7	51,6	42,8	35,5	11,2	15,3
6–10 років (2017 р. – на 8–10 років)	11,3	12,1	11,9	26,6	38,0	46,4	46,3	47,8
понад 10 років	1,8	2,0	2,7	9,2	12,5	15,0	18,0	21,8

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [205]

Щодо оренди земель сільськогосподарського призначення державної власності в Україні, то згідно з даними Держгеокадасту, станом на 01.01.2021 в оренді перебувало 1026,4 тис. га таких земель. Загалом укладено 38482 договорів оренди земельної ділянки, з них: для ведення товарного сільськогосподарського виробництва – 46,4 %, фермерського господарства – 33,7, сінокосіння та випасання худоби – 5,5, особистого селянського господарства – 3,1, городництва – 2,4, садівництва – 0,6 та інших цілей – 8,3 %. За строками їх дії переважала оренда земельних ділянок терміном понад 14 років, яка становила 51,5 % від загальної кількості договорів. При цьому середній розмір орендної плати в Україні дорівнював 1290,1 грн за 1 га (табл. 2.3).

Таблиця 2.2

Плата за оренду земельних ділянок та земельних часток (паїв) в Україні*

Показник	Роки															
	2001		2003		2006		2009		2012		2015		2017		2021	
	млн грн	%	млн грн	%	млн грн	%	млн грн	%	млн грн	%	млн грн	%	млн грн	%	млн грн	%
Загальна сума виплат згідно з договорами	1589,3	100	2475,4	100	2339,1	100	3190,0	100	6052,3	100	11373,4	100	18914,3	100	32411,3	100
У тому числі за формами: грошова	221,7	13,9	206,7	8,4	333,0	14,2	707,0	22,2	1919,6	31,7	4734,2	41,6	11020,8	58,3	22801,6	70,4
натуральна (с.-г. продукцією)	1229,6	77,4	2065,4	83,4	1888,6	80,8	2361,6	74,0	3945,2	65,2	6336,1	55,7	7548,7	39,9	9239,6	28,5
відробіткова (послуги)	138,0	8,7	203,4	8,2	117,5	5,0	121,4	3,8	187,5	3,1	301,4	2,7	344,8	1,8	370,1	1,1
Всього нараховано селянам-пенсіонерам, тис. грн**	793,1	49,9	1188,7	48,0	1164,0	49,8	1487,2	46,6	2652,4	43,8	4986,1	43,8	–	–	–	–
Плата за 1 га/рік, грн	73,6	–	112,3	–	124,7	–	180,5	–	348,5	–	663,8	–	1093,4	–	1813,8	–
Площа земель, переданих в оренду, тис. га	22371,8	–	22051,6	–	18759,0	–	17669,2	–	17364,6	–	17134,9	–	16475,3	–	16970,7	–
У тому числі селянами-пенсіонерами, тис. га**	11296,3	50,5	11349,7	51,5	10028,3	53,5	9189,1	52,0	9169,7	52,8	8638,8	50,4	–	–	–	–

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [205];

** Після оновлення звітності (2016 р.) інформація не збиралась

Варто зазначити, що процедура надання в оренду земельних ділянок сільськогосподарського призначення державної та комунальної власності суттєво відрізняється від приватних земель, адже передача права їх оренди відбувається виключно на земельних торгах (аукціонах), які проводяться в електронній торговій системі «ПроЗорро.Продажі». Передача в оренду земель державної та комунальної власності здійснюється за єдиними стартовими умовами – на термін не менше одного року при ставці розміру орендної плати не нижче 7 % їх нормативної грошової оцінки. Відповідно переможцем стає учасник, що в ході земельних торгів запропонував найвищий розмір орендної плати за рік.

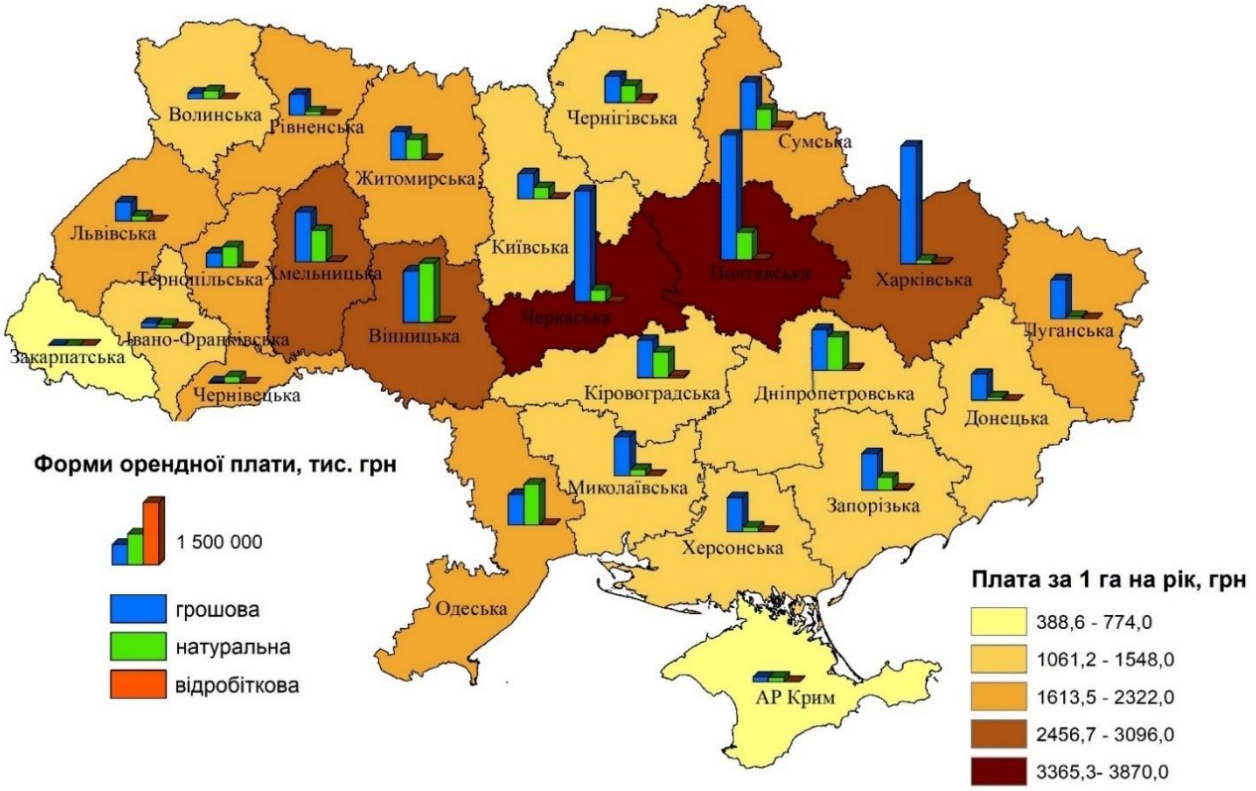


Рис. 2.3. Плата за оренду земельних часток (паїв) у грошовому еквіваленті за формами (дані по АРК на 01.01.2015)

Примітка. *Укладено автором за даними [205]

За даними Міністерства аграрної політики та продовольства України, станом на 13.01.2022 в електронній торговій системі було оголошено 2693 аукціонів з продажу та оренди земельних ділянок, з них 67 % аукціонів стосувалися оренди, а 33 % – відчуження землі. Загальна площа земельних ділянок для передачі в оренду складає 13,0 тис. га, що оцінюється в 66,0 млн грн. Усього зафіксовано 283 організатори та 1800 лотів, водночас лоти щодо оренди земель сільськогосподарського призначення становили близько 78 % від загальної їх кількості. Найбільша початкова ціна лотів виявлялась в Одеській, Київській, Хмельницькій, Кіровоградській та Львівській областях [300].

Таким чином, у результаті реформування земельних відносин в Україні селянам у приватну власність передано майже 30 млн га земель, вартість яких оцінюється в понад 800 млрд грн [194]. Проте варто зауважити, що роздержавлення земельного фонду, парцеляція земельних масивів, реструктуризація

сільськогосподарських підприємств та приватизація земельних часток (паїв) колишніми членами КСП не стали основою для розвитку селянських (фермерських) господарств. Наслідком цього є те, що більшість власників земельних часток (паїв) – це мешканці сільської місцевості переважно непрацездатного віку, які фізично та економічно неспроможні вести господарську діяльність на цих землях і їх переважно цікавить максимізація доходу від здавання майна в оренду.

Таблиця 2.3

Укладення договорів оренди земельних ділянок сільськогосподарського призначення державної власності в Україні*

Показник		Роки				
		2014	2015	2016	2017	2021
Укладено договорів оренди за строками їх дії (%):						
1–3 роки (2014–2015 рр.) до 7 років (2016–2021 рр.)		2,5	2,7	8,0	6,9	4,6
4–7 років (2014–2015 рр.) на 7 років (2016–2021 рр.)		25,7	25,0	12,1	12,1	20,9
8–10 років (2014–2015 рр.) 7–14 років (2016–2021 рр.)		23,3	23,6	28,8	26,7	23,0
понад 10 років (2014–2015 рр.) понад 14 років (2016–2021 рр.)		48,5	48,7	51,1	54,3	51,5
Укладено договорів оренди земельної ділянки, усього	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	га	1485072,0	1417205,17	1468541,0	1413037,9	1026407,7
Із загальної кількості для:	%	53,1	50,7	50,6	47,4	46,4
ведення товарного с.-г. виробництва	га	1042589,0	942514,7	886543,4	826029,9	599848,2
фермерського господарства	%	14,9	17,7	26,3	32,0	33,7
	га	251807,0	291483,0	418301,2	445766,1	334618,5
особистого селянського господарства	%	11,2	11,0	3,0	3,3	3,1
	га	6126,0	6261,45	4091,5	7085,2	4547,2
садівництва	%	1,1	1,1	1,0	0,8	0,6
	га	8182,0	8315,01	7828,4	7620,3	4413,1
городництва	%	3,4	3,3	3,3	1,9	2,4
	га	12119,0	12572,20	12549,9	13061,5	10885,9
сінокосіння та випасання худоби	%	7,1	7,2	6,9	5,9	5,5
	га	104991,0	102882,7	91204,6	73234,7	49408,1
інших цілей	%	9,2	9,0	8,9	8,7	8,3
	га	59258,0	53176,1	48022,0	40240,2	22686,7
Плата за 1 рік, грн/га		768,5	710,8	720,0	940,0	1290,1

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [204]

Тому нині в результаті проведення земельної реформи в Україні, використання земель здійснюється переважно за умов оренди. Така ситуація сприяла формування на початку 2000-х років надвеликих сільськогосподарських підприємств (агрохолдингів), які, сконцентрувавши великі земельні масиви, здійснюють господарську діяльність, здебільшого на засадах орендних відносин, які не зацікавлені в поліпшенні якісного стану земель та мають за мету одержати максимум доходу в поточних роках без довгострокових планів на майбутнє.

З метою забезпечення ефективного функціонування сільськогосподарського землекористування, раціонального використання й охорони земель, а також реалізації конституційних прав громадян на вільне розпоряджання своєю власністю, Верховною Радою України 31.03.2020 прийнято Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо обігу земель сільськогосподарського призначення», яким з 01.07.2021 передбачена можливість купівлі-продажу громадянами України земельних ділянок сільськогосподарського призначення. Крім того, згідно з даним Законом встановлено обмеження щодо набуття у власність таких земель. Зокрема, право власності на земельні ділянки сільськогосподарського призначення можуть набувати виключно громадяни України, а також площею лише до 100 га. З 01.01.2024 таку можливість отримали також юридичні особи, власниками яких є виключно українці, які можуть купувати до 10 тис. га землі. Ця норма стосується також продажу земель державної та комунальної власності. Щодо іноземців, то право купувати землю має вирішуватись на відповідному референдумі [241].

Такі норми, при запровадженні ринкового обігу земель сільськогосподарського призначення, дозволили врегулювати в суспільстві наративи у вигляді певних побоювань щодо тотального розпродажу великими аграрними компаніями земель за безцінь без отримання землевласниками справедливої плати за їх відчуження, що призведе до обезземелювання селян та втрати національного багатства України.

Таким чином, за даними Держгеокадастру, за два роки дії ринку землі, було продано один відсоток земель сільськогосподарського призначення, що становило

433,6 тис. га. Загалом станом на 01.07.2023 укладено 198285 угод по відчуженню земельних ділянок сільськогосподарського призначення (купівля-продаж, дарування, міна, довічне утримання) (рис. 2.4) [183].

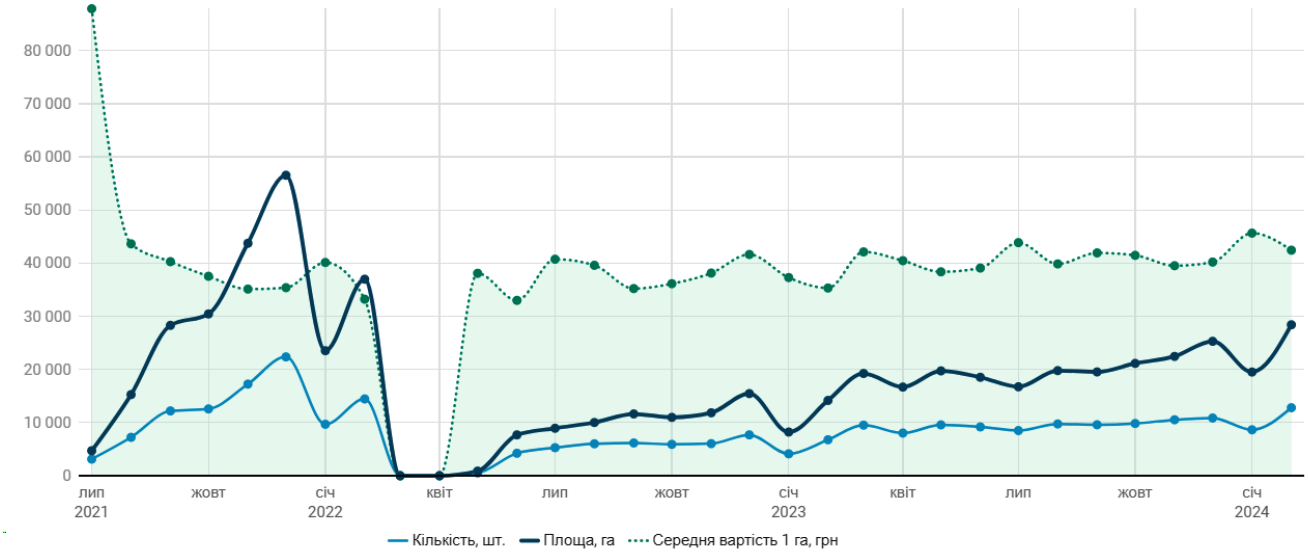


Рис. 2.4. Динаміка відчуження земельних ділянок сільськогосподарського призначення*

Примітка. *Сформовано автором за даними [183]

За розміром площ, щодо яких було укладено угоди купівлі чи продажу ділянок сільськогосподарського призначення від початку 2022 року, лідирують Дніпропетровська, Кіровоградська, Хмельницька, Полтавська та Харківська області. Середня вартість за один гектар земель сільськогосподарського призначення в Україні складає в середньому 39,8 тис. грн. Водночас за рівнем цін на землю в першому півріччі 2022 року лідирують Київська, Івано-Франківська та Львівська області (рис. 2.5).

Виходячи із вищенаведених результатів запровадження ринку земель сільськогосподарського призначення можна зазначити, що більшість землевласників поки не бажають продавати свою землю, розглядають її як джерело постійного доходу від здавання в оренду. Продаж земельних ділянок відбувається переважно після успадкування їх дітьми чи онуками, які здебільшого не проживають у сільський місцевості.

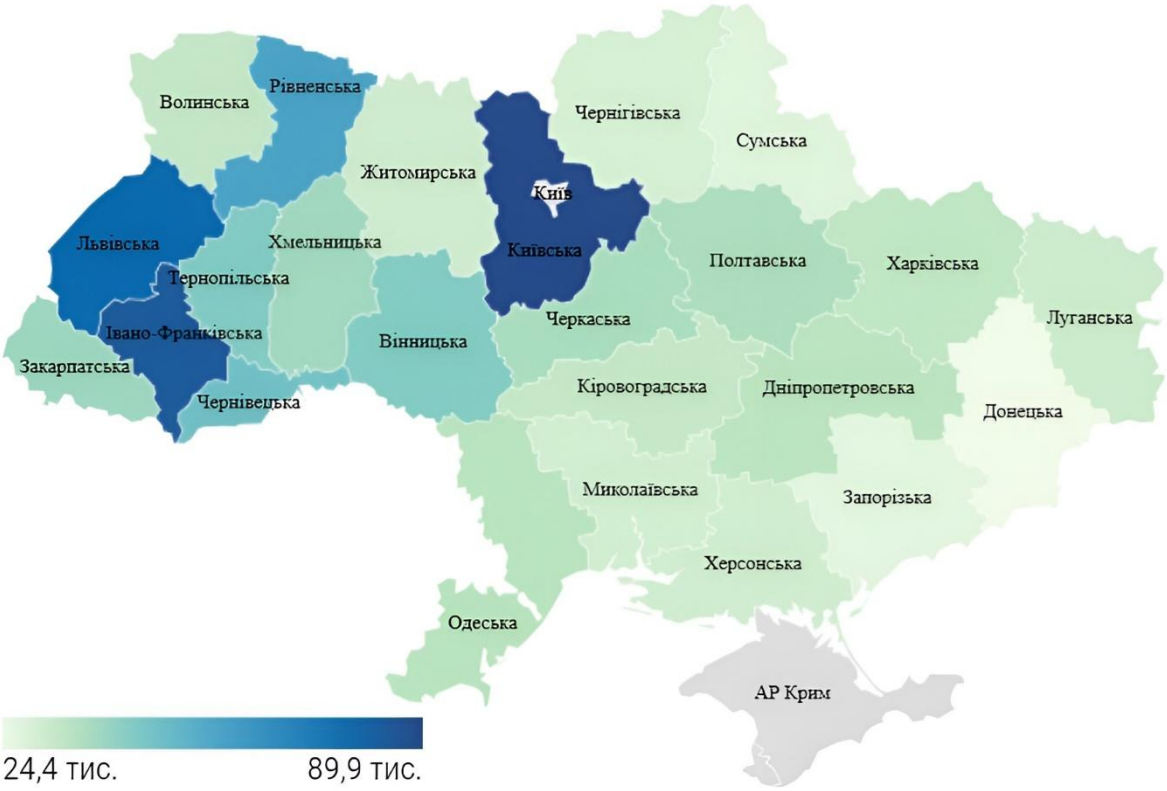


Рис. 2.5. Середня вартість за один гектар земель сільськогосподарського призначення в Україні, станом на 01.07.2023*

Примітка. *Сформовано автором за даними [183]

Загалом підсумовуючи викладене, можна констатувати, що розвиток ефективної системи землекористування завжди є важливим і першочерговим завданням для нашої країни, як за часів античності, так і на сучасному етапі. Дослідження історичних передумов розвитку сільськогосподарського землекористування дозволяє зрозуміти ключові фактори, які вплинули на сучасну структуру та організацію сільського господарства в Україні. Це підкреслює необхідність збереження важливих аспектів минулого задля уникнення негативних помилок у майбутньому.

У результаті реформування земельних відносин сформувалися основні засади подальшого ефективного розвитку сільського господарства, що передбачають рівноправний розвиток усіх форм господарювання. Проведений аналіз сучасних законодавчих актів, що регулюють зокрема сільськогосподарське

землекористування в Україні, дозволяє встановити важливі аспекти правового регулювання аграрного сектору, виявити потенційні проблеми та напрямки подальших реформ для забезпечення сталого та ефективного використання земельних ресурсів на користь розвитку сільського господарства та суспільства в цілому. Разом з тим, аналіз показав, що існують деякі недоліки та невирішені питання, які впливають на оптимальність розподілу та використання земель.

Зокрема, чинне законодавче регулювання оренди земель відіграє важливу роль у встановленні умов використання та обміну земельними ділянками. Проте існує нагальна потреба встановлення справедливої орендної плати (через збільшення граничного відсотку від нормативної грошової оцінки земель), забезпечення прав землекористувачів та запобігання надмірній концентрації земель у руках великих господарств.

Важливим є також регулювання екологічних аспектів землекористування. Законодавчі акти повинні сприяти створенню системи сталого сільськогосподарського землекористування, яка забезпечує високу продуктивність, але при цьому не завдає шкоди навколишньому середовищу та зберігає родючість ґрунтів. Враховуючи інтеграцію України до Європейського Союзу, важливим є вдосконалення та адаптація нормативно-законодавчої бази до законодавства ЄС. Крім того, потреба у відповідних змінах може виникати через нові технології, ринкові умови, екологічні проблеми та інші фактори, які впливають на землекористування.

2.2. Сучасний стан та динаміка розвитку агробізнесу в Україні

Сьогодні сільське господарство є однією з найважливіших складових економічного розвитку України, адже станом на 2021 р. у ньому виробляється понад 12,4 % ВВП та зайнято близько 17,3 % населення [304]. Сільське господарство є не лише важливою складовою національної економіки, але й ключовим фактором у забезпеченні продовольчої безпеки країни та участі в

світовому сільськогосподарському ринку. Україна знаходиться в топі найбільших виробників агропродукції. Тому сучасний стан агробізнесу в Україні є важливим індикатором економічної стабільності та потенціалу країни. В умовах глобальних змін клімату, збільшення населення та зростаючої потреби в якісних продуктах харчування агробізнес знаходиться під значним тиском для досягнення високої продуктивності, ефективності та стійкості до внутрішніх та зовнішніх ризиків.

Останніми роками відбулися глобальні зміни, які суттєво впливають на економіку різних країн, включаючи нашу. Особливо великий вплив цих змін відчутний в аграрному секторі, який є одним з найбільш інтегрованих у світову економіку. Оскільки частка експорту сільськогосподарської продукції становить близько 40 % щорічно [312]. Підвищення рівня конкуренції на міжнародних ринках та потреба в підвищенні ефективності агробізнесу призводять до двох основних тенденцій. З одного боку, спостерігається зростання концентрації підприємств в агросекторі, а з іншого – формування гнучкої їх спеціалізації, що дозволяє збільшити конкурентоспроможність. Ці два фактори наразі мають вирішальне значення для аграрного виробництва, особливо в умовах швидкого впровадження інновацій та необхідності адаптації до змін клімату, що потребує значних фінансових вкладень. За таких умов, фінансування стає важливим аспектом для успішного розвитку агробізнесу.

У сільському господарстві земля є головним та незамінним засобом виробництва, що істотно впливає на ефективність сільськогосподарського виробництва. На сьогодні сільське господарство в значній мірі формує сучасний стан використання земельних ресурсів, та навпаки, особливості їх використання визначають рівень розвитку сільського господарства [345].

В умовах високотехнологічного виробництва та зростаючої конкуренції, будь-який виробник сільськогосподарської продукції орієнтований на досягнення максимального «виходу» продукції з 1 га землі. На відміну від інших засобів виробництва, які в процесі використання зношуються, зменшують свої корисні властивості, виходять із господарського обігу, природна продуктивність землі здатна збільшуватися при раціональному її використанні. У результаті цього земля

є практично вічним засобом виробництва. Проте внаслідок неефективного використання одного з найцінніших природних ресурсів – землі, відбувається погіршення їх якісних властивостей, розвиток деградаційних процесів, що в підсумку може призвести до вилучення із сільськогосподарського обігу. Тому, враховуючи наростаючі екологічні проблеми та посилення екологічної відповідальності перед нинішніми та майбутніми поколіннями, необхідно переорієнтувати структуру сільськогосподарського виробництва таким чином, щоб вона відповідала глобальним вимогам – стійкості до кліматичних змін та екологічній безпеці.

Україна є найбільшою державою Європи, земельний фонд якої складає 60,35 млн га [102], що становить 5,7 % території Європи. За рівнем забезпеченості сільськогосподарськими угіддями на одного жителя Україна посідає друге місце серед європейських держав, поступається лише Республіці Білорусь (0,96 га на одну особу) [298], а за рівнем забезпеченості орними землями випереджає всі країни Європи (рис. 2.6). Такі показники визначають Україну як одну з найбільш землезабезпечених країн світу.

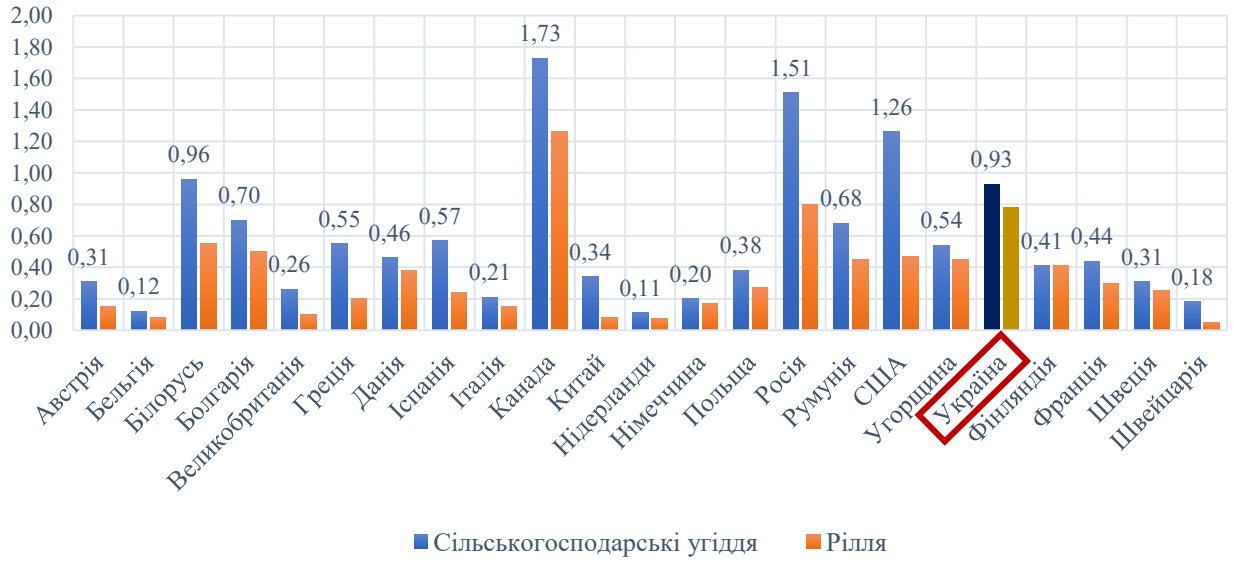


Рис. 2.6. Площа сільськогосподарських угідь на одного жителя в окремих країнах світу та в Україні станом на 2019 р., га

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [192, 298]

Забезпеченість країни земельними ресурсами – найважливіший економічний та політичний чинник розвитку національного господарства. Проте з метою забезпечення населення продовольством та отримання сировини для промислових галузей, земельні ресурси не завжди використовуються раціонально, що суттєво гальмує розвиток національної економіки.

Склад і структура земельних угідь, їх якість, ступінь освоєння та напрями господарського використання безпосередньо впливають на економічний потенціал. Так, за даними Держгеокадастру України, упродовж 2003-2016 рр. структура земельного фонду дещо змінилася. Зокрема, площа сільськогосподарських земель зменшилася на 331,3 тис. га, а відкритих земель – на 22,9 тис. га. Водночас на 219,6 тис. га збільшилися площі лісів та лісовкритих територій. Крім того, площ забудованих земель стало на 96,6 тис. га більше, а також збільшились площі відкритих заболочених земель і територій під водними об'єктами – на 35,1 і 2,9 тис. га відповідно (табл. 2.4, дод. А.1).

Таблиця 2.4

Структура земельного фонду України*

№ п/п	Види основних земельних угідь та економічної діяльності	Площа земель									
		2003		2005		2011		2014		2016	
		всього, тис. га	% до загальної площі України	всього, тис. га	% до загальної площі України	всього, тис. га	% до загальної площі України	всього, тис. га	% до загальної площі України	всього, тис. га	% до загальної площі України
1	Сільськогосподарські землі	43057,7	71,3	42985,8	71,2	42791,8	70,9	42744,5	70,8	42726,4	70,8
2	Ліси та інші лісовкриті площі	10413,5	17,2	10475,9	17,4	10601,1	17,6	10624,4	17,6	10633,1	17,6
3	Забудовані землі	2456,3	4,1	2458,3	4,1	2512,5	4,2	2542,6	4,2	2552,9	4,2
4	Відкриті заболочені землі	947,2	1,6	957,1	1,6	979,9	1,6	981,6	1,7	982,3	1,7
5	Відкриті землі	1056,7	1,8	1056,7	1,7	1046,1	1,7	1038,9	1,7	1033,8	1,7
6	Води	2423,5	4,0	2421,1	4,0	2423,5	4,0	2422,9	4,0	2426,4	4,0
Разом (територія України)		**60354,9**	**100,0**	**60354,9**	**100,0**	**60354,9**	**100,0**	**60354,9**	**100,0**	**60354,9**	**100,0**

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [102]

Проаналізувавши наведені дані статистичної земельної звітності з 2003 року (див. табл. 2.4, рис. 2.7), доцільно зробити висновок про те, що така тенденція зміни

структури земельного фонду України відповідає загальносвітовим процесам глобалізації та урбанізації. Адже зростання міст, чисельності міського населення, збільшення промислового виробництва призводять до збільшення загальної площі земель населених пунктів, промислових та інших об'єктів. Крім того, позитивною тенденцією є збільшення земель природних територій, що особливо охороняються, а також збільшення земель лісогосподарського призначення. Водночас Україна щорічно в середньому втрачає близько 25,5 тис. га сільськогосподарських земель, що відбувається внаслідок трансформації земель сільськогосподарського призначення в іншу категорію. Це є негативним явищем, особливо, коли така зміна зумовлена погіршенням якісного стану земель, що призвело внаслідок нераціонального та виснажливого їх використання. Тому нині в Україні стає невідкладною необхідністю дотримання контролю за станом використання земель, впровадження заходів щодо охорони ґрунтів, які сприятимуть не лише збереженню, а й підвищенню якісних характеристик сільськогосподарських земель. Це важливий крок для досягнення високих та стабільних врожаїв сільськогосподарських культур.

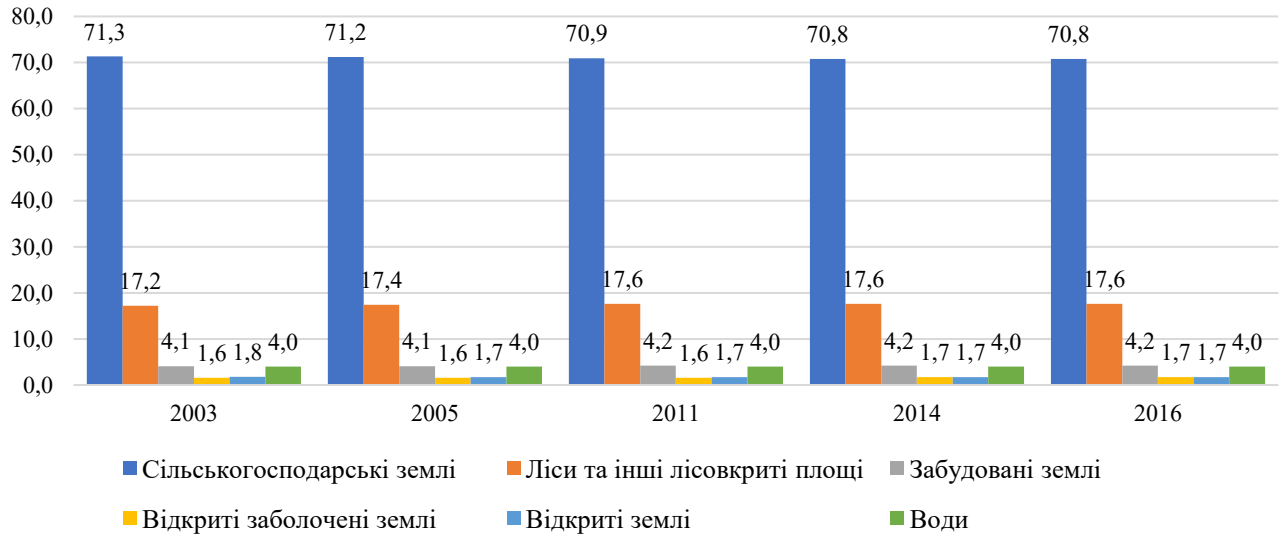


Рис. 2.7. Динаміка земельного фонду України з 2003 по 2016 роки, %*

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [102]

Земельні площі, призначені для сільськогосподарського використання, охоплюють 2/3 території України. Загальна площа таких земель становить

42726,4 тис. га, що складає 70,8 % від загальної площі їх територій. Ця статистика свідчить про високий ступінь освоєності цих земельних угідь. Найвищий рівень сільськогосподарської освоєності території в Кіровоградській області (84,6 %), а також у Запорізькій (84,5 %) та Миколаївській областях (83,6 %). Водночас найнижчий рівень освоєння земель для сільськогосподарського використання зафіксовано в Закарпатській області (36,8 %), Івано-Франківській (46,3 %) та Рівненській областях (47,8 %) (рис. 2.8, дод. А.2).

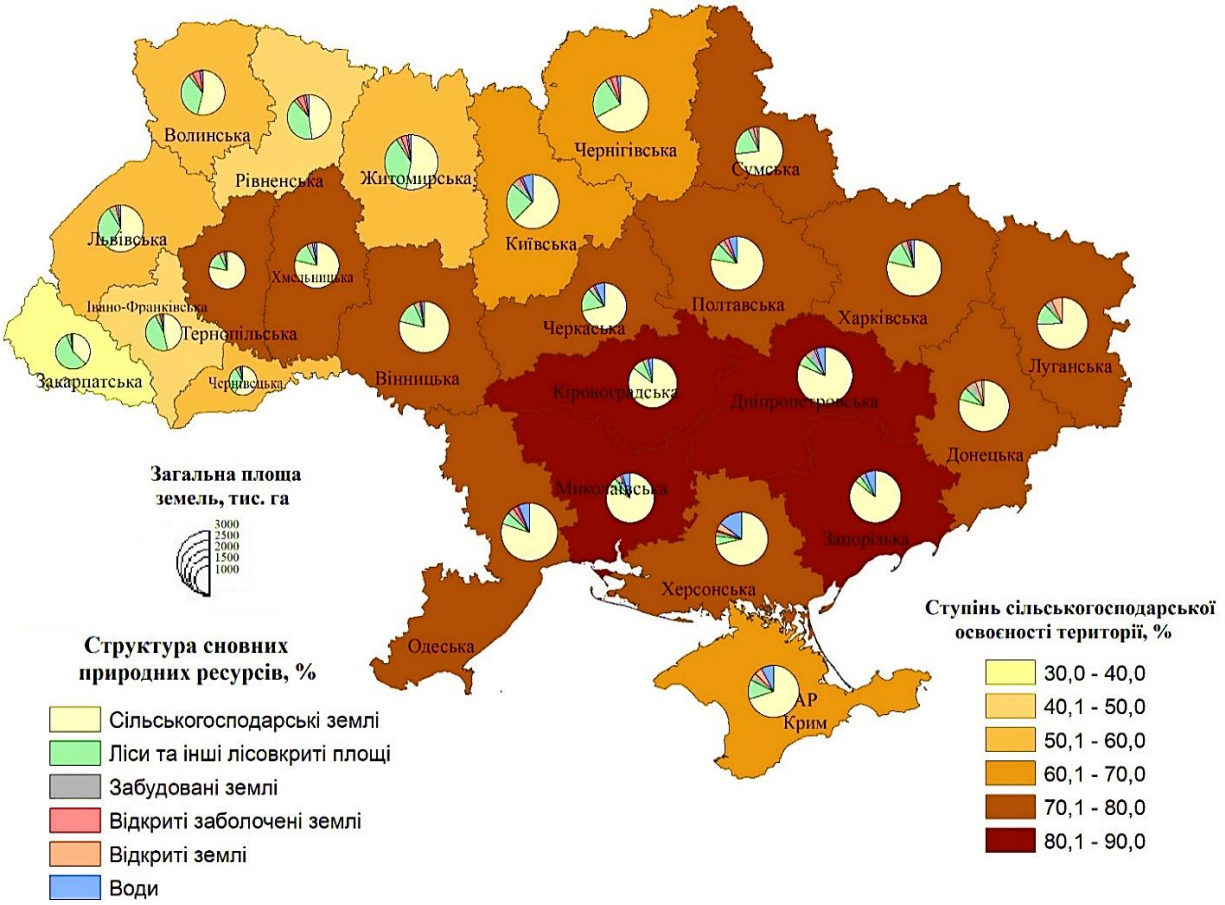


Рис. 2.8. Освоєння земель сільськогосподарського призначення в Україні*

Примітка. * Укладено автором за даними [143]

Під час аналізу сільськогосподарського землекористування важливим є вивчення структури найбільш цінних земель в Україні, які використовуються для сільськогосподарської діяльності – сільськогосподарських угідь. Станом на 01.01.2016 орні землі мають найбільшу частку, займаючи 32541,3 тис. га, що

становить 78,4 % від загальної площі сільськогосподарських угідь. Це вказує на високий рівень розораності, який коливається від 90,3 % (Херсонська область) до 44,4 % (Закарпатська область) (рис. 2.9, див. дод. А.2). При цьому перелоги займають 233,7 тис. га території, багаторічні насадження – 892,4 тис. га, пасовища – 5434,1 тис. га, сіножаті – 2406,4 тис. га. (дод. А.3, А.4).

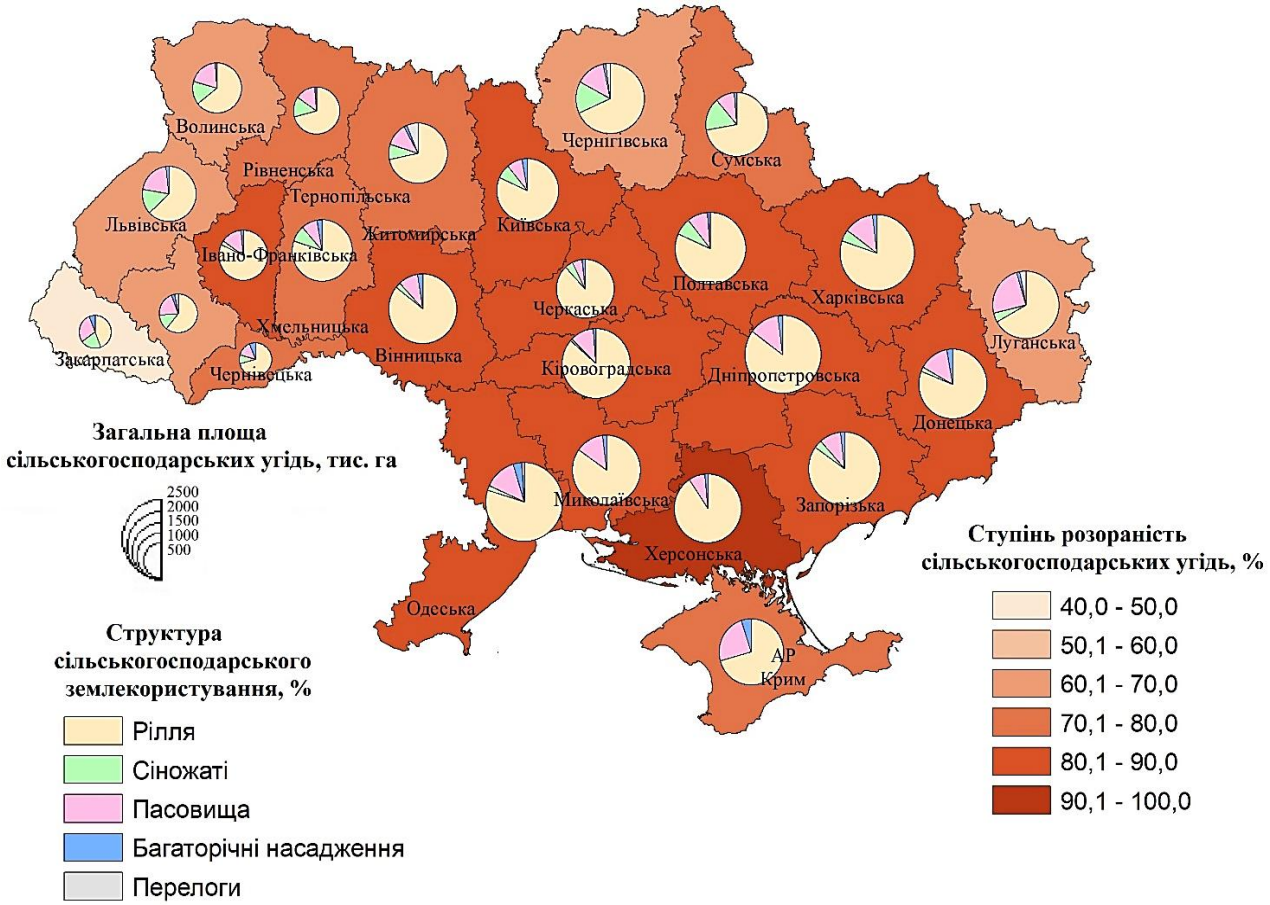


Рис. 2.9. Структура сільськогосподарського землекористування України*

Примітка. * Укладено автором за даними [143]

Однією з основ стійкого розвитку сільського господарства є підвищення ефективності землекористування шляхом раціонального використання земельних ресурсів. Як відомо, земельні ресурси України є цінним активом, який сприяє розвитку агробізнесу та забезпеченню сталого економічного зростання. Адже земля виступає в якості основного ресурсу для вирощування рослин та утримання тварин, забезпечуючи виробництво сільськогосподарської продукції, продовольчу безпеку країни та її економічний розвиток. Тому оптимальне використання цих

ресурсів є ключовим фактором для досягнення високої продуктивності, ефективності та конкурентоспроможності українського аграрного сектору.

Проте нині в Україні неухильно посилюється проблематика збереження земельно-ресурсного потенціалу сільського господарства, спричинена масштабним порушенням земель, забрудненням та деградацією ґрунтів, втратою ґрунтової родючості. Більшість сільськогосподарських товаровиробників шляхом інтенсифікації сільського господарства прагнуть отримати максимум прибутку, при цьому нехтуючи раціональним використанням земель та їх охороною. Як наслідок, втрата продуктивності земель та виведення їх з сільськогосподарського обороту.

Протягом здійснення земельної реформи відбулися значущі перетворення як у структурі земельного резерву за різними категоріями земель, так і в зміні основних угідь, а також у зміні основних суб'єктів господарювання й власників земельних ділянок. Загалом, згідно з даними Держгеокадастру України, станом на 01.01.2017 в Україні було зареєстровано 25,3 млн землевласників та землекористувачів, серед яких фізичні та юридичні особи [102]. Аналізуючи структуру земельного фонду в розрізі категорій власників землі та землекористувачів (рис. 2.10), варто зауважити, що найбільша частка земельного фонду України зосереджена у власності та користуванні громадян, та становить 34,4 % (з яких 20124,6 тис. га сільськогосподарських угідь, у томі числі 15846,5 тис. га ріллі). Найбільшими землевласниками та землекористувачами також є сільськогосподарські підприємства із часткою 28,2 %.

Протягом понад тридцяти років створення нової системи земельних відносин спричинило трансформацію просторового функціонування колишньої системи сільськогосподарського землекористування. Під час змін в організаційно-правових формах господарювання відбулися перетворення масивів сільськогосподарських земель, зумовлюючи певною мірою їх надлишкову парцеляцію, що створило виклики для ефективного використання, збереження та відновлення цих земельних ресурсів. Водночас розвиток різних форм власності та господарювання створюють передумови для ефективного виробництва аграрної продукції, підвищення

конкурентоспроможності сільського господарства, а також розширення внутрішнього ринку та інших сфер.

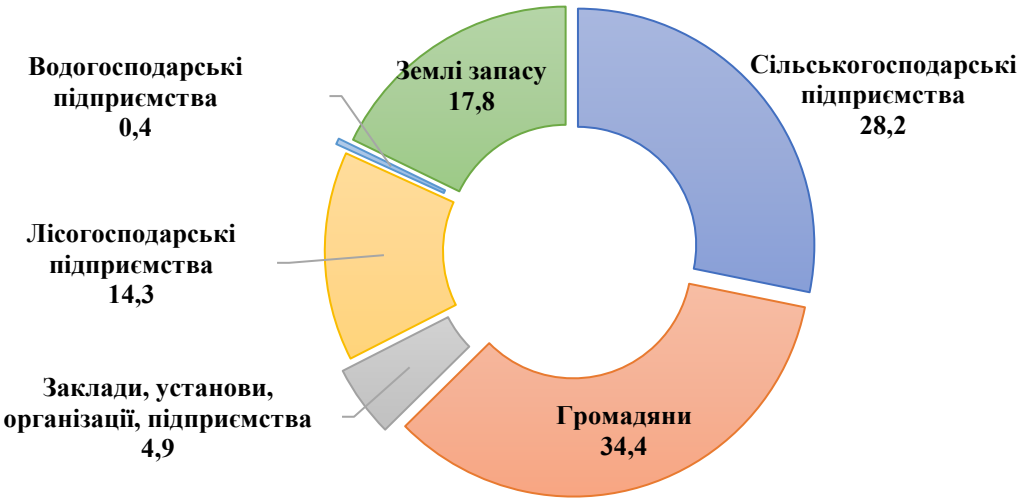


Рис. 2.10. Структура земельного фонду по основних землекористувачах та власниках землі станом на 01.01.2016, %*

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [102]

В Україні сформувалася значна кількість суб'єктів сільськогосподарського землекористування у вигляді виробників сільськогосподарської продукції, які можна поділити на такі основні групи підприємств: сільськогосподарські підприємства (господарські товариства, приватні підприємства, виробничі кооперативи, державні підприємства аграрного профілю), фермерські господарства, а також домашні господарства населення, які зокрема забезпечують 44,9 % виробництва загального обсягу сільськогосподарської продукції [40].

Згідно з даними Державної служби статистики України станом на 01.01.2021, на території України 47,5 тис. сільськогосподарських підприємств різних організаційно-правових форм господарювання здійснювали виробництво аграрної продукції на площі майже 20,3 млн га сільськогосподарських угідь (табл. 2.5). Слід відмітити, що нині спостерігається понад 11,2 тис. сільськогосподарських підприємств, що складає 23,7 % від загальної кількості, які не мають сільськогосподарських угідь.

Таблиця 2.5

Розподіл агропідприємств за розміром сільськогосподарських угідь, які перебували у власності та користуванні в 2020 р.*

Сільськогосподарські підприємства	Кількість підприємств		Площа сільськогосподарських угідь	
	одиниць	від загальної кількості, %	тис. га	від загальної площі сільськогосподарських угідь підприємств, %
Підприємства, що мали сільськогосподарські угіддя	36277	76,3	20252,4	100,0
У тому числі площею, га: до 5,00	1975	4,2	6,4	0,0
5,01-10,00	1877	3,9	14,7	0,1
10,01-20,00	3061	6,4	47,7	0,2
20,01-50,00	9395	19,7	353,3	1,7
50,01-100,00	4626	9,7	333,0	1,6
100,01-500,00	7889	16,6	1928,1	9,5
500,01-1000,00	2716	5,7	1957,9	9,7
1000,01-2000,00	2409	5,1	3458,9	17,1
2000,01-3000,00	1030	2,2	2500,3	12,4
3000,01-4000,00	473	1,0	1629,9	8,1
4000,01-5000,00	247	0,5	1099,2	5,4
5000,01-7000,00	263	0,6	1535,9	7,6
7000,01-10000,00	132	0,3	1107,0	5,5
більше 10000,00	184	0,4	4280,1	21,1
Підприємства, що не мали сільськогосподарських угідь	11246	23,7	–	–

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [307]

Аналізуючи структуру функціонуючих сільськогосподарських підприємств у різних організаційно-правових формах господарювання в Україні, важливо відзначити, що протягом 2012-2017 рр. загальна кількість агарних підприємств зменшилася майже на 3,9 тис. Крім того, фермерські господарства складають найбільшу частку серед сільськогосподарських підприємств, які становлять 74,9 % (табл. 2.6). Але при аналізі обсягів використовуваних ними сільськогосподарських угідь спостерігається відмінна ситуація. Наприклад, більша частина сільськогосподарських угідь (11,9 млн га) припадає на господарські товариства. При цьому у фермерських господарствах зосереджено 21,5 % угідь, у приватних підприємствах – 15,5 %, а також кожне знаходиться відповідно у виробничих кооперативах – 2,6 %, державних підприємствах – 2,6 % та решта в підприємствах інших організаційно-правових форм господарювання [102, 304, 345].

Таблиця 2.6

Кількість сільськогосподарських підприємств за організаційно-правовими формами господарювання в Україні*

№ п/п	Підприємства	2012		2014		2016		2017	
		Всього	Від загальної кількості, %	Всього	Від загальної кількості, %	Всього	Від загальної кількості, %	Всього	Від загальної кількості, %
1.	Господарські товариства	8235	16,7	7750	14,8	8700	18,2	6967	15,3
2.	Приватні підприємства	4220	8,5	3772	7,2	3752	7,9	3215	7,1
3.	Кооперативи	848	1,7	674	1,3	738	1,5	448	1,0
4.	Фермерські господарства	34035	68,9	39428	75,0	33682	70,6	34137	74,9
5.	Державні підприємства	296	0,6	228	0,4	222	0,5	199	0,4
6.	Підприємства інших форм господарювання	1781	3,6	691	1,3	603	1,3	592	1,3
Усього		49415	100,0	52543	100,0	47697	100,0	45558	100,0

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [304]

Загалом станом на 01.01.2021, серед аграрних підприємств України, господарства із площею земель понад 10 000 га займають найбільшу частку сільськогосподарських угідь – 21,1 % (або майже 4,3 млн га), господарства з площею від 1000,01 до 2000,00 га охоплюють 17,1 % (або близько 3,5 млн га), а з площею від 2000,01 до 3000,00 га – 12,4 % (2,5 млн га) (див. табл. 2.5). Варто зазначити, що перед початком проведення земельної реформи в Україні, головним чином, домінували колективні сільськогосподарські підприємства (КСП), які володіли земельними масивами площею близько 3,0-5,0 тис. га на кожне господарство [10]. Однак, у сучасний період більшість суб'єктів господарювання характеризуються або помітно меншими площами землекористування, або надмірно концентрованими землекористуваннями.

У результаті довготривалої дії заборони відчуження земель сільськогосподарського призначення значного поширення набули орендні відносин, що загалом створило на початку 2000-х сприятливі умови для виникнення в Україні специфічної форми агробізнесу – агрохолдингів, які є

великими корпораціями, що об’єднують певну кількість сільськогосподарських підприємств (дочірніх компаній) під єдиним управлінням та керівництвом.

Сьогодні агрохолдинги стали важливими гравцями на ринку сільського господарства України, вносячи вагомий внесок у виробництво продуктів харчування, забезпечуючи розвиток сільських територій та сприяючи економічному росту країни.

Традиційно агрохолдингом можна розуміти сукупність поєднаних компаній (корпоративних підприємств), що сукупно використовують понад 50 тис. га сільськогосподарських земель. На сьогодні в Україні функціонує понад 30 таких великомасштабних агропромислових формувань [250]. Найбільшими агрохолдингами України є «Кернел», «UkrLandFarming», ВАТ «Миронівський хлібопродукт» (МХП), «Агропросперіс (NCH)», «Астарта-Київ» та інші (рис. 2.11).

Загалом нині топ-117 агрохолдингів України (із земельним банком у понад 10 тис. га) обробляють 16 %, або 6,45 млн га сільськогосподарських угідь країни [317]. Серед них 34 найбільших агрохолдингів контролюють близько 4,3 млн га сільськогосподарських земель. До того ж агрохолдинги «Кернел» та «UkrLandFarming» входять до двадцятки найбільших агропідприємств у світі [76].

Основна перевага діяльності агрохолдингів в України полягає в тому, що завдяки великим земельним площам та консолідації земельних ресурсів, а також злагодженого функціонування вертикальної групи корпоративних сільськогосподарських підприємств, які взаємодіють між собою за певними правилами, створюються умови для досягнення більших результатів, порівняно з окремо діючими підприємствами. У результаті цього, агрохолдинги отримують вагомі вигоди, а саме: володіння великим земельним банком дозволяє забезпечувати більшу продуктивність виробництва та зниження витрат; можливість інвестувати в сучасні агротехнології, обладнання та інновації, що підвищують якість продукції та конкурентоспроможність на ринку; доступ до міжнародних ринків сприяє стабільному збуту продукції; забезпечення вертикальної інтеграції, охоплюючи всі етапи виробництва від вирощування сировини до її переробки та збуту; фінансова потужність дозволяє залучати великі

інвестиції для розвитку сільського господарства та інфраструктури, таких як зерносховища, системи зрошення, технологічні центри тощо.

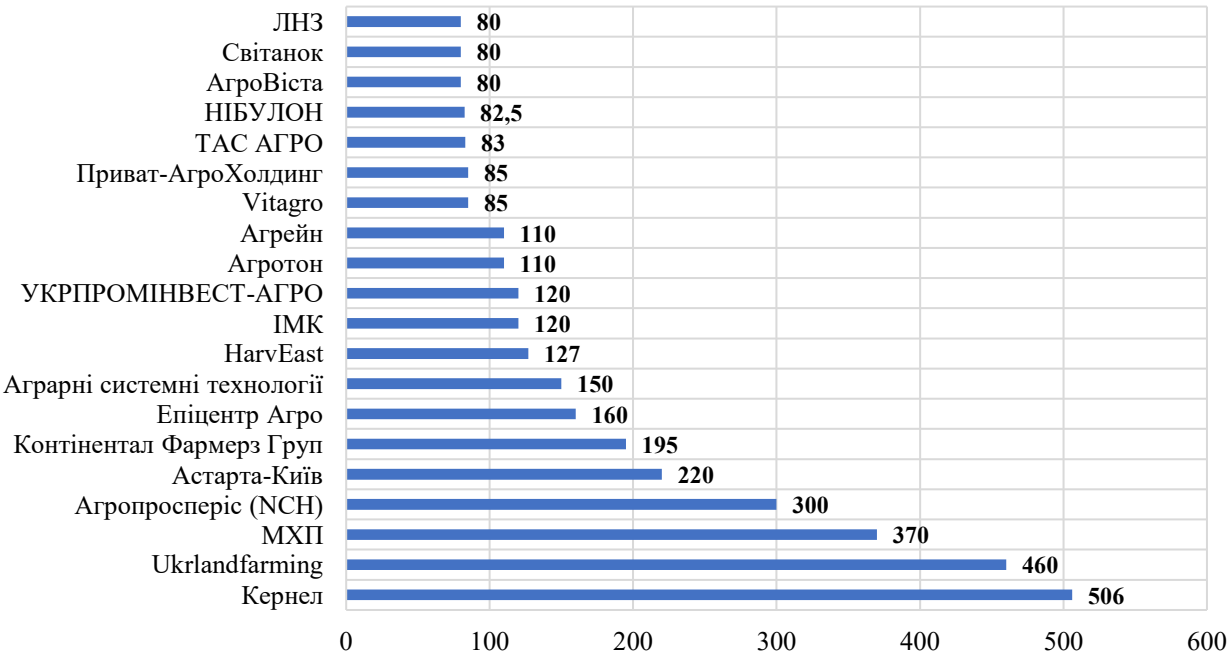


Рис. 2.11. Агрохолдинги України з найбільшим земельним банком станом на початок 2022 р., тис. га*

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [317]

Водночас при функціонуванні агрохолдингів існують певні недоліки. По-перше, переважна більшість з них характеризується спеціалізацією на конкретних культурах, а саме вирощуванням високорентабельних культур (таких як зернові, соняшник, соя тощо), здебільшого залишаючи тваринництво поза своєю увагою. Така моноспеціалізація надає можливість отримувати високі прибутки, хоча через відсутність дотримання ротації посівів відбувається виснаження ґрунтів та втрата їх родючості.

По-друге, утворення великих аграрних компаній може призвести до концентрації земельних ресурсів у руках обмеженої кількості власників. Це створює для них можливості для лобіювання управлінський рішень органів влади та місцевого самоврядування щодо оподаткування тощо. Крім того, наслідки такої концентрація можуть призводити до змін соціально-економічної структури сільських територій, а також впливати на зайнятість населення та спричиняти відтік

молоді до міст.

По-третє, агрохолдинги не зацікавлені в здійсненні довгострокових інвестицій у землі сільськогосподарського призначення, адже головною метою їх діяльності є отримання прибутків. Внаслідок чого значна інтенсивність виробництва часто призводить до негативного впливу на довкілля (забруднення ґрунту, води, повітря тощо). По-четверте, такі підприємства є досить вразливими перед різними ризиками, такими як кліматичні умови, коливання цін на сировину, зміни в законодавстві тощо [53, 232].

Водночас агрохолдинги відіграють важливу роль у розвитку сільського господарства й економіки України, забезпечуючи зростання виробництва та зайнятість в аграрному секторі, що сприяє збільшенню валового внутрішнього продукту (ВВП) країни. Проте важливо балансувати їх діяльність з урахуванням соціальних, екологічних та інших факторів для забезпечення сталого розвитку держави.

Останні два десятиліття аграрний сектор економіки України демонструє суттєві досягнення, такі як збільшення обсягів виробництва та експорту, висока прибутковість і рентабельність. Нині агробізнес є ключовим компонентом економіки країни. Однією з причин цього є його здатність створювати значну частку валового внутрішнього продукту [545].

Так, порівнюючи із 2010 роком, валове виробництво аграрної продукції зросло майже в 7,4 рази. Станом на 2021 р. валове виробництво сільського, лісового та рибного господарства становить 593,4 млрд грн, що складає 10,9 % від валового внутрішнього продукту країни (рис. 2.12).

Крім того, в Україні загальний обсяг експорту в період з 2010 по 2021 роки зріс на 24,5 %, водночас експорт аграрної та продовольчої продукції з України зріс майже на 64,3 %, досягнувши в 2021 р. абсолютного рекорду для України в розмірі 27,7 млрд дол. США. Частка агропродовольчого експорту в загальному обсязі експорту України, починаючи з 2010 р., складає понад 40 % (рис. 2.13). Такі тенденції у сфері експорту сільськогосподарської продукції та її частки в загальному експорті країни підтверджують те, що загалом сучасний стан

національного аграрного ринку є експортоорієнтованим.

Рис. 2.12. Динаміка обсягів виробництва валової продукції сільського господарства в Україні*

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [36]

Отже, аналіз обсягів виробництва сільськогосподарської продукції за останні роки вказує на поступовий приріст. Наприклад, виробництво зернових та зернобобових культур зросло із 39,3 млн т у 2010 р. до 86,0 млн т у 2021 р. [302]. Україна продовжує активно експортувати сільськогосподарську продукцію на міжнародні ринки. Основними експортними товарами є зернові культури, соняшникова олія, м'ясо, а також зернові інгредієнти для кормів. Міжнародні ринки, зокрема такі як Європейський союз, країни Африки та Азії, є важливими партнерами для українського агробізнесу.

Проте протягом останніх років агробізнес в Україні стикається з широким спектром внутрішніх та зовнішніх ризиків, які суттєво стримують його розвиток. З кінця 2019 р. з'явився значний негативний фактор, який вплинув на світову та, зокрема, українську економіку – це пандемія COVID-19 і пов'язані з нею карантинні обмеження. У результаті цього в 2020 р. відбулося більше ніж на 5,2 % скорочення світового ВВП, банкрутство великої кількості підприємств, поява глобальної рецесії, втрата численних робочих місць, проблеми в міжнародних

торговельних відносинах, зменшення інвестицій та виникнення інших проблем [311].

Рис. 2.13. Динаміка експорту сільськогосподарської та харчової продукції з України*

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [304]

Глобальна економічна криза, спричинена значними обмеженнями через карантин, відбилася також і в Україні. Очікувано, що пандемія COVID-19 та карантинні обмеження значно вплинули на розвиток агробізнесу в Україні.

Пандемія призвела до порушень у ланцюжках постачання, що вплинуло на транспортування та логістику сільськогосподарської продукції. Зміни в умовах постачання та обмеження на переміщення деяких товарів створили труднощі для доставки продукції на ринки. Багато країн ввели обмеження на імпорт сільськогосподарської продукції, що ускладнило експорт українських сільськогосподарських товарів. Також, спад попиту на деякі види продукції (культури для біопалива, певні види овочів та ягід тощо) призвів до зниження цін на світових ринках. Крім того, споживачі стали більше звертати увагу на продукти з високим рівнем безпеки та якості, що вимагає певні зміни у виробництві та маркетингу.

Проте ще більшої шкоди розвитку агробізнесу та економіці України загалом завдає безпрецедентна військова агресія рф. Для України, яка на даний момент знаходиться в умовах воєнного стану, питання забезпечення продовольством та

подолання негативних наслідків порушення сільськогосподарських процесів стають особливо важливими.

Бойові дії призводять до зменшення доступу до земельних ділянок, втрати житлового фонду та інфраструктури, а також зниження загальної безпеки для сільських жителів та працівників сільського господарства. Унаслідок російського вторгнення в Україну аграрії не можуть провести вчасно посівну кампанію, зібрати врожай та провести інші технологічні процеси аграрного виробництва. Крім того, бойові дії спричинюють ряд екологічних проблем, такі як мінування полів, забруднення ґрунту та водних ресурсів від вибухів боєприпасів (воронки, хімічне й фізичне забруднення тощо), що може вплинути на якість і безпеку продукції.

Знищення внаслідок артилерійських обстрілів сільськогосподарської техніки, зерносховищ, зрошувальних систем, транспортної інфраструктури, тваринницьких ферм, загибель стад сільськогосподарських тварин, блокування портів – все це зменшує обсяг виробництва сільськогосподарської продукції, і як наслідок, створює неабиякі загрози у сфері забезпечення продовольчої безпеки [153].

Міжнародні експерти вказують на те, що російська агресія проти України вже значним чином вплинула на глобальний ринок продовольства. За даними Київської школи економіки [43], від поставок зерна з України залежать понад 400 млн людей у світі. Тому зменшення врожаїв та скорочення обсягів виробництва можуть призвести до збільшення вартості продуктів та погіршення доступу населення до продовольства. Так, за даними Bloomberg [274], рекордно високі світові ціни на сільськогосподарську та харчову продукцію можуть зрости ще на 22 % внаслідок війни рф проти України (рис. 2.14). Унаслідок цього, за найгіршого сценарію протягом 2022-2023 рр. ще 13,1 млн людей у всьому світі можуть недоїдати.

Тому завершення військового конфлікту та відновлення стабільності на територіях, які постраждали від бойових дій, є ключовими для відновлення та розвитку сільського господарства в цих регіонах і країни в цілому. Оскільки сільське господарство України є єдиним сектором національної економіки, який впливає на продовольчу безпеку країни та здатний забезпечувати необхідними

продуктами харчування не лише населення нашої держави, але й інших імпортозалежних держав, зокрема країн Азії та Африки. Адже за 2021 р. українські аграрії зібрали рекордні 106,6 млн т зернових, зернобобових та олійних культур [277]. Зростання виробництва зернових та олійних культур в Україні було обумовлене сприятливими погодними умовами, використанням нових сортів і гібридів культур, а також впровадженням сучасних технологій, включаючи сучасну техніку (трактори, комбайни, сівалки тощо).

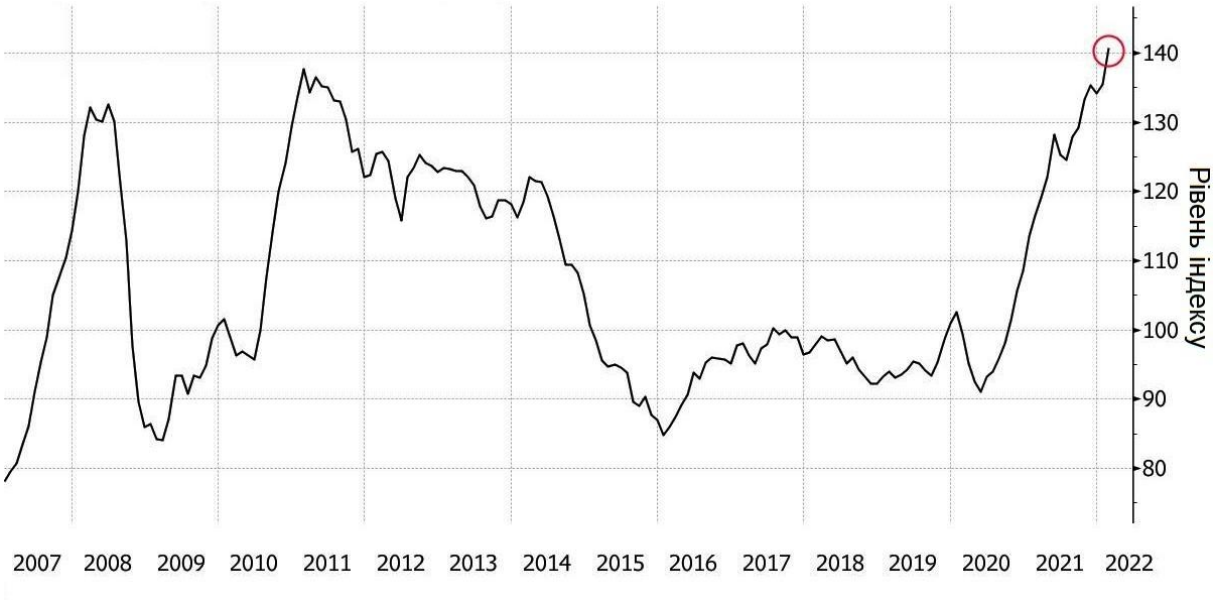


Рис. 2.14. Динаміка індексу споживчих цін на сільськогосподарську продукцію та продовольство у світі*

Примітка. Сформовано автором за даними [274]

Отже, ключовим фактором, який дозволив розвиватись в Україні агробізнесу, стало введення приватної власності на землю. Цей крок спростив доступ агробізнесу до земельних ресурсів та створив важливий стимул для інвестицій та розвитку аграрної галузі. Сприятлива внутрішня кон'юнктура ринку в 2000-х роках дійсно стала ключовим фактором, який дозволив розвиватись агробізнесу в Україні. Підвищення цін на продукти харчування на світових ринках створило можливість для українських агропідприємств отримувати більший дохід з вирощування та реалізації своєї продукції. Крім того, агарний сектор України почав

інтегруватися в глобальні ланцюжки постачання продовольства, що дозволило експортувати продукцію на міжнародні ринки. Це відкрило нові можливості для експорту українських сільськогосподарських товарів і збільшило зовнішній обсяг торгівлі.

Введення приватної власності на землю дало фермерам та іншим сільськогосподарським підприємствам правовий стимул для вкладення інвестицій у розвиток сільськогосподарського виробництва. До того ж перехід до земельно-правових відносин та віддалення держави від регулювання доступу до землі дозволили бізнесу мати більше прав у регулюванні своїх ділових інтересів. Це створило більше гнучкості для підприємств в управлінні своїми земельними активами.

Усі ці фактори сприяли росту та розвитку агробізнесу в Україні, зробивши його більш конкурентоспроможним на світових ринках та створивши нові можливості для економічного зростання. Проте важливо пам’ятати про необхідність ефективного регулювання та контролю за діяльністю аграрного сектору для забезпечення сталого розвитку та дотримання екологічних і соціальних стандартів.

Виходячи із вищенаведеними даними варто зазначити, що умовах глобальних кліматичних змін українське сільське господарство почало демонструвати кращі результати своєї діяльності. Проте це пояснюється не кліматичними змінами, а результатами проведеної земельної реформи, а також діяльністю агропідприємств, які стали більш ефективно використовувати землі сільськогосподарського призначення, впроваджуючи сучасні технології.

Тому для розвитку агробізнесу в Україні на довгострокову перспективу необхідно інвестувати в кліматичну адаптацію та впроваджувати інноваційні практики, такі як: впровадження систем зрошення; розробка нових сортів та гібридів рослин; впровадження нових технологій ведення сільського господарства; створення систем посухостійкого землеробства; проведення навчання фермерів щодо кліматичної адаптації й нових агротехнологій та інше.

Інвестиції в ці аспекти допоможуть українському агробізнесу не лише

виживати в умовах зміни клімату, а й стати більш стійким, продуктивним і конкурентоспроможним на міжнародному рівні.

2.3. Вплив зміни клімату на природно-сільськогосподарське районування (зонування) території України

Упродовж останніх десятиріч сільське господарство та природні ресурси території України зазнають суттєвих змін, які спричинені впливом кліматичних, геополітичних та соціально-економічних чинників. Одним із ключових інструментів в аналізі та оцінюванні цих трансформацій є природно-сільськогосподарське районування (зонування). Розуміння розміщення та характеристик природних зон, а також їхні зміни в часі, стає важливим завданням для сталого розвитку сільських територій та досягнення продовольчої безпеки.

Сучасні виклики, що стоять перед природою та українським суспільством, вимагають удосконалення науково-методичних підходів щодо проведення природно-сільськогосподарського районування території країни. Головною метою якого є забезпечення соціально орієнтованого, економічно ефективного та екологічно збалансованого використання сільськогосподарських земель. Ці виклики передусім обумовлені: 1) глобальним потеплінням, що значно впливає на формування таксономічних одиниць районування та визначення або уточнення їх меж на державному та регіональному рівні; 2) військовою агресією росії, яка призвела до ведення бойових дій на великих площах лісових та сільськогосподарських угідь у різних регіонах України (Донецька, Запорізька, Київська, Луганська, Миколаївська, Сумська, Харківська, Херсонська, Чернігівська області). У результаті цих подій ґрунтовий покрив забруднюється токсичними речовинами, включаючи важкі метали, а також відбувається зміна мікрорельєфу та значне його ущільнення внаслідок пересування важкої техніки; 3) хімічне забруднення сільськогосподарських рослин та ґрунтів, що виникає внаслідок неконтрольованого застосування пестицидів та мінеральних добрив, а

також через порушення сівозмін, як важливого фітосанітарного засобу захисту рослин та ґрунтів від вірусних інфекцій [91].

Таким чином, дослідження змін у природно-сільськогосподарському районуванні (зонуванні) має стратегічне значення для розробки ефективних сільськогосподарських стратегій та створення науково обґрунтованих рекомендацій щодо вдосконалення ландшафтного планування та сільськогосподарського землекористування в Україні.

Як відомо, природно-сільськогосподарське районування території – це наукова система поділу території з урахуванням ґрунтово-рельєфних, природно-кліматичних умов, а також агробіологічних вимог для вирощування сільськогосподарських культур. Природно-сільськогосподарське районування використовуються для встановлення вимог щодо раціонального використання земель, ідентифікації територій, що потребують особливого захисту від антропогенного впливу, регламентації необхідних обмежень для використання деградованих та малопродуктивних земель, а також розроблення ґрунтоохоронних заходів щодо відновлення їх продуктивності. Крім того, дані такого зонування території застосовуються для визначення екологічно чистих зон вирощування сировини для виробництва екологічно безпечних харчових продуктів [206].

Перші дослідження природно-сільськогосподарського районування території України, як частини колишнього срср, були проведені в 1971-1973 роках. У той період була розроблена загальносоюзна карта «Природно-сельскохозяйственное районирование земельного фонда СССР» на рівні провінцій, а також вперше описана їх коротка виробнича характеристика. Результати цих досліджень були узагальнені в монографії «Природно-сельскохозяйственное районирование земельного фонда СССР» [239]. Науковці Республіканського проектного інституту із землекористування «Укрземпроект», зокрема Канаш О. П., разом із представниками Інституту ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського південного відділення ВАСГНІЛ, такими як Носко Б. С. і Дерев’янко Р. Г., провели безпосереднє природно-сільськогосподарське районування території України в 1985 році.

Методологічна основа природно-сільськогосподарського районування України базується на визначенні його об’єктивного характеру. Це забезпечується на основі врахування даних агроґрунтового, агрокліматичного, геоботанічного, геоморфологічного, гідромеліоративного, протиерозійного та інших видів районування, а також інтегрального фізико-географічного районування. У результаті цього була впроваджена уніфікована система для виділення таксономічних одиниць – природно-сільськогосподарських зон (включаючи гірські області), провінцій, округів і районів [170].

Природно-сільськогосподарське районування здійснюється з метою ефективного використання природно-кліматичних умов, оптимального розташування основних сільськогосподарських культур та підвищення продуктивності сільського господарства.

Основними критеріями при здійсненні такого районування виступають волого- та теплозабезпеченість території, сума активних температур понад +10 °С, характер ґрунтів (включаючи питому вагу засолених, еродованих, гідроморфних, підтоплених ґрунтів тощо), зональність типів рослинності, а також ступінь дренованості території. Ці показники визначаються кліматичними умовами країни й мають регіональні особливості. Відповідно, їхня зміна зумовлює зміни в усій кліматичній системі й приводить до зміни природно-сільськогосподарських зон, провінцій, областей та регіонів.

З другої половини XX століття на нашій планеті спостерігаються суттєві зміни кліматичної системи, зумовлені підвищенням глобальної температури повітря. За висновками Міжурядової групи експертів з питань зміни клімату, багато із зареєстрованих змін кліматичної системи є нетиповими або безпрецедентними за останні десятиліття або навіть тисячоліття (AR5, AR6). На клімат регіонів України впливає географічне положення, радіаційний режим, циркуляція атмосфери та підстильна поверхня. Більша частина території України розташована в атлантико-континентальній кліматичній області. Її клімат формується під переважаючим впливом теплих, вологих повітряних мас з Атлантичного океану, Середземного та Чорного морів. По мірі віддалення від Атлантики континентальність клімату

посилюється. Виділяється Південний берег Криму для якого характерний субтропічний середземноморський клімат. Рівнини та степ охоплюють 95 % території країни, решта територій покрита поліськими змішаними лісами на півночі, Карпатами на заході та Кримськими горами на півдні [435, 444].

Важливою характеристикою клімату є опади, які є головним джерелом поновлення водних запасів і вологи в ґрунті. В Україні спостерігається континентальний тип річного розподілу опадів, за якого кількість опадів теплого періоду втричі перевищує кількість опадів холодного періоду. Основною закономірністю їхнього просторового розподілу є зменшення з півночі та північного заходу (650-700 мм за рік) в напрямі на південь і південний схід (400-450 мм за рік) на рівнинній території, що зумовлено циркуляційними чинниками [444]. На височинах, особливо в гірських районах, завдяки посиленню опадоутворюючих процесів опадів випадає значно більше порівняно з рівнинними територіями. На узбережжі Чорного й Азовського морів та в Присивашші випадає найменша кількість опадів за рік – 380-400 мм. Для більшої частини країни літня (травень-серпень) середньорічна температура коливається від 18-22°С, а зимова (грудень-березень) – -4,8-2°С (рис. 2.15) [527]. Загалом Україна отримує достатню кількість тепла й вологи, що створює сприятливі природно-кліматичні умови для розвитку землеробства й тваринництва на її території.

Сільське господарство належить до найбільш кліматозалежних галузей економіки. На його функціонування впливають хвилі холоду й тепла, зміна температури повітря та ґрунту, збільшення тривалості вегетаційного періоду та періоду активної вегетації, теплозабезпечення рослин, зменшення числа днів з морозом та сильним морозом, зростання дефіциту опадів у вегетаційний період та ін.

Важливо відзначити, що протягом останніх десятиріч в Україні дедалі чіткіше спостерігаються ознаки потепління з одночасним посиленням його контрастності. Глобальне потепління викликає необхідність перебудови відповідного балансу тепла й вологи від півдня до півночі та від заходу до сходу, тобто суттєвих змін меж найкрупніших таксономічних одиниць природно-сільськогосподарського

районування – зон (Полісся, Лісостеп, Степ, в т.ч. посушливий і сухий Степ) (дод. Б.1). Таким чином, тенденції в кліматичних змінах вимагають внесення відповідних поправок до природно-сільськогосподарського районування території.

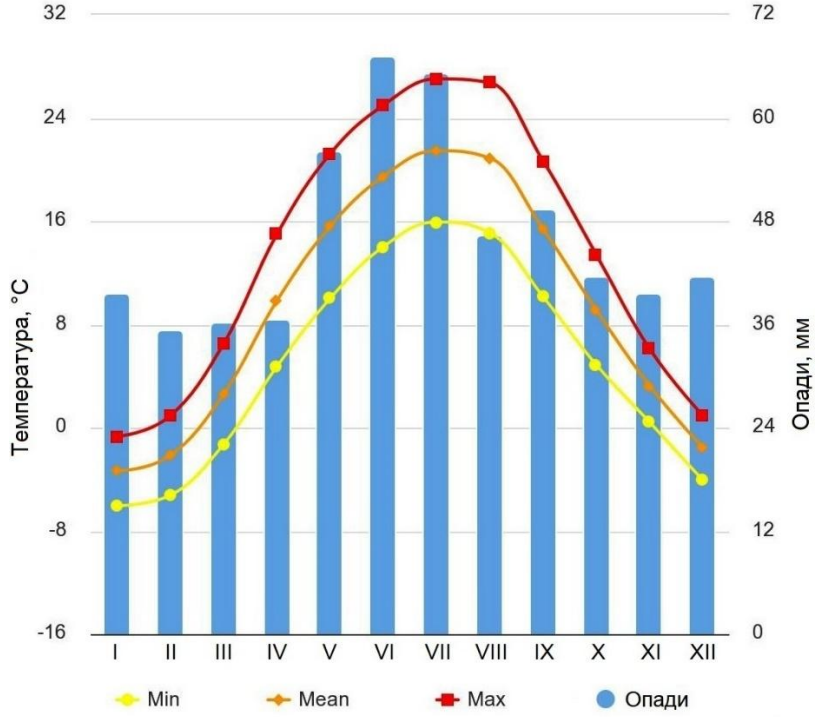


Рис. 2.15. Річний хід усередненої (Mean), найнижчої (Min), найвищої (Max) температур повітря та опадів на території України в період 1991-2022 рр.*

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [527]

З другої половини XX століття на нашій планеті спостерігаються суттєві зміни кліматичної системи, зумовлені підвищенням глобальної температури повітря. За висновками Міжурядової групи експертів з питань зміни клімату, багато із зареєстрованих змін кліматичної системи є нетиповими або безпрецедентними за останні десятиліття або навіть тисячоліття [444, 446]. З середини 70-х років минулого століття аномалія середньої річної глобальної температури повітря перевищила 0 °C як у порівнянні з базовим кліматичним періодом 1961-1990 рр., так і відносно середньої температури за XX століття (1901-2000 рр.). Відтоді вона залишається додатною, а швидкість її зміни неухильно зростає [98, 446].

Протягом останніх десяти років у світі зафіксовані найвищі температури повітря за всю історію інструментальних метеорологічних спостережень. За

даними Всесвітньої метеорологічної організації [504], 2023 рік виявився найтеплішим роком за всю історію спостережень за погодою: глобальна середня за рік температура повітря перевищила на 1,45 °С температуру доіндустріального періоду. Водночас середня за добу глобальна температура повітря кожного дня протягом усього року перевищувала 1,0 °С, 50 % днів – перевищувала 1,5 °С, а два дні -2,0 °С. Згідно з оцінкою експертів Європейського центру середньострокових прогнозів погоди (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts – ECMWF) та даних Служби моніторингу зміни клімату (Copernicus Climate Change Service – C3S), якщо 30-річна тенденція потепління, яка передувала цьому, продовжиться, то глобальне потепління досягне ліміту в 1,5 °С (встановленого Паризькою угодою) до лютого 2034 р. (рис. 2.16) [427].

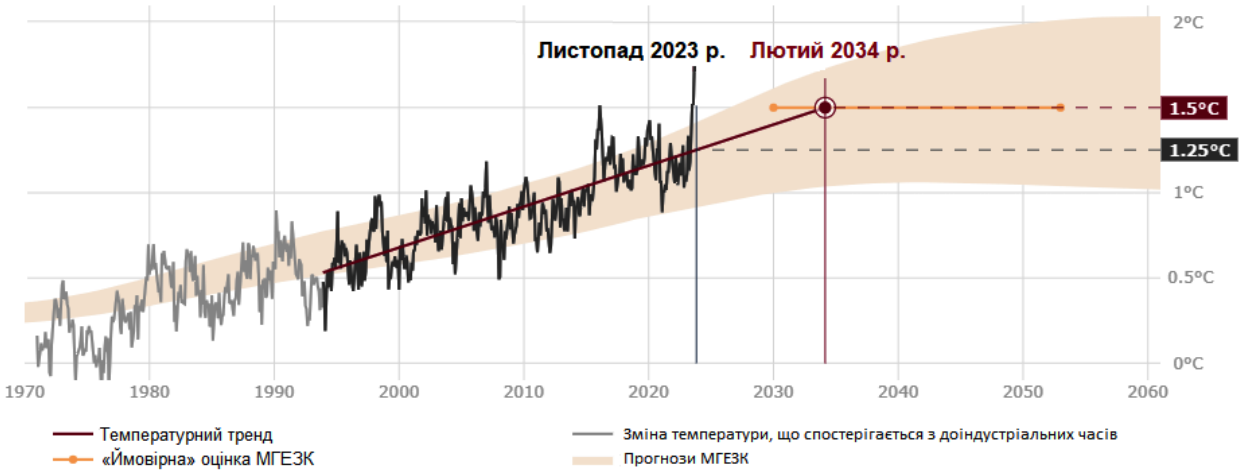


Рис. 2.16. Моніторинг та прогноз глобальної приземної температури повітря*

Примітка. *Сформовано автором за даними [427]

Протягом останніх десятиріч температурний режим в Україні також інтенсивно змінювався. Період від кінця XX століття й до сьогодні вважається найтеплішим періодом за всю історію наземних інструментальних спостережень за погодою в Україні. Починаючи з 1991 р., середня річна температура вже зросла на 1,2 °С порівняно з 1961-1990 рр. Загалом, починаючи з 1961 р., швидкість потепління становить плюс 0,2-0,3 °С на кожні 10 років і значно перевищує темпи глобального потепління [13, 383].

Проте повномасштабне вторгнення росії вплинуло на моніторинг стану кліматичної системи в Україні. Згідно з аналізом збитків, проведеним Українським гідрометеорологічним центром, постраждали 68 гідрометеорологічних станцій і постів, 5 регіональних центрів, 10 авіаційних метеорологічних станцій, 2 метеорологічні радари, 7 аерологічних станцій і 15 станцій моніторингу забруднення [12]. Спостереження за станом атмосфери та гідросфери в зоні бойових дій та на окупованих і деокупованих територіях Київської, Чернігівської, Сумської, Харківської, Донецької, Запорізької, Луганської, Миколаївської, Херсонської областей та АР Крим не проводились або проводяться періодично, що значно ускладнює моніторинг зміни клімату. Залучення супутникових даних спостережень дозволяє отримати значення метеорологічних показників і, зокрема, температури повітря з цієї території та оцінити їхні ймовірні зміни. За даними супутникових спостережень, представленими інтерактивною системою Giovanni [425], та глобальної моделі MERRA-2 (Modern-Era Retrospective analysis for Research and Applications) [464] проведено ретроспективний аналіз зміни середньої за рік температури повітря на всій території України. За результатами формування моделі MERRA-2 встановлено, що протягом 2014-2023 рр. відбулося підвищення приземної температури повітря в усіх регіонах України, відносно 1981-1990 рр. У південній та центральній частині країни, протягом останнього десятиліття, спостерігається ріст середньої за рік температури повітря на 2-2,5°С порівняно з 1981-1990 рр., у той час як для східних, західних і північних регіонів ці зміни становлять 1-1,5 °С (рис. 2.17).

Дослідження часового ряду середньорічної приземної температури за роками (рис. 2.18) показало збільшення на 2,7 °С (від 7,2 °С до 9,9 °С) з темпом 0,062 °С за рік. Водночас сезонний аналіз змін середньорічної температури дозволив встановити, що найвищі темпи зростання спостерігаються взимку (0,1 °С за рік), найменші – весною та восени (0,002 °С за рік). Влітку температура зростає на 0,05 °С за рік.

а *б*

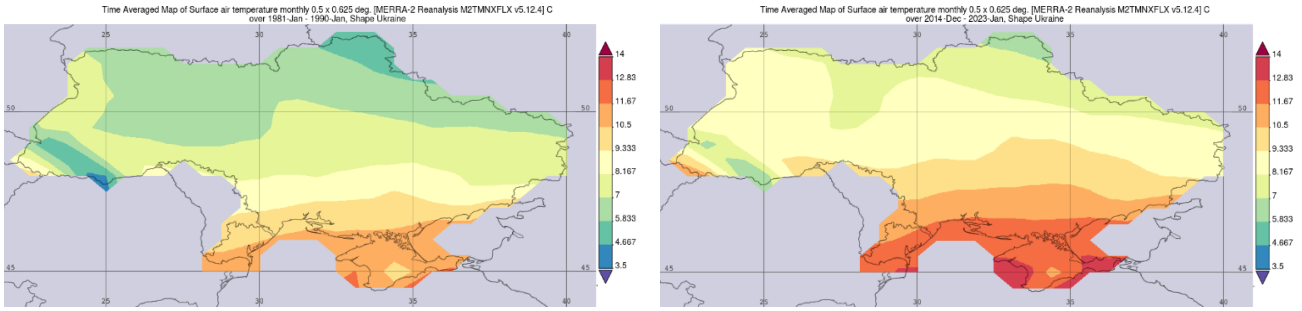


Рис. 2.17. Розподіл середньої за рік приземної температури території України (*а* – 1981-1990 рр.; *б* – 2014-2023 рр.)*

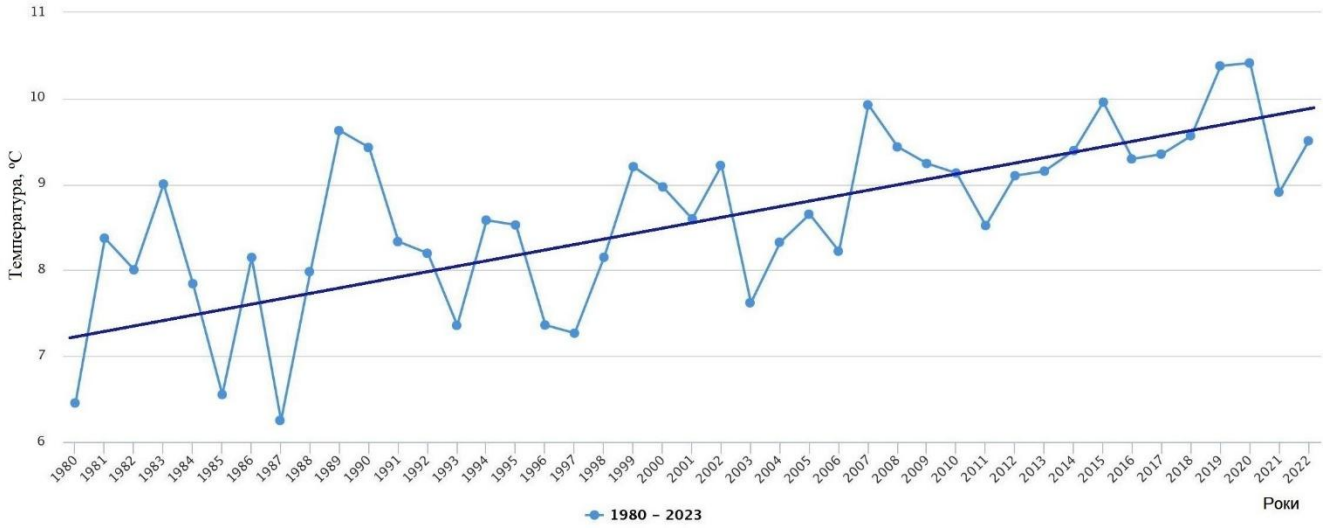
Примітка. *Укладено автором за даним [464]

За вищенаведеними даними (див. рис. 2.17) чітко простежуються зміна меж природо-кліматичних зон. Проте, порівнюючи з наземними показниками метеорологічних станцій, наведені результати дослідження мають певну похибку, оскільки вони базуються на геофізичних даних супутникових вимірювань. Наразі є низка методичних підходів для оцінювання кліматичних змін, у тому числі змін у природно-сільськогосподарському районуванні (зонуванні) території України.

Нині зростає кількість екстремальних явищ погоди, пов’язаних з температурою повітря, кількість спекотних днів, максимальна тривалість спекотного періоду, кількість хвиль тепла та їхня інтенсивність, особливо в літній період [344, 439]. У зимовий період збільшення повторюваності та інтенсивності хвиль тепла й зменшення повторюваності та інтенсивності хвиль холоду зумовили суттєве підвищення як максимальної, так і мінімальної температури повітря. Зменшується кількість днів з морозом та різкими змінами температури протягом доби, особливо на сході країни [15].

Зміни в температурному режимі протягом теплого періоду року вплинули на теплові ресурси України, які оцінюються за допомогою показника суми активних температур повітря вище +10 ºС, накопичених протягом теплого сезону. Порівняння цих накопичень за різні періоди в розрізі природо-кліматичних зон свідчить про їхнє зростання в середньому на 200-400 °С в 1991-2019 рр., відносно 1961-1990 рр. (табл. 2.7).

а



б

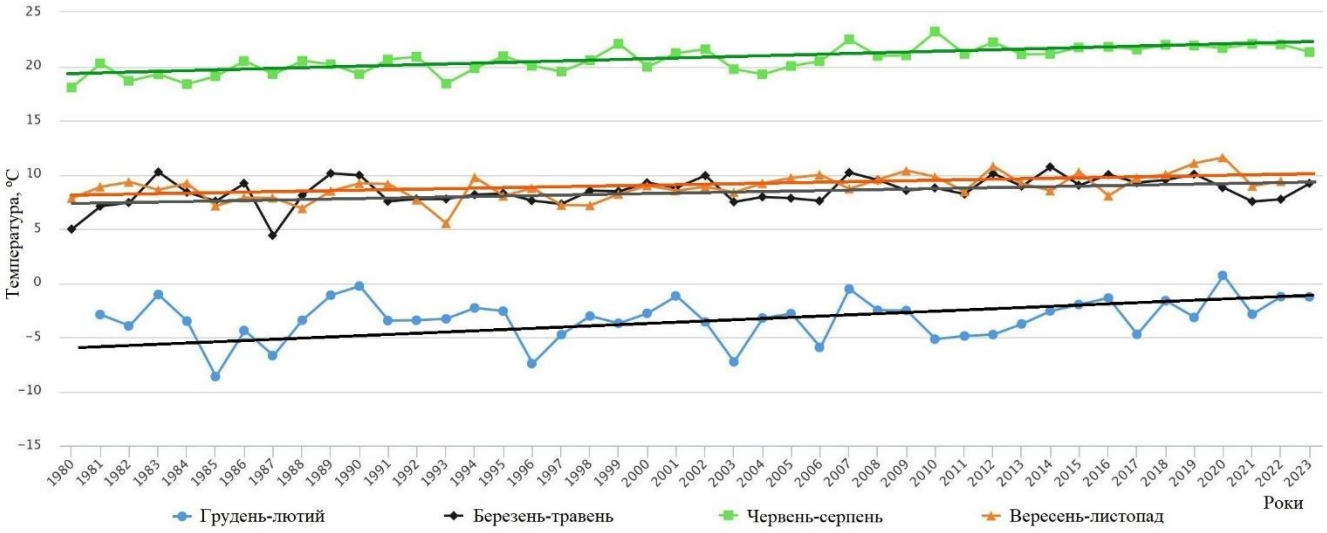


Рис. 2.18. Часові ряди (1980-2023 рр.) середньорічної приземної температури України (*а* – за роками; *б* – за сезонами)

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [425]

Протягом останніх півтора десятиліття на півдні України (південна частина Запорізької, Миколаївської, Одеської та Херсонської областей) практично сформувалася нова термічна зона, сума активних температур у якій перевищує 3400-3700 ºС [1]. З кліматологічної точки зору, ця зона визначає північну межу для субтропічного землеробства, яка є сприятливою для вирощування рису, бавовни та інших культур, які вимагають достатньої кількість тепла.

Таблиця 2.7

Суми активних температур повітря вище +10 °С в природно-сільськогосподарських зонах України за різні періоди*

Природно-сільськогосподарська зона	Періоди		
	1961-1990 рр.	1991-2019 рр.	2010-2019 рр.
Степ	3145	3400	3550
Лісостеп	2705	2950	3150
Полісся	2500	2770	2950

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [1]

Протягом 2011-2023 рр. в Україні відмічались найвищі температури повітря за період інструментальних спостережень. У багатьох регіонах країни вони супроводжувались дефіцитом опадів протягом тривалого періоду, що негативно впливало на урожайність сільськогосподарських культур. Хоча кількість опадів за рік в Україні суттєво не змінюється протягом останніх десятиліть, порівняно з температурою повітря. Проте відбувається їхній перерозподіл протягом року: зменшення їхньої кількості зимою та влітку, а також збільшення в перехідні сезони, особливо восени [1]. В усіх природно-сільськогосподарських зонах зростає амплітуда річного ходу кількості опадів, що свідчить про посилення континентальності клімату. Зменшення кількості днів з опадами й збільшення тривалості бездощового періоду, що відбуваються на фоні підвищення температури повітря, свідчать про зростання посушливості. Фермери найбільше страждають від характеру та нерівномірного розподілу опадів як з точки зору географічного розташування, так і за календарем. Адже дуже важливо, коли саме та як проходять опади. До прикладу, в 2021 році на Запоріжжі спостерігалося майже 90 днів без опадів, а потім за 1,5 доби випала третина їхньої річної норми. Зростає й інтенсивність опадів. Так, у червні 2021 року на Ай-Петрі випало 295 мм опадів на добу. Це тримісячна норма опадів, майже 295 літрів води на 1 м^2 [1, 3]. Такі опади не дають ніякої користі для рослин, проте значно підвищують ризик розвитку ерозії ґрунту, а також викликають повені та підтоплення.

Зміна клімату в Україні, зокрема, зміна температурного режиму й режиму зволоження, зміна тепло- й вологозабезпечення, збільшення екстремальних

погодних умов, пов'язаних з температурою повітря та опадами, підвищують ризики для сталого функціонування агропромислового комплексу. Виявлені тенденції зміни кліматичних показників зумовлюють зміну балансу тепла й вологи на всій території країни і як наслідок – зміну структури сільськогосподарського виробництва, площі посівів польових культур і рівнів їхньої врожайності, технологій, продуктивності сільського господарства. Вони приводять до зміни меж таксономічних одиниць природно-сільськогосподарського районування – зон (Полісся, Лісостеп, Степ, у т.ч. посушливий і сухий Степ) [384], що потребує внесення відповідних поправок до природно-сільськогосподарського районування території [13, 383].

Таким чином, з огляду вищенаведених даних, зміни в існуючому поділі природно-сільськогосподарських зон України очевидні. За даними кліматологів, підвищення середньорічної температури на 1 °С зсуває межу природно-сільськогосподарських зон у середньому на 100 км на північ, а в Україні, починаючи з 1991 р., температура зросла в середньому на 1,2 °С. Тому згідно з дослідженнями Національної академії аграрних наук України, протягом останніх десятиліть, межі природно-сільськогосподарських зон країни фактично змістилися на 100-150 км на північ (рис. 2.19) [357].

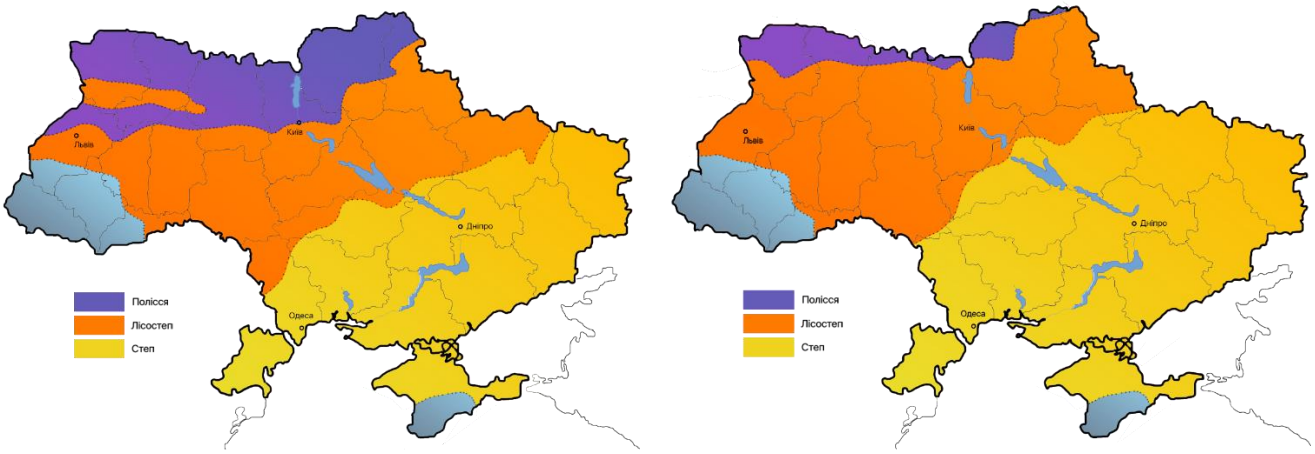


Рис. 2.19. Зміни в поділі природно-сільськогосподарських зон території України*

Примітка. *Сформовано автором за даними [229, 357]

Один з недоліків результатів вищезазначеного дослідження (див. рис. 2.19) полягає в тому, що автори не наводять методичні підходи та інструменти, які використані для визначення меж місцерозташування нових природно-сільськогосподарських зон. Проте, враховуючи напрацювання вітчизняних науковців та даних метрологічних спостережень, зміщення меж природно-сільськогосподарських зон на північ не підлягають сумніву.

Зона Полісся, яка характеризується достатньою вологістю та відносно низькими температурами (особливо в порівнянні з південною частиною України), практично зникає з території України. Адже на даний момент ця зона теплішає швидше, ніж південні регіони.

Київщина тепер може вважатися практично лісостепом, тоді як Черкаська область з поступовістю набуває рис степового клімату. Природо-кліматичні умови степової зони України поступово наближаються до сухих субтропіків, аналогічних тим, які характерні для території Греції. Умови вегетації в традиційних підзонах Північного степу (наприклад, Дніпропетровської та Кіровоградської областей) фактично належать до Південного степу. Останні десятиліття фіксуються помітні зміни в кліматичних умовах в Україні: зональні межі посушливості та температурні ізогієти зміщуються на північ. Зокрема, Кіровоградська область, яка раніше була частиною Північного степу (зона посушлива, дуже спекотна), наразі за сучасними індикаторами посушливості та температурного режиму її варто вважати скоріше частиною Південного степу (дуже посушлива, спекотна). Іншими словами, кліматичні параметри Кіровоградської області сьогодні наближається до тих, які раніше спостерігалися в південних регіонах (Запорізька, Одеська, Херсонська області) приблизно 30 років тому. У свою чергу, Херсонщина та південні частини Запорізької та Миколаївської областей зараз не мають аналогів в інших регіонах країни, оскільки за показниками середньорічної температури вже наближаються до сухих субтропіків [229, 357]. Такі умови тепер вже дозволяють вирощувати в цих регіонах теплолюбиві культури.

Якщо поточні тенденції в кліматичних змінах продовжаться протягом наступних 20-50 років, існує реальна загроза значної втрати для інтенсивного

землеробства, яка охопить не лише степову зону, а й понад половину площ орних угідь України.

Слід відзначити, що для проведення природно-сільськогосподарського районування території України, в 1985 році використовувалися метеорологічні дані за період 1956-1985 років, що включали в себе дані середньорічної температури повітря та кількості опадів. Також використовувався гідротермічний коефіцієнт Селянінова Г. Т. (ГТК) як критерій для об'єктивного оцінювання вологозабезпеченості та теплозабезпеченості території.

Гідротермічний коефіцієнт зволоження Г. Т. Селянінова (ГТК) є інтегральним показником, який використовується для визначення сприятливості для вирощування сільськогосподарських культур і розраховується за формулою [3, 238]:

$$\text{ГТК} = \frac{\Sigma R}{0{,}1\,\Sigma t_{\geq 10}}, \tag{2.1}$$

де ΣR – сума опадів за період з температурою повітря рівною або вище 10 °С;

$\Sigma t_{\geq 10}$ – сума середньодобових температур повітря за період з температурою рівною або вище 10 °С.

Гідротермічний коефіцієнт зволоження (ГТК) відображає зональні особливості гідротермічного режиму території. Цей показник не розраховується при оцінюванні умов зволоження протягом періоду року, коли середня добова температура повітря залишається нижчою за +10 °С.

Отже, використовуючи значну кількість вихідних метеорологічних даних та застосовуючи формулу розрахунку гідротермічного коефіцієнту Г. Т. Селянінова (ГТК), були створені картосхеми розподілу значень ГТК на території України для періоду активної вегетації всіх сільськогосподарських культур (травень-вересень). Для проведення розрахунків використані дані спостережень з 184 метеорологічних станцій України, які розташовані на відстані приблизно 50 км одна від одної (дод. Б.2). На основі інформації від метеостанцій обчислені суми активних температур за період з температурою, яка дорівнює або перевищує +10 °С, а також обчислені суми опадів за цей самий період (дод. Б.3).

Інформаційну основу досліджень становлять дані щоденних спостережень метеорологічної мережі ДСНС України за температурою повітря та кількістю опадів, що охоплює період з 1961 по 2020 рр. Варто зазначити, що метеорологічні дані території АР Крим та частини територій Донецької та Луганської області були використані до 2014 року, через що дані для цих територій потребують уточнення.

Для оцінки зміни тепло- та вологозабезпеченості території України, яка є основним критерієм природно-сільськогосподарського районування, визначали середні багаторічні дані кліматичних показників за два періоди 1961-1990 рр. та 1991-2020 рр., які, відповідно до рекомендацій Всесвітньої метеорологічної організації, є кліматичними нормами [129]. Виявлення зміни кліматичних норм показників тепло- та вологозабезпеченості, за два періоди, що не перетинаються, дозволило визначити зміни в агрокліматичних умовах України та, відповідно, в природно-сільськогосподарських зонах країни.

Для створення картосхем кліматичні дані метеорологічних станцій були інтерпольовані у вузли регулярної сітки. Картосхеми побудовані за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення ArcGIS 10.8 на основі методу інтерполяції Inverse Distance Weighting – IDW (обернено зважених відстаней) [3, 238].

Проведене агрокліматичне районування території України за гідротермічним коефіцієнтом Селянінова в період активної вегетації, дозволило виявити особливості зволоженості території України та межі агрокліматичних зон у сучасний кліматичний період (1991-2020 рр.) та оцінити їхні зміни відносно другої половини XX століття (1961-1990 рр.) (рис. 2.20, 2.21).

Встановлено, що в сучасний кліматичний період, вологою протягом вегетаційного періоду (з ГТК більше 1,8) є практично вся Івано-Франківська область, південна частина Львівської, майже вся територія Закарпатської та західна частина Чернівецької областей (див. рис. 2.21). До зони з достатнім зволоженням (з ГТК від 1,21 до 1,80) належить північно-західна частина Вінницької області, північно-західні райони Київської області, північні райони Львівської та Івано-Франківської областей, східна частина Чернівецької області, а також вся територія

Волинської, Житомирської, Рівненської, Тернопільської, Хмельницької областей.

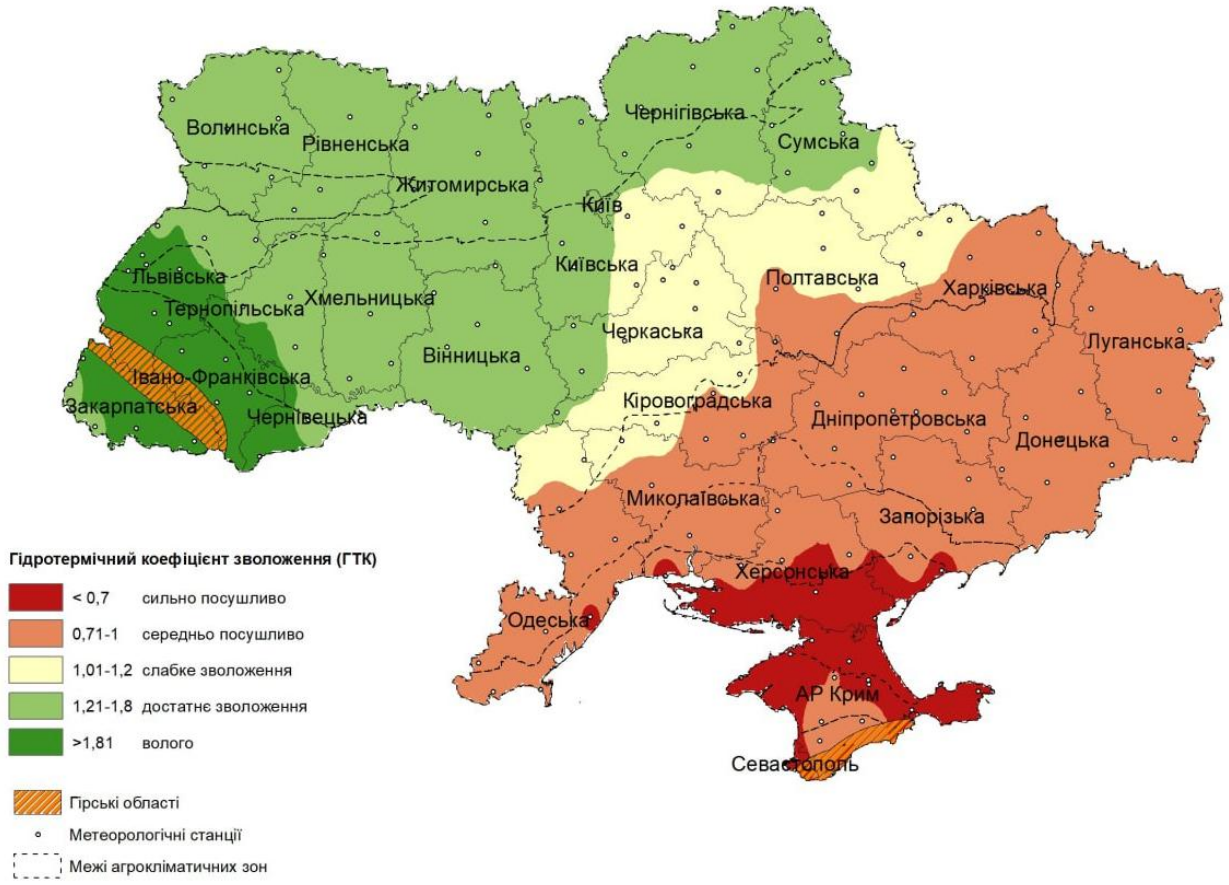


Рис. 2.20. Арокліматичні зони та рівень зволоженості території України в травні-вересні 1961-1990 рр.*

Примітка. *Укладено автором

Зона зі слабким зволоженням (з ГТК у межах 1,01-1,20) включає практично всю територію Київської та Чернігівської областей, крайні північні райони Харківської, Кіровоградської та Одеської областей, східну частину Вінницької області, а також всю територію Черкаської та Сумської областей.

Решта території України, за винятком південних районів Херсонської, Миколаївської та Одеської областей, крайніх західних районів Запорізької області, північно-західних та північно-східних районів Криму, відноситься до середньо посушливої зони (ГТК 0,71-1,00).

Порівняльний аналіз зон зволоження території України в 1961-1990 та 1991-2020 рр. (див. рис. 2.20, 2.21) показав, що в сучасний кліматичний період (1991-

2020 рр.) сильно посушлива зона, яка належить до Південного степу, поступово поширилася на північні, східні та центральні території України, порівняно з 1961-1990 рр. Зона достатнього зволоження суттєво скоротилася, змістившись на північний захід. Тобто, відмічається тенденція до розширення області посушливості в зону слабкого та достатнього зволоження, охоплюючи все більше території країни.

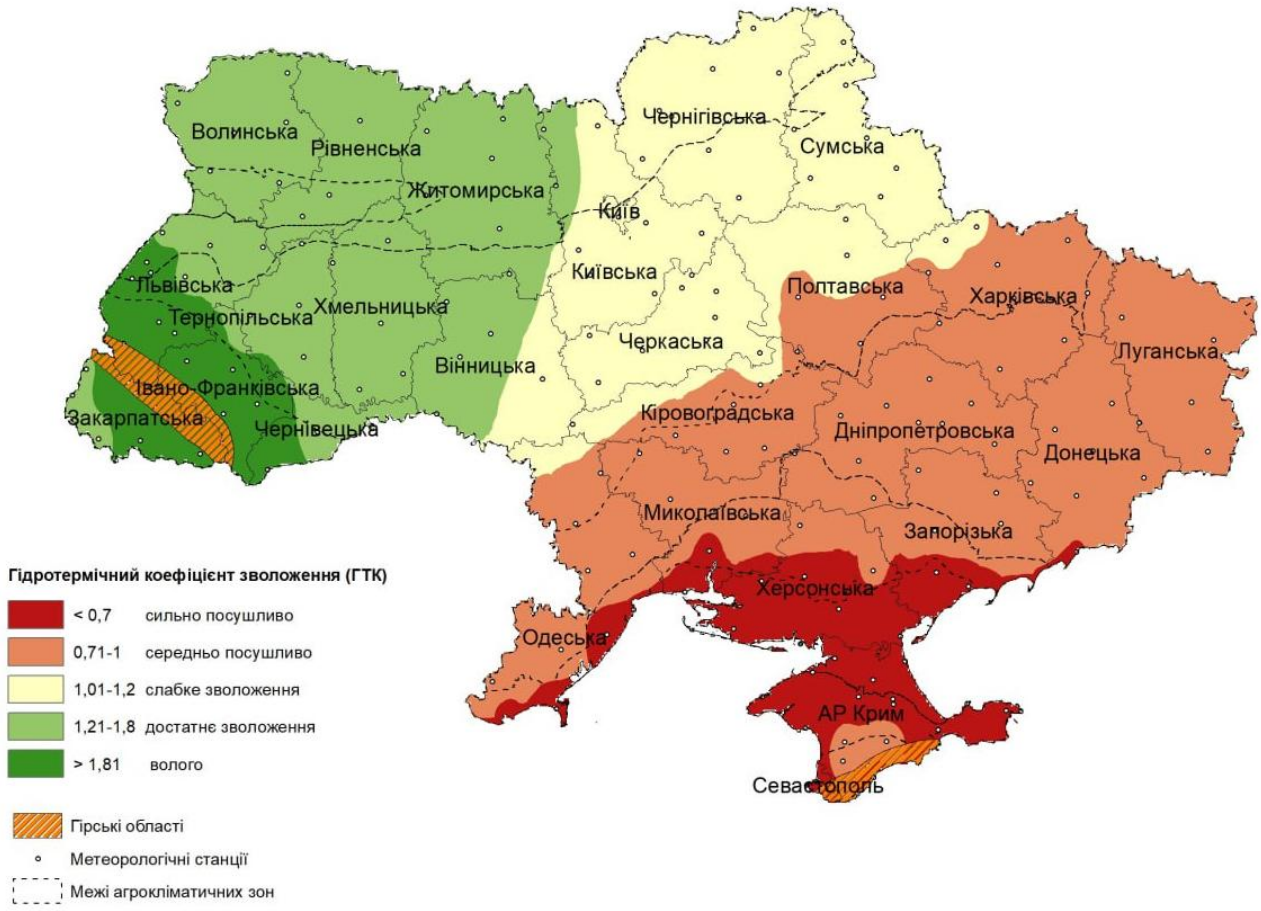


Рис. 2.21. Арокліматичні зони та рівень зволоженості території України в травні-вересні 1991-2020 рр.*

Примітка. *Укладено автором

Таким чином, враховуючи попередні дослідження (див. рис. 2.17, 2.19), а також результати розподілу значень ГТК (див. рис. 2.20, 2.21), створено картосхему нового природно-сільськогосподарського районування (зонування) території України (рис. 2.22). Отримані дані щодо агрокліматичних зон чітко демонструють

зміщення їх меж на північ та північний захід у сучасний кліматичний період. Найбільш суттєвих змін зазнає зона Полісся, яка повністю змістилась з Сумської та Чернігівської областей, а також практично зникає з Київської області. Внаслідок змін клімату також значно зміщується зона Південного степу (посушливий і сухий Степ), яка поширилась узбережжями південних регіонів, а також майже охопила територію АР Крим. На півночі зона Степу більшою мірою зміщується у центрально-східній частині країни (Полтавська та Харківська області). За рахунок природно-кліматичного впливу Карпат на прилеглі території, в західній частині України зміни меж зон відбуваються меншою мірою.

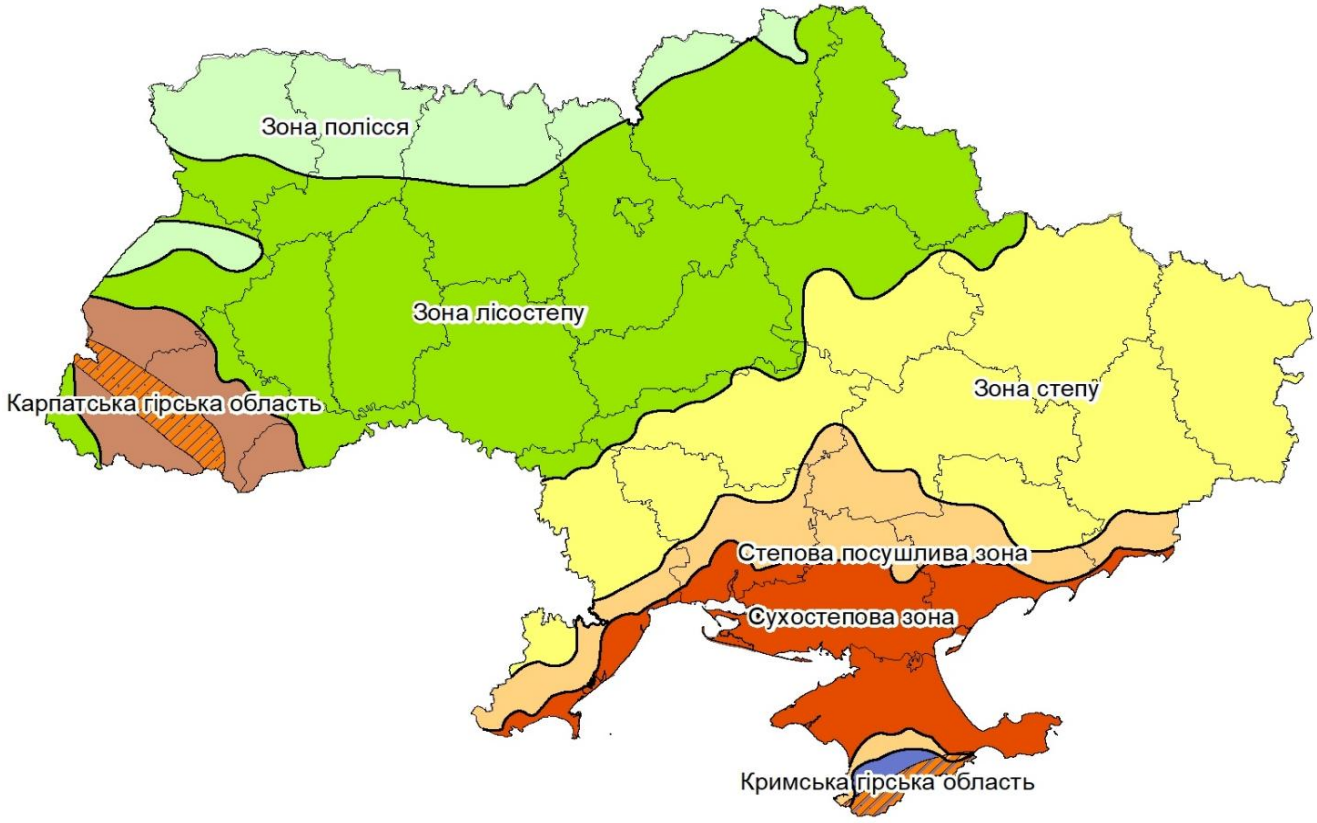


Рис. 2.22. Уточнене природно-сільськогосподарського районування території України *

Примітка. *Укладено автором

Оскільки на територіях Чернігівського та Новгород-Сіверського Полісся, а також Південного степу спостерігаються найсуттєвіші зміни агрокліматичних зон, доцільно встановити як змінились кліматичні умови в цих регіонах.

Дослідження, проведені за даними спостережень метеорологічних станцій Семенівка (Чернігівська область) та Асканія-Нова (Херсонська область), показали, що за період активної вегетації сільськогосподарських культур (травень-вересень) у цих регіонах протягом 1991-2020 рр. відмічається збільшення суми активних температур, швидкість якого становить 55 °С за 10 років та 59 °С за 10 років, відповідно (рис. 2.23). Змінюється й кількість опадів за рік. Водночас на території Новгород-Сіверського Полісся зменшення кількості опадів відбувається значно інтенсивніше, ніж у Південному степу (8 мм за 10 років та 1 мм за 10 років, відповідно).

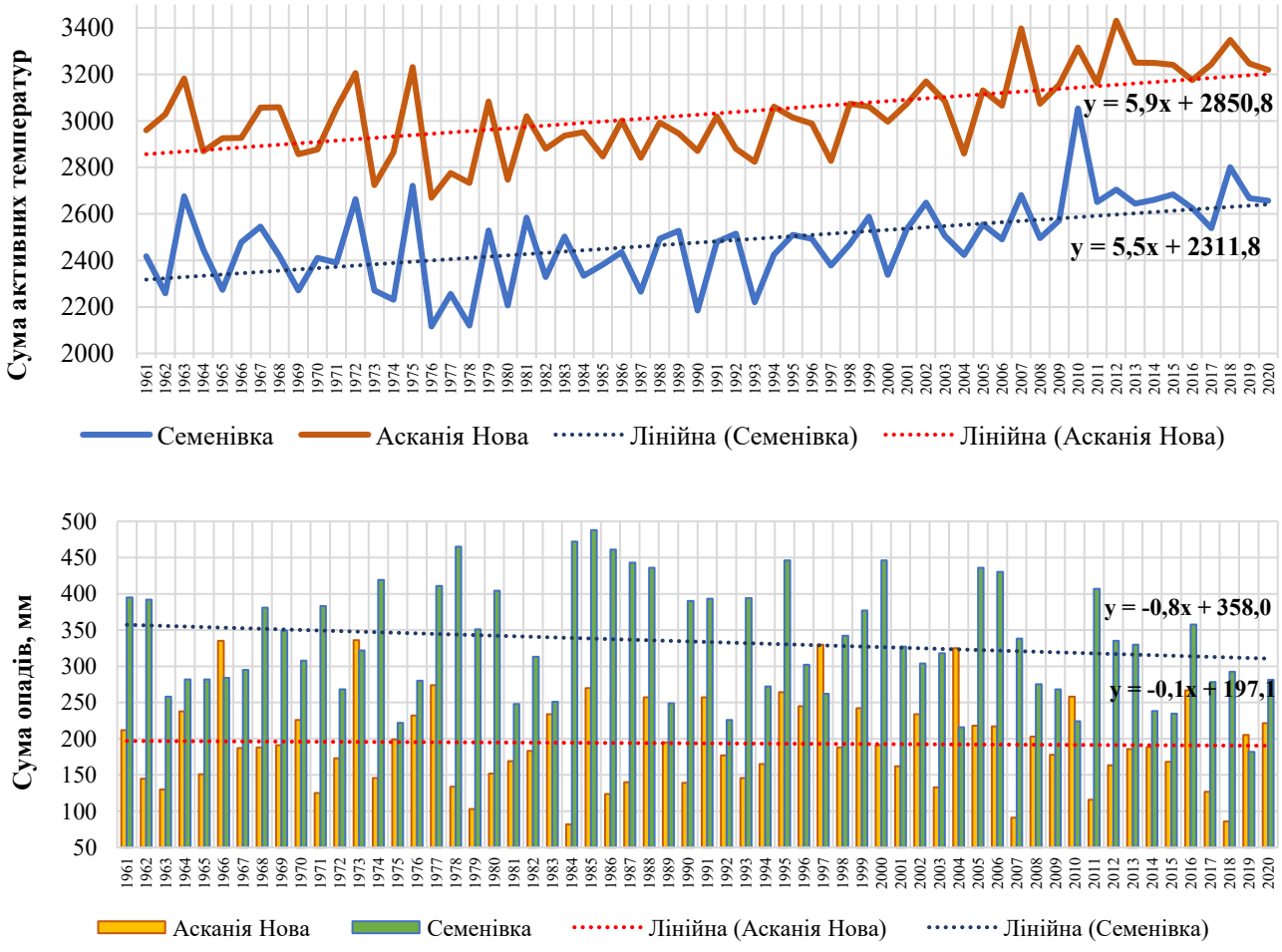


Рис. 2.23. Часові ряди (1961-2020 рр.) суми активних температур та опадів Асканії-Нова (Херсонська область) та Семенівки (Чернігівська область) за період травень-вересень*

Примітка. *Розраховано та складено автором

Зміна клімату особливо характеризується зміною показників посушливості та вологості певної території. Інтегральним відображенням кліматичних умов певної території за показниками температури та кількості опадів є клімадіаграма Ґоссена-Вальтера [178], яка дозволяє визначити тип клімату цієї території. Отримані клімадіаграми Ґоссена-Вальтера для метеостанцій Семенівка та Асканії-Нова за періоди 1961-1990 та 1991-2020 рр., підтверджують зростання посушливості клімату в даних регіонах (рис. 2.24, 2.25).

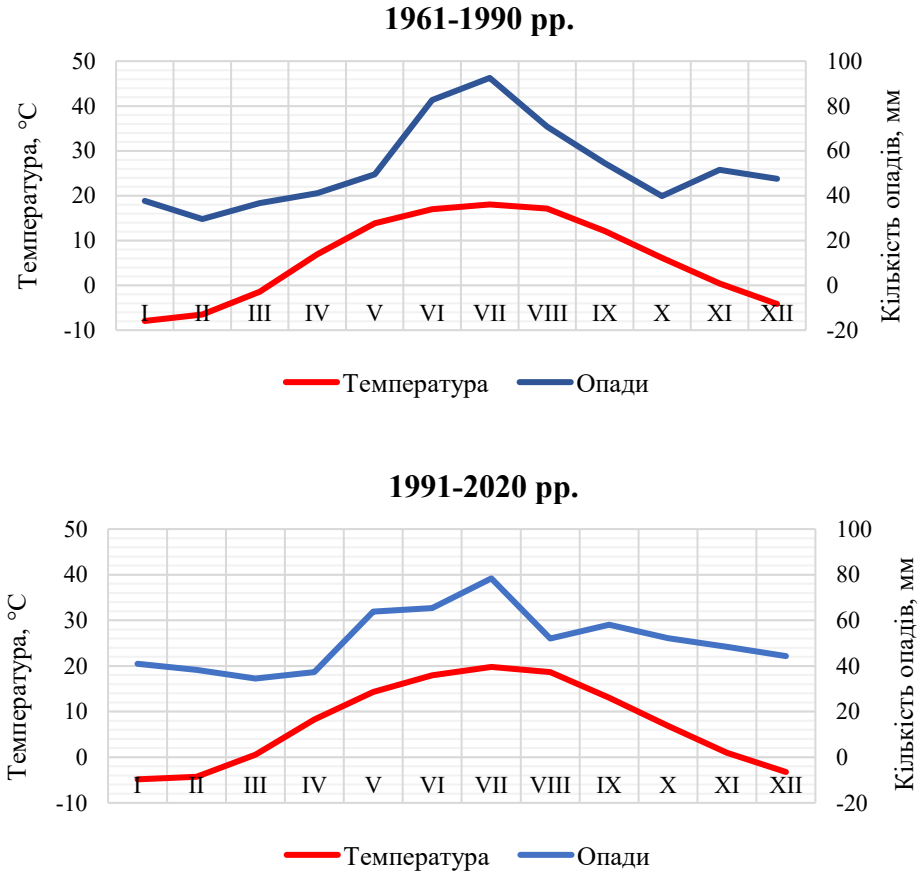


Рис. 2.24. Клімадіаграма Ґоссена-Вальтера Семенівки (Чернігівська область): середня за місяць температура повітря та кількість опадів*

Примітка. *Розраховано та складено автором

Величина співвідношення (1:2) середньомісячної температура повітря та кількість опадів визначає посушливі та вологі умови Семенівки та Асканії-Нова. Для дослідження динаміки цих показників знову було обрано два кліматичних періоди: з 1961 по 1990 рр. та з 1991 по 2020 рр. Отримані результати (див. рис.

2.24, 2.25) демонструють як змінився клімат на даних територіях: зросла посушливість та зменшилась вологість пори року. За рахунок зменшення кількості опадів у Семенівці більше простежується зменшення рівня вологості, особливо це відбувається у квітні та серпні. Посушливість суттєво зросла в Асканії-Нова, особливо в липні, серпні та вересні.

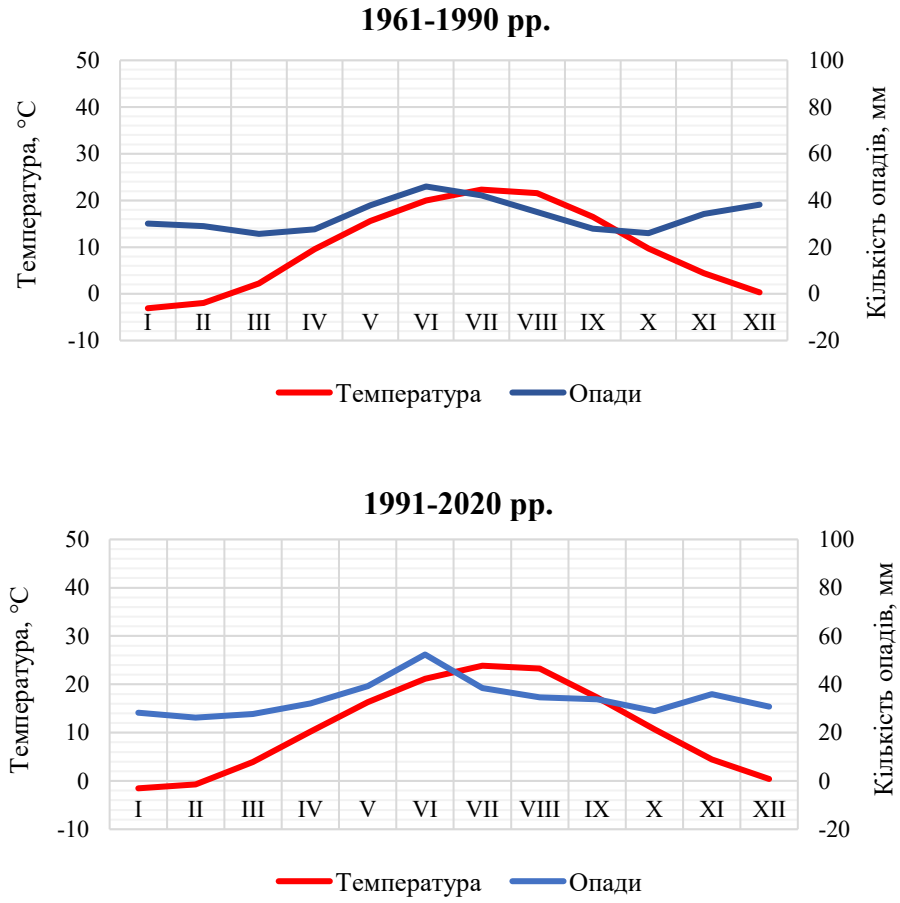


Рис. 2.25. Клімадіаграма Ґоссена-Вальтера Асканії-Нова (Херсонська область): середня за місяць температура повітря та кількість опадів*

Примітка. *Розраховано та складено автором

Отже, отримані дані підтвердили, що протягом сучасного кліматичного періоду (1991-2020 рр.), підвищення приземної температура повітря, збільшення теплозабезпеченості та посушливості вегетаційного періоду зумовлюють зміщення агрокліматичних зон на північ території України та зростання зони з посушливим кліматом.

На даний момент існує приблизно 20 прогностичних моделей глобальної

зміни клімату. Всі ці моделі прогнозують подальше потепління, що призводить до зміщення природно-кліматичного зонування нашої планети, в тому числі території України. Таку гіпотезу підтверджують як вітчизняні так, і закордонні науковці. Зокрема, за результатами дослідження команди вчених на чолі з Полом Дірмейєром, кліматологом з Університету Джорджа Мейсона у Вірджинії (США), передбачається, що до 2100 р. 38-40 % світової суші опиниться в іншій кліматичній зоні порівняно з тією, яку ми спостерігаємо на сьогоднішній день [374].

У залежності від використаних кліматичних моделей, для прогнозування майбутніх глобальних змін, такі прогнози можуть зрости ще більше та призвести до того, що приблизно половина земної поверхні опиниться в новій кліматичній зоні. Ці зміни стають більш помітними за використання останніх кліматичних моделей (CMIP6: SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP4-6.0 і SSP5-8.5), які характеризуються вищою чутливістю до змін клімату та виваженіше передбачають темпи глобального потепління

Крім того, на підставі їхнього аналізу передбачається, що площа тропічного клімату збільшиться з 23 % до 25 % всієї земної суші. Також прогнозується, що до кінця XXI століття більша частина земельної поверхні стане більш схильною до посух – приблизно до 34 % (порівняно з поточними 31 %). Згідно з науковим дослідженням [374], очікується, що найбільші зміни клімату відбудуться в холодних кліматичних зонах Європи та Північної Америки. Так, до 2100 р. майже 89 % території Європи та більше 66 % Північної Америки можуть перейти в іншу кліматичну зону. Ці зміни можуть вплинути на системи виробництва харчових продуктів і сприяти розповсюдженню хвороб на нові території.

Отже, характеризуючи ситуацію зі зміною клімату України, можна зазначити, що клімат уже став більш посушливим на всій території країни. Різке збільшення теплових ресурсів та практично стабільна кількість опадів як річних, так і весняно-літнього періоду, вже викликає збільшення частоти суховій та їх поширення в західні та північні регіони.

Кліматичні зміни зумовлюють зміну сільськогосподарського районування території, структури сільськогосподарського виробництва, площі посівів польових

культур і рівнів їхньої врожайності, технологій, продуктивності сільського господарства, а також до переосмислення підходів до виробництва, розширення його різноманітності, адаптації технологій, вибору насіннєвого матеріалу та введення нових видів продукції.

Зміни середніх багаторічних значень температури повітря й кількості опадів в Україні в сучасний кліматичний період, відносно 1961-1990 рр., свідчать про зміну режиму зволоженості та зростання посушливості клімату країни, що призводять до зміни меж агрокліматичних зон, просування їх у північному, північно-західному напрямку. Оскільки агрокліматичне районування є важливою складовою природно-сільськогосподарського районування, то його зміна свідчить про зміну природно-сільськогосподарського районування, необхідність уточнення встановлених раніше меж зон, провінцій, областей та районів. Таке районування має враховувати нові можливості для сільського господарства, які виникають через зміну клімату. Воно повинно стати основою для поділу земель за цільовим призначенням з урахуванням кліматичних умов, агрокліматичних вимог до сільськогосподарських культур, розвитку господарської діяльності тощо. Це дозволить сформувати вимоги щодо раціонального використання земель відповідно до природно-сільськогосподарських зон.

Результати дослідження можуть бути використані для розробки стратегій сталого землекористування в Україні, адаптації сільськогосподарських практик до нових кліматичних умов, а також для вдосконалення методів прогнозування агрокліматичних ризиків. Отримані дані стануть основою для оновлення картографічних матеріалів та рекомендацій з ефективного використання природних ресурсів, що є ключовим для забезпечення продовольчої безпеки та збереження екологічного балансу на національному рівні.

2.4. Класифікація кліматичних ризиків у сільськогосподарському землекористуванні

Зміна клімату та погіршення стану природного середовища визнаються одними з найсуттєвіших викликів поточного століття. Під час 28-ї Міжнародної конференції ООН зі зміни клімату, відомої як COP28 (Conference of the Parties of the UNFCCC), яка тривала з 30 листопада по 12 грудня 2023 року, світові лідери та представники міжнародних організацій висловили, що боротьба зі змінами клімату є битвою за виживання людства. За результатами конференції було досягнуто остаточної компромісної угоди між учасниками, в якій закликано всі країни відмовитися від використання викопного палива справедливим, упорядкованим і рівноправним чином [400]. Глобальний пакт став першим в історії самітів COP, де прямо визначено необхідність відмови від усіх видів викопного палива для досягнення нульового рівня викидів до 2050 року.

Упродовж останніх десятиліть швидкість кліматичних змін стрімко зросла через вплив антропогенного фактору, основним чинником якого є викиди парникових газів. За даними Всесвітньої метеорологічної організації (ВМО), останні вісім років визначаються як період найвищих температур з моменту початку систематичних метеоспостережень. Ці зміни клімату призвели до збільшення частоти, інтенсивності та розповсюдження природних катастроф та стихійних лих.

Протягом 2010-2019 рр. по всьому світу зафіксовано близько 3200 природних катастроф, які призвели до збитків у розмірі 1381 млрд дол. США. Порівняно в період з 1980 по 1989 рік було значно менше катастроф, приблизно 1400, які призвели до збитків майже на 290 млрд дол. США, а в 1970-1979 рр. сталося близько 700 катастроф, збитки від яких становили приблизно 175 млрд дол. США [538]. Щодо Європи, то відповідно до даних Європейського агентства з навколишнього середовища (EEA), в країнах-членах Європейської економічної зони втрати від екстремальних кліматичних явищ за період з 1980 по 2017 рік становили приблизно 453 млрд євро. Загалом економічні збитки варіювалися від

7,4 млрд євро в 1980-1989 рр. до 13,0 млрд євро в 2010-2017 рр. Найбільш збитковими екстремальними кліматичними явищами стали повені в Центральній Європі в 2002 р. (майже 21 млрд євро), зимовий шторм Лотар у 1999 р., посуха й спека в 2003 р. (понад 15 млрд євро), а також повені в Італії та Франції в жовтні 2000 р. (разом близько 13 млрд євро) [470].

Таким чином, великі економічні збитки та аналіз ризиків, пов'язаних з екстремальними кліматичними явищами, викликають значний інтерес серед науковців у всьому світі, що вимагає проведення дослідження, систематизації та моделювання для ймовірнісного їх прогнозування. Дослідження класифікації кліматичних ризиків допомагає визначити конкретні аспекти, що становлять загрозу сільському господарству в умовах змін клімату та екстремальних погодних умов. Це є передумовою для розробки та впровадження ефективних адаптаційних стратегій та заходів щодо управління ризиками.

Безперервний викид парникових газів спричинює подальше потепління й довгострокові зміни у всіх компонентах кліматичної системи. Тому нині однією з найсерйозніших загроз як на глобальному, так і на регіональному рівнях, є проблема швидких змін у кліматичній системі Землі, що призводить до виникнення нових небезпек і ризиків.

На сьогодні визначення терміну «кліматичний ризик» залишається неоднозначним, а його термінологія не є єдиною й загальноприйнятою. Незважаючи на уявну простоту, низка науковців наводять різне значення терміну «ризик». Зокрема, деякі вчені тлумачать термін «ризик» як імовірність настання загрози (наприклад, ймовірність смерчу, шквалу тощо), водночас, не враховуючи вразливість об'єкта. Проте навіть коли різні автори використовують однаковий термін у своїх дослідженнях, вони переважно вживають різні формулювання. Приміром, один може розглядати безпосередньо ризик смерчу, інший може акцентувати увагу на можливому руйнуванні будівлі внаслідок смерчу, а третій може фокусуватися на оцінюванні ризику втрати людських життів через руйнування цієї будівлі.

У нормативно-законодавчих актах України, які б здавалося мали чітко

врегульовувати поняття «ризику», немає усталених та прийнятих визначень.

Так, згідно із Законом України «Про технічні регламенти та оцінку відповідності» [268], «ризик» розглядається як ймовірність виникнення негативних наслідків протягом конкретного періоду часу. У Законі України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» «ризик» тлумачиться як ступінь ймовірності виникнення будь-якої небезпечної події протягом певного періоду або за певних обставин на території об'єкта підвищеної небезпеки та (або) за його межами [253].

У міжнародному стандарті ISO 31000: 2018 «Менеджмент ризиків. Принципи та настанови» (Risk management. Guidelines) «ризик» визначається як вплив невизначеності на досягнення цілей. Водночас цілі можуть включати в себе різні складові, зокрема, фінансові, екологічні, а також ті, які пов'язані зі здоров'ям людини та її безпекою [175]. Тобто «ризик» розглядається як можливість небажаного результату в умовах невизначеності, яка визначається наявністю різних варіантів (сприятливих і несприятливих) розвитку конкретної ситуації.

Отже, спільною рисою всіх визначень ризику є його ймовірнісний характер та взаємозв'язок з поняттям «небезпеки» або «загрози». Виходячи з цього, «ризик» варто визначати як ймовірність виникнення несприятливих події (небезпеки або загрози), які призводять до втрат, збитків чи неочікуваних витрат. При цьому «ризик» визначається як комбінація ймовірності виникнення таких подій та величини можливих наслідків чи втрат.

Як відомо, глобальні зміни клімату призводять до зростання існуючих та виникнення нових ризиків для природних й антропогенних систем. Небезпечні явища охоплюють різноманітні процеси: від короткочасних, таких як інтенсивні шторми, до тих, що характеризуються повільним трендом, приміром, посухи, що можуть тривати багато десятиліть або зміна рівня Світового океану, яка відбувається протягом багатьох століть. Підвищення темпів і масштабів потепління, а також інші зміни в кліматичній системі, підвищують ризик виникнення серйозних, широкомасштабних та, в деяких випадках, незворотних негативних наслідків. Деякі ризики мають особливе значення для конкретних регіонів, у той час як інші мають глобальний характер. Зменшення ризиків

майбутніх впливів зміни клімату можливе через обмеження темпу та масштабу цих змін [130].

Уперше на міжнародному рівні поняття кліматичних ризиків було визначено в П'ятому оціночному звіті Міжурядової групи експертів зі зміни клімату (МГЕЗК) в 2014 році [392]. Згідно з експертними висновками, кліматичний ризик представляє собою можливість конкретних, пов'язаних з кліматом наслідків (кліматичних впливів), які можуть вплинути на людей, екосистеми, активи, культуру тощо. Крім того, ризики були оцінені в межах від дуже низького до дуже високого рівня для трьох проміжків часу: на даний момент, у найближчій перспективі (до 2030-2040 рр.) та в довгостроковій перспективі (2080-2100 рр.).

Ризики, пов'язані зі зміною клімату, виникають внаслідок взаємодії небезпечних явищ (пов'язаних з кліматом) з уразливістю та схильністю антропогенних та природних систем. Таким чином, зміни як у кліматичній системі, так і в соціально-економічних процесах, включаючи адаптацію та пом'якшення впливу, є основними визначальними чинниками ризику, вразливості та схильності. Відношення між поняттями «ризик», «небезпека», «вразливість» та «схильність» у мовах кліматичних змін можна відобразити за допомогою схеми (рис. 2.26).

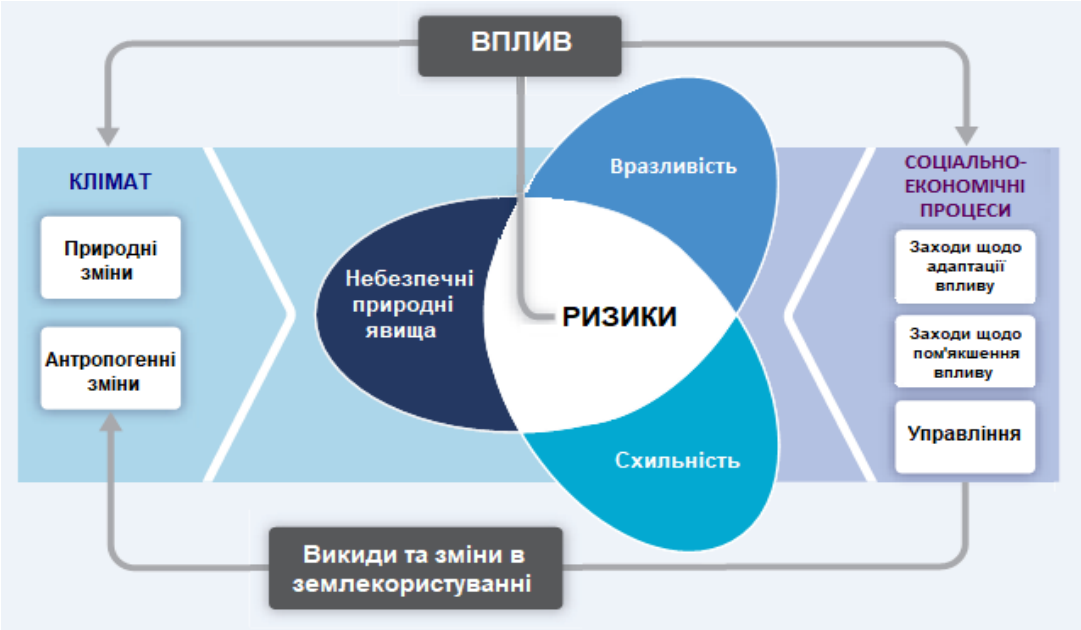


Рис. 2.26. Концепція кліматичного ризику МГЕЗК*

Примітка. *Сформовано автором за даними [392]

Враховуючи вищенаведене варто зазначити, що кліматичні ризики – це ймовірність (протягом певного періоду часу) виникнення порушень у нормальному функціонуванні природних та соціально-економічних систем внаслідок впливу кліматичних змін. Кліматичні ризики можуть приймати різні форми та проявлятися в різних сферах життєдіяльності. За характером прояву ризик може бути раптовим (таким як пожежі, урагани, землетрус) або повільним (наприклад, зсув, підтоплення, посухи, ерозія). Розмір та серйозність наслідків великою мірою пов'язана з вразливістю антропогенних та природних систем.

Подібно до багатьох інших країн, Україна стикається з різноманітними кліматичними ризиками, які впливають на різні аспекти суспільства та економіки. Так, за даними міжнародної компанії з оцінки ризиків Four Twenty Seven, було визначено, що до 2040 року в Україні основною кліматичною загрозою може стати водний стрес (зменшення кількості опадів, дефіцит вологи) [417]. Інші найбільш поширені кліматичні небезпеки високого ризику включають тепловий стрес (засухи, спека), повені, підвищення рівня моря, які виникають внаслідок зміни кількості та характеру опадів, а також підвищення середньорічної температури (рис. 2.27). Різні види ризиків можуть взаємодіяти між собою, утворюючи складні системні виклики, що вимагатиме розроблення комплексних стратегій адаптації та управління ризиками.

Кліматичні ризики мають значний вплив як на сільськогосподарське землекористування, так і на галузь сільського господарства в цілому. Адже клімат є ключовим фактором для вирощування сільськогосподарських культур та розвитку тваринництва, а також ефективного управління земельними ресурсами. Серед основних впливів кліматичних ризиків на сільськогосподарське землекористування варто відзначити зменшення урожайності, зміни в розподілі вегетаційних сезонів, нестабільність у розподілі опадів, поширення шкідників та хвороб, обмеження доступу до водних ресурсів, зменшення біорізноманіття тощо [235].

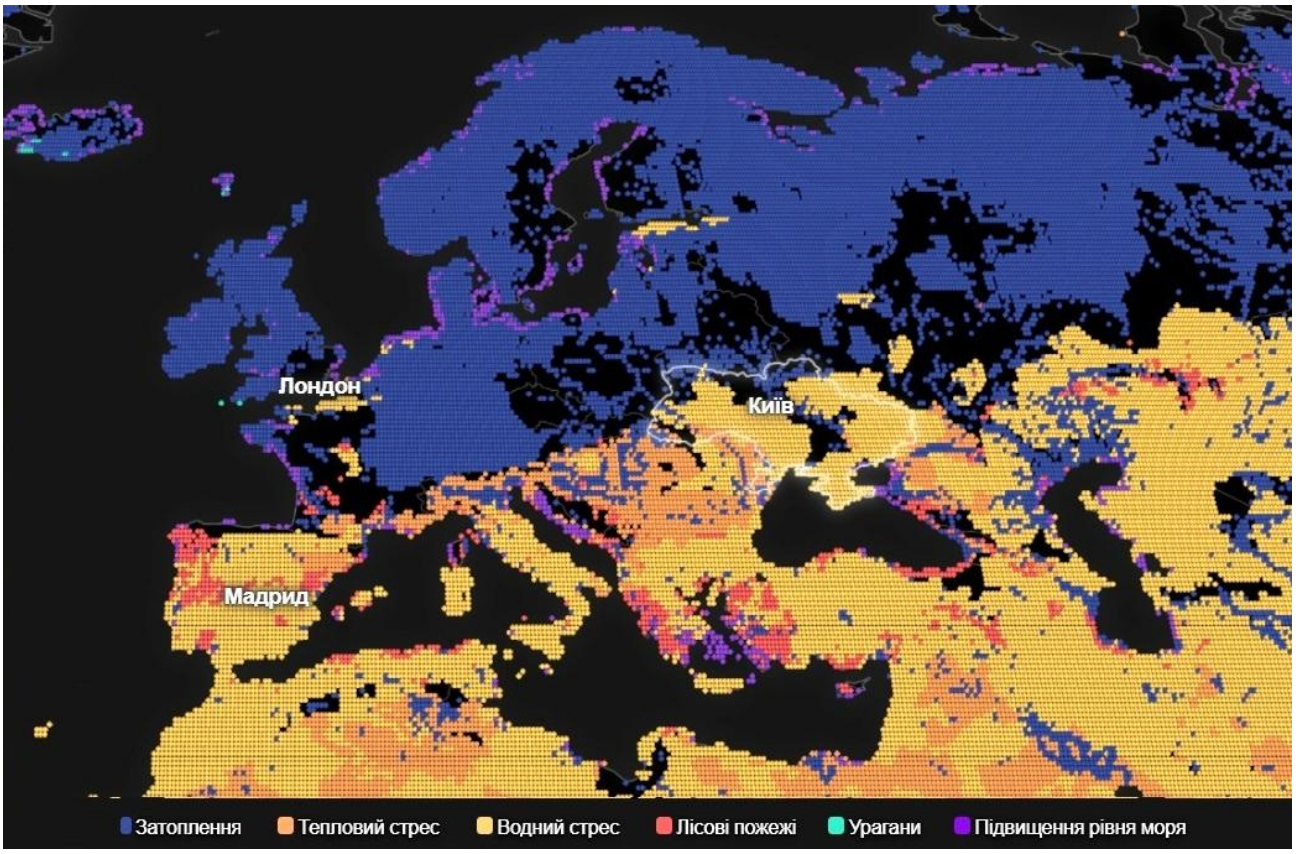


Рис. 2.27. Найпоширеніші кліматичні ризики на території України*

Примітка. *Сформовано автором за даними [417]

Слід відзначити, що термін «землекористування» має двозначне тлумачення: з одного боку, це система використання землі, яка регулюється законодавством для різних категорій земель, їх власників та користувачів; з іншого боку, це конкретний земельний масив або територія, що перебуває у власності або в користуванні [97]. При цьому, сільськогосподарське землекористування – це комплексний процес використання земельних ресурсів з метою ведення сільськогосподарської діяльності (рослинництво, тваринництво тощо). Це охоплює різні сфери використання земель сільськогосподарського призначення з метою задоволення потреб аграрного сектору та забезпечення продовольчої безпеки [218].

Водночас сільськогосподарське землекористування є нестійкою системою. Тому ризик щодо неї варто розглядати як подію, що знижує ступінь взаємодії системи, погіршує зв’язок між її складовими елементами й може призвести до його руйнування. Крім того, ризик системи землекористування можна трактувати як

ймовірність настання події або подій, при яких порушення в системі землекористування буде зростати [97].

Сільськогосподарське землекористування є ключовим елементом сільського господарства в Україні та має суттєвий вплив на глобальні економічні, екологічні та соціальні процеси. В умовах зміни клімату ефективне управління ризиками, пов'язаними з кліматом, набуває важливості для забезпечення сталого розвитку та продовольчої безпеки. Тому для оцінювання впливу кліматичних ризиків на сільськогосподарське землекористування та для ефективного управління ними, необхідне проведення їх класифікації.

Класифікація кліматичних ризиків є важливим інструментом для розуміння та управління складністю й різноманітністю викликів, пов'язаних зі зміною клімату. Цей процес включає в себе групування різних видів ризиків на основі їхніх основних характеристик та можливих наслідків.

Основною метою класифікації кліматичних ризиків є найбільш ефективне використання інформації про ці ризики, що може служити фундаментом для визначення потреби в застосуванні різних методів і стратегій управління ними. Вплив кліматичних ризиків через їхню багатогранність, вважається однією з найскладніших категорій ризиків у контексті господарської діяльності. Тому під час розроблення класифікації кліматичних ризиків слід, з одного боку, враховувати багатоаспектний характер кліматичного впливу, а з іншого – структурувати й систематизувати основні відомості про існуючі ризики та їх взаємозалежності [398].

Виходячи з цього, для забезпечення стійкості сільськогосподарського сектору перед викликами, які призводять до зміни клімату в Україні, пропонується класифікатор кліматичних ризиків у сільськогосподарському землекористуванні, який охоплює різні аспекти, такі як екстремальні погодні умови, зміни в інтенсивності та розподілі опадів, підвищення температури тощо (дод. В). Даний класифікатор кліматичних ризиків дозволить кодифікувати інформацію про наявність тих чи інших кліматичних ризиків у сільськогосподарському землекористуванні для розроблення ефективної стратегії оцінювання та управління

ризиками.

Коли кліматичний ризик так чи інакше визначено, для прийняття подальших дій необхідно оцінити ймовірність його виникнення. Одним із варіантів вирішення цього завдання є методика, заснована на груповому експертному оцінюванні ступеня виникнення загрози – метод «Дельфі» (Delphi method). Вперше даний метод був розроблений на початку холодної війни (1944 р.) для прогнозування впливу технологій на ведення війни. Нині метод «Делфі» широко використовується в різних корпораціях, університетах та урядових структурах для прогнозування тих чи інших подій у майбутньому [65]. Таким чином, здійснивши опитування групи експертів та об'єднавши їх думки, було проведено оцінювання ймовірності виникнення кліматичних ризиків у сільськогосподарському землекористуванні, розподіливши їх за ступенями виникнення: високий, помірний, низький та невідомий (див. дод. В).

Загалом процес оцінки ризику зазвичай включає три етапи: ідентифікацію ризику (виявлення, розпізнавання та опис ризиків); аналіз ризику (оцінка ймовірності виникнення та серйозності можливих наслідків); оцінювання ризику (порівняння рівня ризику з критеріями для визначення його прийнятності). При цьому сам ризик може оцінюватися в одиницях ймовірності, одиницях економічного (фінансового) збитку, а також в одиницях шкоди здоров'ю людини або екосистемі загалом [130]. Розмір збитків або втрат визначається на основі характеристик величини й масштабів потенційних негативних наслідків кліматичних ризиків. Показники оцінки ризиків, що розглядаються, можуть бути представлені у вигляді системи, представленої на рис. 2.28.

При проведенні оцінки кліматичних ризиків у сільськогосподарському землекористуванні багато дослідників рекомендують враховувати збитки, в той час як в інших методиках їх не враховують у формулі розрахунку ризику. Тобто нині практично не існує загальних універсальних формул, які дозволяли б розраховувати відразу всі види кліматичних ризиків. На основі викладеного вище для розроблення національної стратегії та політики управління кліматичними ризиками пропонується використовувати різні критерії оцінки, що визначають

абсолютні та відносні показники впливу кліматичних ризиків (табл. 2.8). Критерії включають різноманітні показники (гідрометеорологічні, гідрологічні, геологічні, екологічні, соціально-економічні тощо), що дозволяє охоплювати різні аспекти кліматичних ризиків та враховувати їх взаємодію для отримання повної інформації щодо можливих наслідків.

Рис. 2.28. Система показників кліматичних ризиків*

Примітка. *Сформовано автором

Дослідження показників, які представлені в таблиці 2.8, дозволяє зробити ряд важливих висновків. По-перше, більшість науковців намагаються провести оцінку кліматичних ризиків на різних територіальних рівнях, таких як світовий, національний, регіональний та місцевий (локальний), використовуючи для цього відповідні показники. По-друге, вчені вважають, що переконливими наслідками зміни клімату є глобальне потепління, з урахуванням таких показників, як зміна температури повітря, кількості опадів, підвищення рівня Світового океану та інші екстернальні показники. Комісією МГЕЗК ці показники обрано як індикатори кліматичних ризиків. По-третє, критерії оцінки кліматичних ризиків можна

поділити на дві категорії: ті, що характеризують наслідки, тобто потенційні або фактичні втрати та збитки від кліматичних змін; ті, що характеризують величину та інтенсивність негативного антропогенного та техногенного впливу на клімат. Крім умовних, натуральних і вартісних оцінок, широко використовують бальні оцінки. Для прогнозування переважно використовують статистичні або експертні методи.

Таблиця 2.8

Критерії оцінки кліматичних ризиків у сільськогосподарському землекористуванні

№ з/п	Критерій	Характеристика
1	2	3
1.	Енергоспоживання	Споживання паливно-енергетичних ресурсів у тоннах умовного палива на одиницю ВВП
2.	Вмісту CO_2 в атмосфері	Концентрація вуглекислого газу в атмосфері
3.	Викиди парникових газів	Сумарна кількість викидів парникових газів у тоннах еквіваленту вуглекислого газу (виражено в тоннах CO_2) [130]
4.	Очікуваний збиток від кліматичних змін	Недоотримання доходу, додаткові витрати ресурсів (насамперед, тепло- та електроенергії), витрати на адаптацію господарських систем до зміни клімату, втрати від зниження урожайності сільськогосподарських культур тощо [486]
5.	Екологічний збиток	Розмір нанесення збитку навколишньому природному середовищу, що виражається через забруднення чи знищення лісових, водних та земельних ресурсів, а також через шкоду, завдану біосфері та сільськогосподарським угіддям [207]
6.	Визначення ризику як ймовірнісної міри потенційних збитків	$R = U \times q$, $R = \sum_{i=N} U_i \times q_i$, $R = \int U\, d\, F_A$, $R = \int U\ f_A\,(U)\, dU$, де U – збитки; q – ймовірність реалізації природної небезпеки; N – кількість небезпек; F_A – функція розподілу ймовірності реалізації небезпеки; f_A – щільність розподілу ймовірності реалізації природної небезпеки [126]
7.	Визначення природних ризиків зумовлених небезпечними кліматичними аномаліями	$R\,(\Delta t) = P \times U$, де $R\ (\Delta t)$ – значення ризику за час Δt; P – ймовірність реалізації кліматичної небезпеки; U – збитки від даної кліматичної небезпеки [130, 208]
8.	Повторюваність небезпечних гідрометеорологічних явищ	Кількість небезпечних гідрометеорологічних явищ (сильні вітри, пилові бурі, шквали, урагани та смерчі, посухи, дощові паводки, повені, град, гроза, заморозки, стихійні пожежі тощо) за певний період часу (переважно за рік) [292]
9.	Визначення гідрометеорологічних ризиків	$P_Q = \sum_{S=1}^{N} P(Q\|D_S)\ P\ (L\|D_S)$, де Q – об'єкт (система), для якого розраховується ризик, пов'язаний із реалізацією сукупності загроз D_S (S = 1, N); L – економічний збиток; $P\ (Q\|D_S)$ – ймовірність реалізації загрози D_S на об'єкті Q; $P\ (L\|D_S)$ – умовна ймовірність виникнення економічних збитків при узагальненій небезпеці D [85]

Продовження таблиці 2.8

1	2	3
10.	Коефіцієнт вразливості сільськогосподарського землекористування до кліматичних ризиків	$K_y = T_y / Ч$, де T_y – тривалість досліджуваного періоду, число років; $Ч$ – частота охоплення кліматичними ризиками сільськогосподарських землекористувань певного регіону [25]
11.	Зміна середньорічної температури	Зміна середньорічної приземної температури та відхилення від середніх значень (°С)
12.	Зміна середньорічної кількості опадів	Зміна середньорічної кількості опадів (мм)
13.	Комплексний показник кліматичної небезпеки	$NC = 1/7 \sum_{i=1}^{7} n_i$ Середнє арифметичне оцінювання ризику (у балах), що враховує природно-кліматичні чинники, які найбільш негативно впливають на розвиток землекористування певного регіону (кількість днів на рік зі швидкістю вітру 15 м/с і більше; інтенсивність стоку талих вод; амплітуда коливання температури на поверхні ґрунту (у період особливої нестійкості температурного режиму); кількість днів на рік зі зливами та грозами; кількість днів на рік з вологістю повітря менш як 30 %; кількість днів на рік з температурою повітря –35 °С і нижче) [130, 208]
14.	Кліматична нейтральність	Стратегія держави та методи господарської діяльності, спрямовані на «безшкідливий вплив на клімат», що передбачають обмеження кліматичних змін і пом'якшення наслідків антропогенного впливу на цей процес [180]
15.	Індекс екстремальності	Інтегральний показник, який відображає одночасно як схильність, так і вразливість реципієнта, дозволяє виділяти найбільш вразливі регіони та періоди часу, але не може бути використаний для оцінки схильності до впливу конкретних небезпечних явищ [131]
16.	Загальна оцінка ризику, пов'язаного з природно-кліматичними небезпечними явищами для певного суб'єкта	$R_{ек} = Σ_{нгя} \times \rho_{нас} \times ВРП$, де $Σ_{нгя}$ – частота небезпечних гідрометеорологічних явищ, що спостерігаються в даному суб'єкті, які заподіяли шкоду його економіці; $\rho_{нас}$ – густота населення в суб'єкті; $ВРП$ – валовий регіональний продукт суб'єкта [132]
17.	Ймовірність виникнення несприятливих кліматичних умов	Визначається шляхом кореляційно-регресійного аналізу оцінки та прогнозування несприятливих погодних умов і небезпечних природних явищ [130]
18.	Визначення можливих економічних збитків від конкретних кліматичних небезпек	$R = H \times \frac{V}{C}$, де H – ймовірність реалізації кліматичної небезпеки, виражена в частках одиниці або у відсотках; V – вразливість окремих елементів техносфери, соціосфери й біосфери; C – схильність елементів техносфери, соціосфери й біосфери до впливу реалізованої кліматичної небезпеки [130]
19.	Викид забруднювальних речовин	Викид оксидів сірки та азоту в атмосферу, умовно представлених в одиницях маси SO_2, та NO_x (т/(км^2×рік)) [130, 208]
20.	Коефіцієнт варіації урожайності культур	Відносний показник зміни урожайності культур, зумовленої як власне виробничими факторами, так і змінами природно-кліматичних умов [130, 208]
21.	Індикатори МГЕЗК	Середній глобальний показник температури на поверхні землі, глобальний рівень та температура Світового океану, обсяг арктичного льодовика, кислотність океанічного середовища, надзвичайні кліматичні явища [486]

Нині проблема оцінки та управління кліматичними ризиками є актуальною як для всієї території України, так і для окремих регіонів та галузей економіки зокрема [88, 321]. Важливість цього питання набуває особливого значення в контексті вимог, встановлених у статті 365 Угоди про асоціацію між Україною та ЄС, а також у рамках Цілі 13 «Вжиття невідкладних заходів щодо боротьби зі зміною клімату та її наслідками» Порядку денного в галузі розвитку на період до 2030 р., який був прийнятий на Саміті ООН у вересні 2015 року.

Багато наукових досліджень присвячено аналізу загальної проблематики оцінки та управління кліматичними ризиками (Буравльов Є. П. та ін., 2003; Гончаров І. В., 2003; Дмитрієв В. Г., 2014; Закревский В. В., 2004; Керування ризиком, 2015; Музалевський А. А., Карлін Л. Н., 2011; Статюха Г. О. та ін., 2003; Сафонов В. С. та ін., 1996; Степаненко С. М. та Польового А. М., 2018; Трохимова І. В., 2012; Фалько В. В., 2007; Хомяков та ін., 2005; A Guide for Assessing Climate Change Risks, 2015; Assessing the Risks of Climate Change, 2016; Brundell J. та ін, 2011; Bowyer P. та ін., 2014; Climate Change Impacts and Risk Management 2006; Estrada F. та ін., 2012; Guide to Climate Change Risk, 2011; Guidance on Risk Assessment at Work 1996-2000; Guidance for Assessing Ecological Risks, 2008; Guideline on Climate change adaptation, 2014; Higgins P. A. T., Steinbuck J. V., 2014; Herron H. та ін., 2016; Kaspersen P. S., Halsnes K., 2017; King D. та ін., 2015; Mehrotra S. та ін., 2009; Landis W. G. та ін., 2013).

Таким чином, на основі проведеної ідентифікації (класифікації) кліматичних ризиків та наведених методичних підходів до їх оцінювання, розроблено загальну концепцію формування системи управління ризиками, кінцевою метою якої є забезпечення сталого функціонування сільськогосподарського землекористування (рис. 2.29).

Система управління кліматичними ризиками представляє собою структурований набір заходів, що включає визначення цілей ризику, виявлення ймовірності виникнення небезпечних подій, аналіз навколишнього природного середовища, визначення ступеня та масштабу ризику, вибір стратегії управління ризиком, а також формування методів зменшення негативного впливу

(нейтралізації або мінімізації) на ризик [61].

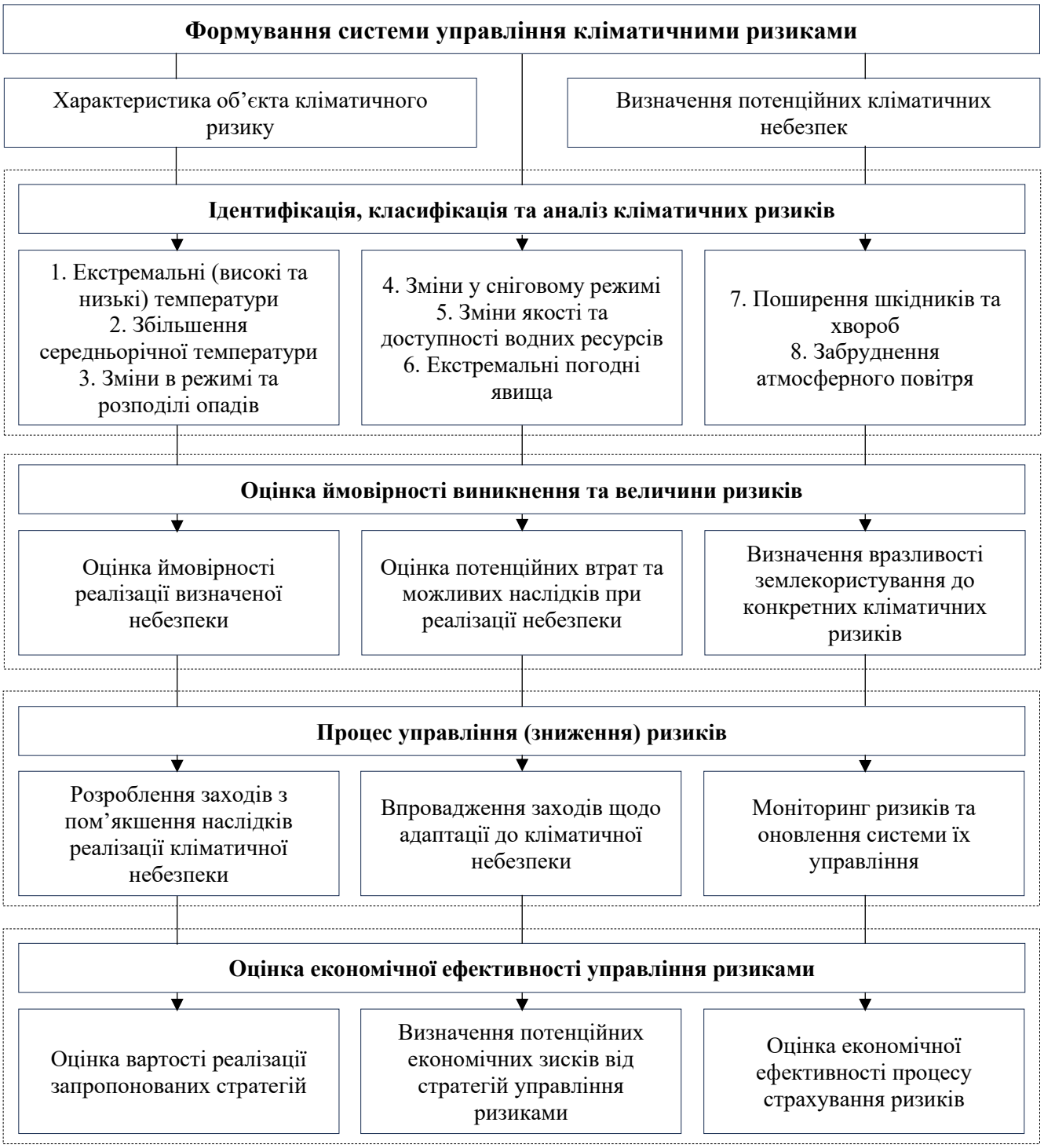


Рис. 2.29. Загальна концепція формування системи управління кліматичними ризиками в сільськогосподарському землекористуванні*

Примітка. *Сформовано автором

Загальна концепція створення системи управління кліматичними ризиками

включає чотири етапи: 1) аналіз основних видів кліматичних ризиків та визначення їхнього впливу на сільськогосподарське землекористування; 2) визначення рівня ризиків і потенційного розміру збитків (втрат); 3) визначення найефективнішого методу управління та встановлення шляхів відшкодування компенсації майбутніх збитків (втрат); 4) оцінка економічної ефективності управління кліматичними ризиками. На нашу думку, такий підхід дозволить для кожної громади в Україні ефективно здійснити просторовий розподіл кліматичних ризиків та сформувати заходи щодо адаптації сільськогосподарського землекористування до визначеної кліматичної небезпеки.

Отже, ефективне управління кліматичними ризиками, що базується на результатах їх кількісного та якісного оцінювання, вважається одним з ключових елементів у розробці заходів адаптації до зміни кліматичних умов. Загалом можна виокремити основні стратегії адаптації до сучасних та майбутніх змін клімату: жорсткі стратегії, що передбачають розвиток інфраструктури, більш стійкої до впливу клімату; гнучкі стратегії, що включають удосконалення систем управління ризиками, створення системи координаційних установ та організацій для реагування на кліматичні виклики й розроблення інтегрованих рішень, а також забезпечення відповідного фінансування та страхування [83, 198].

На сьогодні страхування є одним з основних напрямків управління кліматичними ризиками. Страхування вважається ефективним засобом передачі та розподілу ризику, адже це істотно спрощує процеси відновлення об’єктів економіки та соціальної сфери на території, яка постраждала від впливу небезпечних природо-кліматичних явищ.

У багатьох країнах світу активно розвиваються системи страхування кліматичних ризиків для сільського господарства, туризму, житлового сектору, системи охорони здоров’я та інших галузей. Проте в Україні система страхування таких ризиків не досить розвинена через обмежену фінансово-матеріальну базу страхових компаній та значну невизначеність в оцінюванні кліматичних ризиків. У зв’язку з цим, проведення об’єктивного аналізу ризиків набуває особливого значення. Оцінка кліматичного ризику, яку виконують для страхових компаній, не

лише забезпечує очевидний економічний ефект, але також служить засобом привертання уваги до потенційних небезпек, сприяє підвищенню рівня обізнаності суспільства та відкриває нові можливості для управління ризиками [159, 289].

Отже, в умовах надзвичайних темпів глобального потепління та зростаючого впливу цього явища на економіку України, питання аналізу та класифікації кліматичних ризиків у діяльності аграрних підприємства стають вкрай важливими. Виходячи з цього, нині актуальним завданням є розробка системи класифікації кліматичних ризиків, яка не лише визначатиме та узагальнюватиме інформацію про кліматичні ризики, але й забезпечить швидке та ефективне реагування на наявні їх небезпеки.

Запропонований класифікатор дає змогу вести облік кліматичних ризиків у рамках діяльності сільськогосподарського підприємства, його основних підсистем з використанням відповідного класифікаційного коду. До потенційних основних переваг запропонованого підходу відносяться: можливість автоматизації процесів збору, обробки вихідних даних та методів аналізу ризиків і складання звітності. Крім того, отримана на основі класифікації та оцінки кліматичних ризиків інформація може сприяти ефективному управлінню цими ризиками, розробленню та впровадженню стратегії адаптації до кліматичних змін, а також застосуванню передових практик у сфері кліматичної безпеки.

2.5. Динаміка вартості земель як інтегральний показник для оцінки кліматичних ризиків у сільськогосподарському землекористуванні

Антропогенні викиди парникових газів викликали глобальне потепління та зміну клімату, що посилилось з розвитком індустріалізації. Цей процес має значний вплив на біорізноманіття та екосистеми нашої планети, створюючи тим самим нові проблеми.

Нині зміна клімату становить серйозну загрозу для сільського та лісового господарства, а також життєвих умов у сільській місцевості. Це змушує фермерів

розглядати стратегії, спрямовані на підвищення їхньої стійкості до наслідків зміни клімату. Для аграрного сектору зміна клімату матиме суттєвий вплив на врожайність сільськогосподарських культур, а також спричинить економічний вплив на цінову динаміку продукції, виробництво, попит, торгівлю, регіональні конкурентні переваги, добробут виробників та споживачів. Ці агрономічні та економічні наслідки залежатимуть, по-перше, від масштабів кліматичних змін, а по-друге, від конкретної здатності навколишнього середовища поглинати наслідки зміни клімату [541].

Україна є важливим глобальним гравцем у сільському господарстві, роблячи значний внесок у світове постачання сільськогосподарської продукції (пшениці, кукурудзи та соняшникової олії тощо). Родючі ґрунти країни та сприятливі кліматичні умови історично сформували її аграрний сектор як наріжний камінь національної економіки. Однак вплив зміни клімату створює безпрецедентні проблеми для продуктивності сільського господарства в Україні та, відповідно, для вартості її сільськогосподарських угідь.

Зміна клімату має складний і багатогранний вплив на сільське господарство, охоплюючи температурні умови, розподіл опадів, а також частоту та інтенсивність екстремальних погодних явищ. Ці зміни, у свою чергу, впливають на врожайність сільськогосподарських культур, методи ведення сільського господарства та рентабельність вирощування конкретних культур. Водночас розуміння впливу зміни клімату на вартість сільськогосподарських земель в Україні є критично важливим для розробки ефективних стратегій адаптації та наслідків.

У результаті проведення земельної реформи в Україні більше двох третин сільськогосподарських угідь перейшли в приватну власність громадян і юридичних осіб. Залежно від способу реалізації права власності, суб’єкти такого права використовують земельні ділянки для своїх потреб та отримують певний прибуток. У значній мірі ефективність господарювання визначається різницею якості та місцерозташуванням земельних ділянок, природно-кліматичними умовами, в яких вони перебувають, а також рівнем застосовуваної технології їх обробітку. Деякі ділянки можуть приносити додатковий (рентний) дохід, тоді як інші можуть не

компенсувати витрат, спрямованих на їх обробіток. Через цей факт невідповідності ділянок виникає необхідність проведення оцінки земель, що становить основу для економічного регулювання земельних відносин. Оцінка земель виступає ключовим елементом для впровадження платного землекористування, розвитку ринку земельних ділянок і повноцінного функціонування земель як природного ресурсу, просторового базису, капіталу та основного засобу виробництва [51, 169].

У мінливому ландшафті глобального агробізнесу, економічний показник рівня капіталізації сільськогосподарських земель став ключовим показником для оцінки економічної привабливості та невід'ємної ризикованості інвестицій в сільськогосподарський сектор. Цей показник не тільки дає уявлення про потенційну віддачу від інвестицій, але й відображає багатогранні ризики, включаючи геополітичну напруженість та ринкову невизначеність, які можуть суттєво вплинути на оцінку сільськогосподарських земель.

У країнах з ринковою економікою одним з основоположних показників ефективності сільськогосподарського виробництва є ринкова вартість земель сільськогосподарського призначення. Ця величина визначається орендною платою за землю, яка є доходом, отриманим від землі, і обернено пропорційна ставці капіталізації. Так, зростанню вартості землі сприяє зростання доходів і зниження процентних ставок за банківськими кредитами, що характерно для країн з розвиненою ринковою економікою й ефективними аграрними секторами. Однак в Україні нестабільність в аграрному секторі, посилена російською агресією, призвела до значного зниження прибутковості більшості сільськогосподарських підприємств.

На цьому тлі ставка капіталізації постає надзвичайно важливим показником, який визначається співвідношенням між чистим операційним доходом та ціною продажу земельних ділянок. Незважаючи на складність і суперечливість факторів, що формують ціни на землю, для будь-якого землекористувача очевидно, що вартість земельної ділянки визначається насамперед рентабельністю вирощеної та реалізованої з неї сільськогосподарською продукцією, тобто її рентабельністю (різницею між доходами та витратами). Водночас вартість виробленої та

реалізованої сільськогосподарської продукції визначається багатьма факторами й у кінцевому підсумку регулюється політичною, економічною та соціальною ситуацією в країні, а в контексті України – ще й військовими ризиками.

Вартість земель зростає через додаткові інвестиції в їх поліпшення, які включають застосування добрив, меліорацію та використання вдосконалених технологій. Незважаючи на складність і протиріччя у факторах формування цін на землю, для будь-якого землекористувача є очевидним, що цінність земельної ділянки перш за все визначається вартістю вирощеної та реалізованої сільськогосподарської продукції, іншими словами, її прибутковістю (різницею між доходами та витратами). У той же час вартість вирощеної та реалізованої аграрної продукції визначається багатьма причинами й в остаточному підсумку регулюється політичною, економічною та соціальною ситуаціями в країні [231].

Цінність земель сільськогосподарського призначення визначається насамперед тими особливостями, які безпосередньо пов’язані з її цільовим призначенням, а саме веденням товарного сільськогосподарського виробництва. Існує значна кількість факторів, які взаємодіють між собою та формують ринкову вартість сільськогосподарських земель (табл. 2.9).

Україна, як один з провідних світових виробників зернових та олійних культур, у найближчій перспективі може зіткнутися з суттєвою зміною урожайності в результаті підвищення середньорічної температури та зміни режиму опадів. Прямий вплив на продуктивність сільського господарства значно впливає на вартість земель сільськогосподарського призначення. У регіонах, більш чутливих до несприятливих кліматичних впливів, вартість землі може знизитися через зменшення придатності землеробства. Навпаки, райони, які успішно адаптуються до зміни клімату, отримають вигоду від зміни клімату та можуть відчути підвищення вартості сільськогосподарських земель.

Таблиця 2.9

Основні фактори ціноутворення земель сільськогосподарського призначення в Україні*

№ з/п	Фактори	Характеристика
1.	Якість земель (бонітетна оцінка)	При обчисленні цього показника враховується якість ґрунту, яка визначена за агрономічними властивостями (вміст і запаси гумусу, елементів живлення, гранулометричний склад, ступінь еродованість, солонцюватість, гідроморфність, кам'янистість)
2.	Особливості розташування	Логістична близькість до складських потужностей покупця та наявність дорожнього сполучення. Наявність або відсутність об'єктів, які можуть створювати незручності виконання технологічним процесам на земельній ділянці (лінії електропередач, газопроводи, вкраплення земель, у т.ч. різного цільового призначення тощо), а також її рельєф, розмір та конфігурація
3.	Рівень розвитку сільськогосподарської інфраструктури та доступність до ресурсів	Наявність сільськогосподарських об'єктів, таких як агрегатні заводи, сховища для зберігання продукції, близькість до водних джерел, наявність доступу до зрошувальних систем тощо
4.	Кліматичні умови	Кількість опадів, приземна температура, тривалість вегетаційного періоду, рівень зволоженості ґрунту та інше суттєво впливають на вирощування культури та відповідно на вартість земель
5.	Правове середовище	Врегульоване податкове та земельне законодавство (розмір та порядок сплати податків і зборів), заходи економічного розвитку сільськогосподарських виробників (дотації, субвенції, пільги тощо)
6.	Економічні умови	Рівень доходів сільськогосподарських підприємств, динаміка цін на землю, рівень інфляції, попит та ціни на сільськогосподарську продукцію
7.	Розмір орендної плати	Висока орендна плата може збільшити вартість земель через створення попиту на земельні ділянки, які приносять великий дохід, що може призвести до підвищення цін на ринку
8.	Впровадження ґрунтоохоронних заходів	Впровадження даних заходів може позитивно вплинути на вартість земель сільськогосподарського призначення, збільшуючи родючість та якість ґрунту, що може підвищити врожайність та доходи сільськогосподарських підприємств і відповідно підвищити їхню привабливість для інвесторів та фермерів
9.	Демографічні та соціокультурні чинники	Попит на землю може змінюватися в залежності від демографічних та соціокультурних тенденцій, таких як зростання населення, зміна споживчих уподобань тощо
10.	Бойові (військові) дії	Віддаленість від зон бойових дій, стан поверхневого шару ґрунту (пошкодження та наявність вибухонебезпечних предметів), вільний доступ до земельної ділянки та можливість її безпечного обробітку
11.	Відсоткова банківська ставка	Чим вища процентна ставка в банку, тим нижча вартість землі, та навпаки. Банківський кредит для придбання землі стає більш вигідним за низьких відсотків
12.	Фактор дисконту	Регулює суму надходжень чистих прибутків і потенційну вартість продажу земельної ділянки в майбутньому в залежності від процентної ставки банку протягом усього періоду використання земельних угідь
13.	Попит	Залежить від цін на сільськогосподарську продукцію, інвестиційної привабливості, кредитної доступності, експорту та очікувань суб'єктів ринку. Зростання попиту підвищує ціни та капіталізацію земель
14.	Пропозиція	Зростання пропозиції стримує ціновий тиск, тоді як обмежена пропозиція підвищує їхню вартість

Примітка. *Складено автором за даним [34, 318, 334]

Загалом зміни клімату впливають на вартість земель сільськогосподарського призначення в Україні через такі основні чинники [34, 380]:

1. Збільшення приземної температури та зміни в режимі опадів – нестабільність опадів впливає на вологість ґрунтів та доступність води для рослин. Засухи можуть стати більш систематичними та інтенсивними (особливо в південних та східних регіонах України), знижуючи урожайність основних культур та інвестиційну привабливість земельних ділянок.

2. Зміна видів вирощуваних культур – деякі сільськогосподарські культури можуть стати менш прибутковими або навіть непридатними для вирощування в нових кліматичних умовах, що може вплинути на попит на земельні ресурси та, відповідно, на їхню вартість.

3. Зміна кліматичних ризиків у сільськогосподарському землекористуванні – кліматичні зміни збільшують ризики для сільськогосподарських угідь (виникнення пожеж, теплових хвиль, повеней, ерозії, суховій, ураганів та інших негативних явищ), що призводить до пошкодження та втрати врожаю. У відповідних регіонах це знижує привабливість таких земель для інвесторів та фермерів.

4. Деградація земель – збільшення інтенсивності опадів та зміни в їх сезонному розподілі можуть спричинити збільшення ерозії ґрунтів, особливо на схилах. Ерозія та інші форми деградації земель можуть зменшити їх продуктивність та, відповідно, вартість.

5. Зміна ринкових умов – кліматичні зміни можуть вплинути на ринкові умови, такі як зміна попиту та ціна на продовольство. Це може вплинути на дохідність сільськогосподарських підприємств та на їхню здатність виплачувати орендну плату за земельні ділянки, що вплине на їхню вартість.

Таким чином, зміни клімату можуть суттєво впливати на вартість сільськогосподарських земель в Україні через різні механізми, що потребує ретельного їх аналізу та розуміння для розроблення ефективних стратегій управління кліматичними ризиками та адаптації до нових умов.

Сільське господарство безпосередньо залежить від погодних умов, зокрема від кількості опадів і температури, що робить його надзвичайно вразливим до зміни клімату. Це може призвести до значних економічних наслідків для сільських підприємств. Щоб оцінити вплив зміни клімату на вартість земель, спершу слід розглянути вплив на врожайність сільськогосподарських культур, які мають оптимальну температуру росту. Ця температура є різною для кожної культури. Тому різні види сільськогосподарських культур вирощуються в різних природо-кліматичних зонах. Якщо температура в певний момент вегетаційного періоду є нижчою або вищою за оптимальну, це впливає на врожайність культур. Для основних зернових культур оптимальною для вирощування є температура близько 20-25 °C, а температура вище 30 °C є досить шкідливою та суттєво знижує урожайність [493]. Високі температури, що перевищують оптимальні, завдають більше шкоди сільськогосподарським культурам, ніж користі (Δ стає більшим), що призводить не тільки до зниження врожайності, але й до збільшення коливання врожайності [524]. Таким чином, з нижченаведених даних (рис. 2.30) помітно, що в залежності від температури розподіл очікуваної врожайності зміщений вліво.

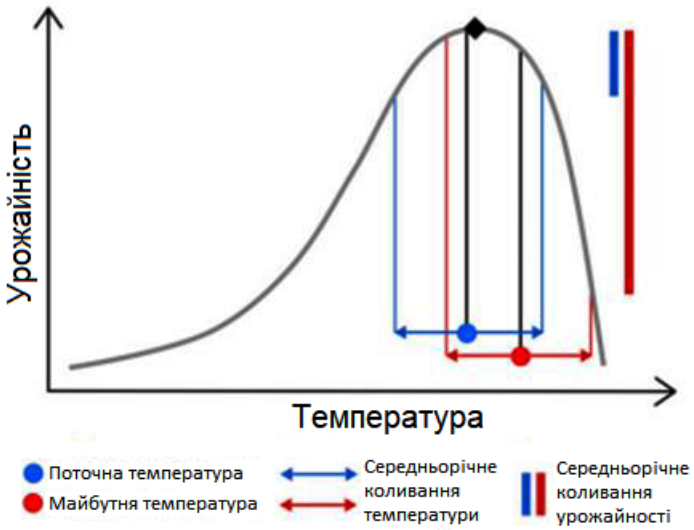


Рис. 2.30. Вплив зміни температури на врожайність зернових культур*

Примітка. *Побудовано автором за даним [524]

Наразі представлена значна кількість наукових досліджень, спрямованих на оцінку впливу клімату на сільське господарство та прогнозування зв’язку між вартістю сільськогосподарських земель і кліматом [385, 469, 532]. Особлива увага приділяється країнам, що розвиваються, зокрема тим, які значно залежать від сільськогосподарського сектору.

Більшість дослідників визнають вплив зміни клімату на сільське господарство, включаючи його вплив на вартість земель, за допомогою рікардіанського аналізу [462]. Проте деякі науковці використовують підхід виробничої функції, який ґрунтується на використанні емпіричної або експериментальної виробничої функції для прогнозування збитків, завданих навколишньому середовищу [488]. Цей підхід критикують за його упередженість і схильність до переоцінки збитків від зміни клімату для сільського господарства. Адже даний підхід не враховує безмежну різноманітність альтернатив, адаптаційних заходів та нових форм сільськогосподарської діяльності, які можуть замінити застарілі методи господарювання в умовах зміни клімату.

Водночас рікардіанський підхід – це гедоністична модель ціноутворення сільськогосподарських земель, яка передбачає, що вартість земельної ділянки дорівнює дисконтованій вартості потоку майбутніх орендних платежів або прибутків, які можуть бути отримані від використання цієї ділянки [492]. Рікардіанський підхід до оцінки вартості сільськогосподарських земель інтегрує кліматичні, економічні та інші фактори для кількісного визначення їх довгострокових впливів на продуктивність фермерських господарств і капіталізацію земельних ресурсів [461]. Нині рікардіанський підхід є практичним інструментом для оцінки впливу глобальної зміни клімату на вартість сільськогосподарських земель.

Під час аналізу наукових досліджень [385, 462, 469, 532], які стосуються оцінювання впливу зміни клімату на сільськогосподарські землі в Європі, з використанням рікардіанського підходу було встановлено, що сільське господарство в південній частині Європи особливо чутливе до змін клімату. Загалом виявлено, що підвищення середньорічної температури у весняний та осінній

періоди сприяє підвищенню цінності сільськогосподарських земель, у той час як у літній і зимовий періоди підвищення температури призводить до зменшення її вартості.

Використовуючи дані з понад 41 тис. ферм, встановлено, що їхня економічна цінність може зменшитись на 32 %, залежно від використаного сценарію МГЕЗК [409]. Згідно з математико-статистичною моделлю [421, 532] передбачається, що до кінця століття підвищення середньорічної глобальної температури на 1 °C на фермах Європи призведе до зниження вартості сільськогосподарських земель на 8,2 % (482 євро/га), хоча збільшення кількості опадів на 1 см/місяць може потенційно збільшити вартість земель на 2,4 % (143 євро/га). Однак важливо зазначити, що наслідки цих змін у різних країнах дуже відрізняються. Прогнозується, що до 2100 р. вартість сільськогосподарських угідь у південних регіонах Європи знизиться на 60-80 %. Водночас дві третини цього падіння вартості буде сконцентровано в Італії, де сукупні втрати можуть скласти від 58 млрд євро до 120 млрд євро до 2100 р., що становить приблизно на 34-60 % менше порівняно з базовим періодом 1961-1990 рр. [424]. Варто зазначити, що такі оцінки значно коливаються в залежності від регіону, типу земель та інших факторів. У той же час, деякі прогнози вказують на можливе покращення умов для сільського господарства в Північній та Центральній Європі завдяки більш м’яким зимам та збільшенню кількості опадів, що потенційно може призвести до зростання вартості сільськогосподарських земель на 5-15 % у деяких регіонах [421, 532].

Загалом очікується, що кліматичні зміни негативно вплинуть на вартість сільськогосподарських земель у Європі. Це може мати значні наслідки для сільськогосподарського виробництва, продовольчої безпеки та економіки в цілому.

У сфері економіки сільського господарства визначення ставок капіталізації для оцінки земель сільськогосподарського призначення є критичною галуззю дослідження, керуючись як міжнародними, так і національними стандартами оцінки. Метод екстракції, широко визнаний і кодифікований у цих стандартах, служить переважаючим підходом для розрахунку ставок капіталізації. Цей метод передбачає аналіз даних про доходи від використання аналогічних об’єктів

нерухомості та їх ринкових цін або порівняльний аналіз інвестиційної прибутковості в альтернативні активи, такі як депозити, цінні папери та нерухомість. Зокрема, ставка капіталізації розраховується як відношення чистого доходу до ринкової ціни продажу порівнянних земельних ділянок без поліпшень, на основі аналізу ринкових даних співвідношення орендної плати до ціни продажу.

Важливо відзначити значний виклик, пов'язаний з відсутністю відчутного ринку земель сільськогосподарського призначення в Україні до 2021 р. Така недостатня активність ринку унеможливлювала визначення точних ставок капіталізації земель сільськогосподарського призначення через недоступність даних про продаж порівнянних земельних ділянок. Натомість оцінка сільськогосподарської нерухомості часто спиралася на менш витончений метод кумулятивного нарощування. Цей підхід розраховує ставку капіталізації, починаючи з безризикової ставки як базової та додаючи премії за різні ризики (галузеві, регіональні, фінансові тощо), низьку ліквідність та потенціал знецінення вартості земельної ділянки. Величина цих премій часто суб'єктивно визначалася оцінювачами за допомогою оціночних суджень, не маючи об'єктивності та реальної статистичної підтримки.

Набрання чинності Законом України від 5 грудня 2019 р. № 340-IX «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо протидії рейдерству» стало значним законодавчим кроком на шляху оформлення реєстрації цін (вартості) земельних ділянок, майнових прав на них та розміру плати за користування земельними ділянками. Цей закон став каталізатором офіційної реєстрації речових прав на нерухоме майно в Державному реєстрі речових прав на нерухоме майно та їх обтяжень. Враховуючи обов'язковість державної реєстрації речових прав на нерухоме майно в Україні, ця законодавча зміна сприяла накопиченню значного масиву даних за останні чотири роки, що охоплює як ціни продажу земельних ділянок сільськогосподарського призначення за договорами купівлі-продажу, так і орендну плату за земельні ділянки сільськогосподарського призначення. Ця розробка вперше надала дослідникам можливість оцінити коефіцієнт капіталізації

сільськогосподарських земель методом видобутку та дослідити його просторову мінливість.

В Україні 1 липня 2021 р. стартував вільний ринок земель сільськогосподарського призначення. На першому етапі ринку продавати й купувати сільськогосподарські землі могли лише фізичні особи, які є виключно громадяни України, площею лише до 100 га. Ринок землі в Україні залишається активним навіть у контексті екстремальних умов, що виникли внаслідок російсько-української війни. Перший шок, спричинений російською військовою агресією, поступово вщух, і нині спостерігаємо певний ступінь стабілізації на ринку продажу земель сільськогосподарського призначення. Проте війна може мати непередбачуваний вплив на динаміку продажів, що вимагає систематичного моніторингу, щоб запобігти небажаних наслідків, таких як вимушений продаж за низькими цінами або надмірна концентрація земельних ресурсів.

Протягом понад двох років з моменту введення українського ринку землі його капіталізація збільшилася на 179 млрд грн. За цей час не було підтверджено жодного з міфів, які активно розповсюджуються противниками відкриття земельного ринку (скуповування землі за безцінь агрохолдингами, іноземцями, олігархами й т.п.). Незважаючи на війну, вартість землі зростає, а обіг та використання земель сільськогосподарського призначення приносить громадам у середньому 10-12 % від сукупних доходів місцевих бюджетів [108].

З 1 січня 2024 року в Україні розпочався другий етап земельної реформи, який відкрив можливості для юридичних осіб придбати сільськогосподарські земельні ділянки. Зокрема, юридичним особам, які зареєстровані за законодавством України, надано доступ до ринку земель сільськогосподарського призначення та збільшено обмеження власності до 10 тис. га для всіх учасників ринку.

Незважаючи на такий розвиток подій, громадяни України не поспішають продавати свою землю. Так, за офіційними статистичними даними Держгеокадастру України (станом на березень 2024 р.), загальна площа угод із землею перевищила 625,0 тис. га, за більш ніж два роки було здійснено приблизно 283,2 угод купівлі-продажу землі [183]. До російського вторгнення лідерами з обігу

проданої землі були Харківська, Херсонська та Сумська області. Проте через повномасштабну війну основні обсяги продажів змістилися у бік західних регіонів. Найбільшу кількість договорів на землю зафіксовано в Хмельницькій області (1623), за нею йде Вінницька область (1341) за обсягом. Найбільші площі реалізовано в Дніпропетровській (59,4 тис. га) та Полтавській (39,1 тис. га) областях [98].

У 2023 році обіг земель в Україні порівняно з 2022 роком зріс на 58 % до 172,9 тис. га, хоча обсяг ринку залишається майже на 40 % нижчим, ніж до початку війни. Вартість земель сільськогосподарського призначення в 2023 році зросла на 8,3 % [29]. За даними Держгеокадастру України, станом на березень 2024 р. середня вартість 1 га відчужених земельних ділянок склала 39,7 тис. грн. Найнижчі середні ціни за 1 га спостерігалися в Херсонській (23,6 тис. грн), Запорізькій (23,7 тис. грн) та Донецькій (26,8 тис. грн) областях, які найбільше постраждали від окупації та військових дій. Водночас найвища вартість землі зафіксована у Львівській (120,3 тис. грн), Івано-Франківській (109,2 тис. грн) та Київській областях (107,8 тис. грн) (рис. 2.31) [183]. У західних регіонах України приріст цін на землю в 2023 році склав 20-40 %.

Аналізуючи вищенаведені дані (див. рис. 2.31), варто зазначити, що впродовж останніх років спостерігається чітка тенденція до підвищення цін у західних регіонах через вплив війни на східні регіони країни. Нескладно зрозуміти, що така переорієнтація й релокація бізнесу обумовлена впливом військових ризиків, близькістю до зон бойових дій, рівнем забруднення земель вибухонебезпечними предметами та можливістю безпечного оброблення цих територій. Зі зрозумілих причин на окупованих територіях не відбувається жодних земельних трансакцій, а ціни на земельні ділянки в прифронтових та прикордонних районах, прилеглих до росії, нижчі.

Російське вторгнення призвело до незавершення понад 120,0 тис. угод, які охоплюють приблизно 356,0 тис. гектарів, а ринкові втрати оцінюються в 325 млн дол. США. Війна завдала економічних збитків сільськогосподарському

сектору на суму 40,2 млрд грн, перевищивши загальну додану вартість агросектору в рекордному 2021 р. [29].

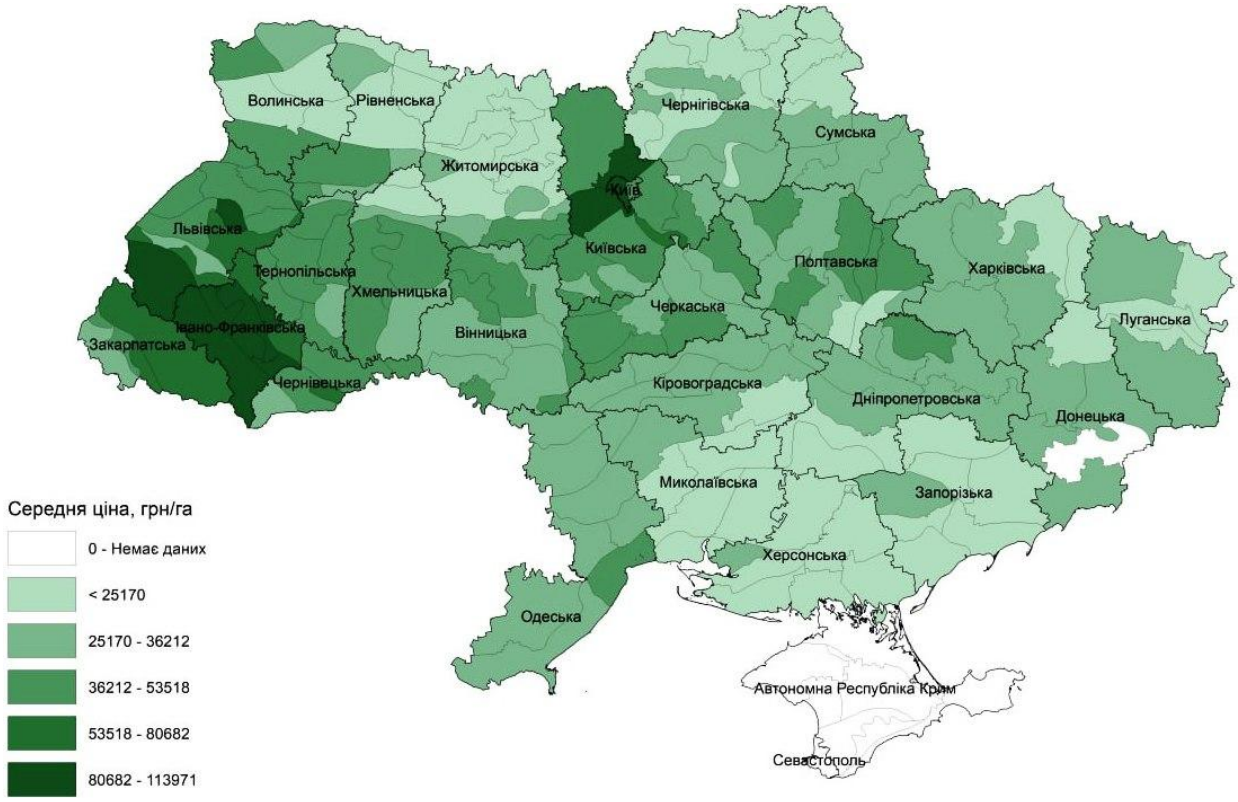


Рис. 2.31. Вартість земель сільськогосподарського призначення (грн/га) в розрізі природньо-сільськогосподарських районів України *

Примітка. *Укладено автором

В Україні в 43 % випадків громадяни отримують доступ до сільськогосподарських земель через оренду, 40 % – через спадщину (значна частина яких потім переходить в оренду), 12 % – через купівлю, 5 % – через інші способи. За даними земельних угод, загальна площа орендованих земель перевищує площу земель, що купуються та продаються, більш ніж у 3,5 рази [29]. Оскільки щорічно продається та купується лише близько 1 % усіх сільськогосподарських угідь, оренда земельних ділянок залишається найефективнішим методом зміни розміру сільськогосподарського підприємства.

На сьогоднішній день ринок оренди приватних сільськогосподарських земель є досить активним і конкурентним. З жовтня 2021 року передача в оренду земель

комунальної власності, в тому числі й інших земель державної власності, здійснюється через електронні аукціони на платформі «Прозорро.Продажі». З того часу було передано в оренду 5504 земельні ділянки сільськогосподарського призначення загальною площею 48,7 тис. га. З моменту запровадження земельних аукціонів середня орендна плата за 1 га збільшилася з 2400 грн до 8800 грн [29, 127]. Таким чином, навіть після запуску ринку продажу землі в 2021 р. оренда земель залишається переважаючим способом доступу до земель сільськогосподарського призначення для фермерів та аграрних підприємств.

Запуск ринку продажу земель сільськогосподарського призначення сприяв підвищенню орендної плати. Так, з 1 липня 2021 р. середня орендна плата за землі, призначених для товарного сільськогосподарського виробництва та особистого селянського господарства, зросла в середньому з 2,5-2,6 тис. грн/га до 3,0 тис. грн/га [127]. Просторово найбільша орендна плата в Україні зосереджена в зонах інтенсивного сільськогосподарського виробництва. Зокрема, серед областей, що мають найвищі ставки орендної плати, можна виділити Полтавську, Черкаську, Вінницьку та Хмельницьку області, а також південну частину Чернігівської, Київської та Житомирської областей (рис. 2.32). Ці регіони характеризуються інтенсивним сільськогосподарським виробництвом, що призводить до значної конкуренції за земельні ресурси і, відповідно, до значного попиту на оренду землі та зростання цін.

Загалом з початку російської війни проти України в оренду передано 681,02 тис. га земель, призначених для товарного сільськогосподарського виробництва та особистого селянського господарства [127]. Однак військовий конфлікт спричинив коливання орендної ставки (плати), що призвело до її зменшення в деяких випадках.

На оренду та вартість сільськогосподарських угідь суттєво впливає їх економічна продуктивність, яка є функцією виробничої потужності у вагових одиницях, помноженої на ціну, отриману за одиницю сільськогосподарської продукції. Ця економічна виробнича потужність частково залежить від ціни сільськогосподарської продукції, виробленої на ділянці. Тобто вищі ціни на

продукцію призводять до підвищення орендних ставок та вартості землі. Тому майбутні зміни цін на сільськогосподарську продукцію, ймовірно, також вплинуть на орендні ставки та вартість землі.

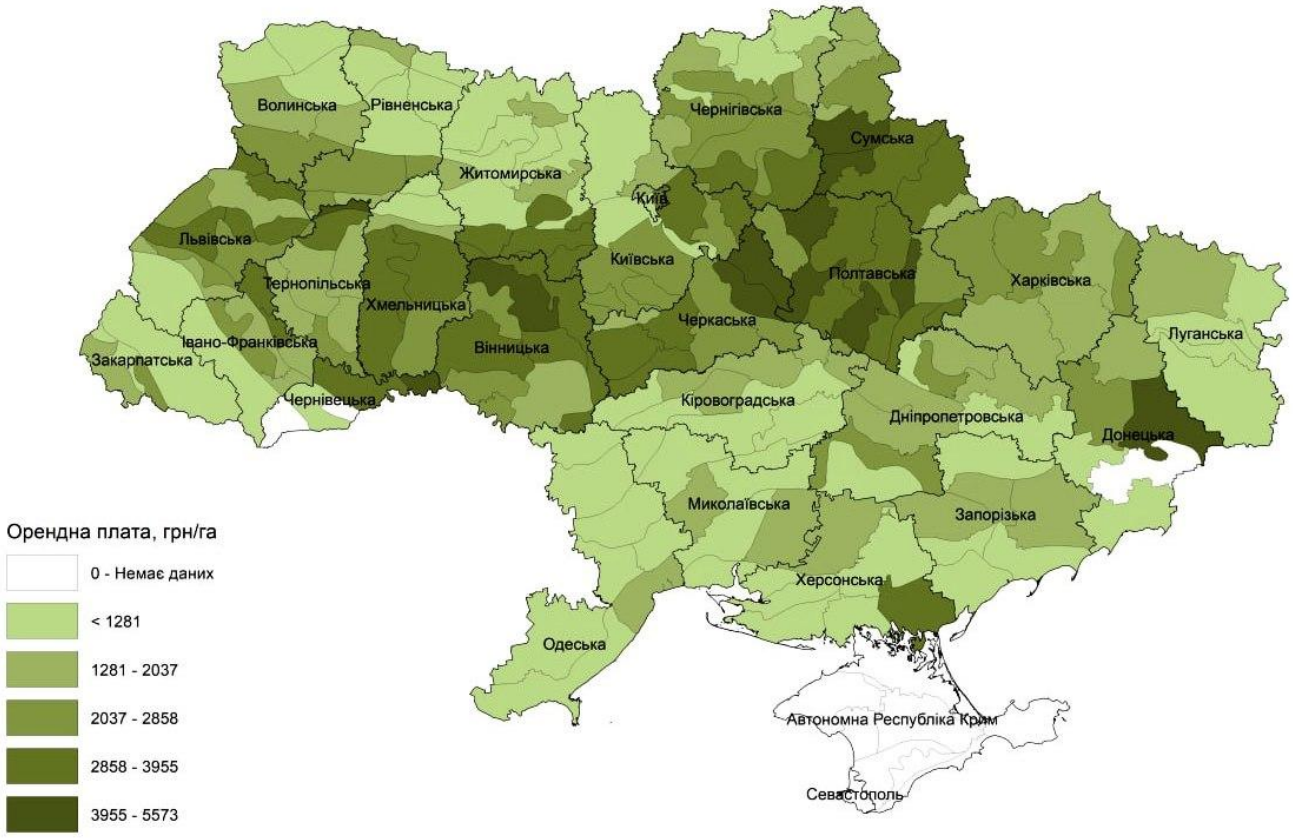


Рис. 2.32. Середня орендна плата за землі, що використовуються для товарного сільськогосподарського виробництва та для особистих селянських господарств у розрізі природно-сільськогосподарських районів України, грн/га*

Примітка. *Укладено автором

Основою для дослідження є комплексна база даних операцій із земельними ділянками сільськогосподарського призначення, оформлена у форматі CSV, що містить детальну інформацію про земельні ділянки. Цей набір даних включає кадастрові номери, адміністративні місця, коди цільового призначення земельних ділянок, коди форм власності, дати операцій, типи операцій, ціни угод та нормативну оцінку землі (використовується для цілей оподаткування в Україні). Джерелом цієї бази даних є Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру, яка формує відповідні дані до Державного земельного кадастру шляхом

обміну інформацією з Державним реєстром речових прав та обтяжень нерухомого майна. Наш набір даних охоплює приблизно 773,2 тис. записів з липня 2021 року по лютий 2024 року, які згодом були очищені від очевидно помилкових або сумнівних записів (включаючи явні помилки в одиницях виміру або величини показників), а також операцій з незвично високими цінами або орендною платою, що виникають при продажу земель сільськогосподарського призначення для проєктів забудови або міських ділянок, які не мають відношення до справжньої діяльності агробізнесу (дод. Д).

У дослідженні просторової мінливості показників використано природно-сільськогосподарське районування України, яке передбачає поділ території на основі природних умов та агробіологічних потреб сільськогосподарських культур. Ця структура зонування дозволяє провести детальний аналіз ефективності та потенціалу використання сільськогосподарських земель у різних регіонах, беручи до уваги різноманітні кліматичні зони, типи ґрунтів та гідрологічні умови, які суттєво впливають на продуктивність сільського господарства. Природно-сільськогосподарське районування України є фундаментальним інструментом для розуміння просторового розподілу аграрного потенціалу та викликів. Узгоджуючи наш аналіз з цим зонуванням, ми можемо виявити закономірності та тенденції, які не відразу помітні при розгляді країни як однорідного сільськогосподарського простору. Цей підхід дозволяє оцінити, як різні фактори, починаючи від родючості ґрунту та мінливості клімату до доступності води, впливають на сільськогосподарську продукцію та вартість землі.

Цей контекст висвітлює еволюцію методології оцінки земель сільськогосподарського призначення в Україні, яка переходить від підходів, заснованих на суб’єктивних судженнях, до більш об’єктивних методів, що ґрунтуються на даних, чому сприяє законодавчий прогрес. Наявність зареєстрованих даних про ціни на землю та орендну плату відкриває нові шляхи для емпіричних досліджень ставок капіталізації земель сільськогосподарського призначення в Україні, звертаючись до раніше недослідженої території через обмеженість даних. Цей перехід підкреслює важливість як методологічної

строгості, так і законодавчої бази для підвищення точності та надійності оцінки сільськогосподарських земель.

На основі цієї інформаційно-аналітичної бази даних операцій оренди та продажу земельних ділянок сільськогосподарського призначення в Україні визначено ставку капіталізації (рис. 2.33). Цей комплексний набір даних пропонує безпрецедентну можливість проаналізувати рівень капіталізації в різних регіонах, надаючи уявлення про вплив економічної продуктивності, ризиків і збоїв у воєнному часі на вартість землі та орендні ставки.

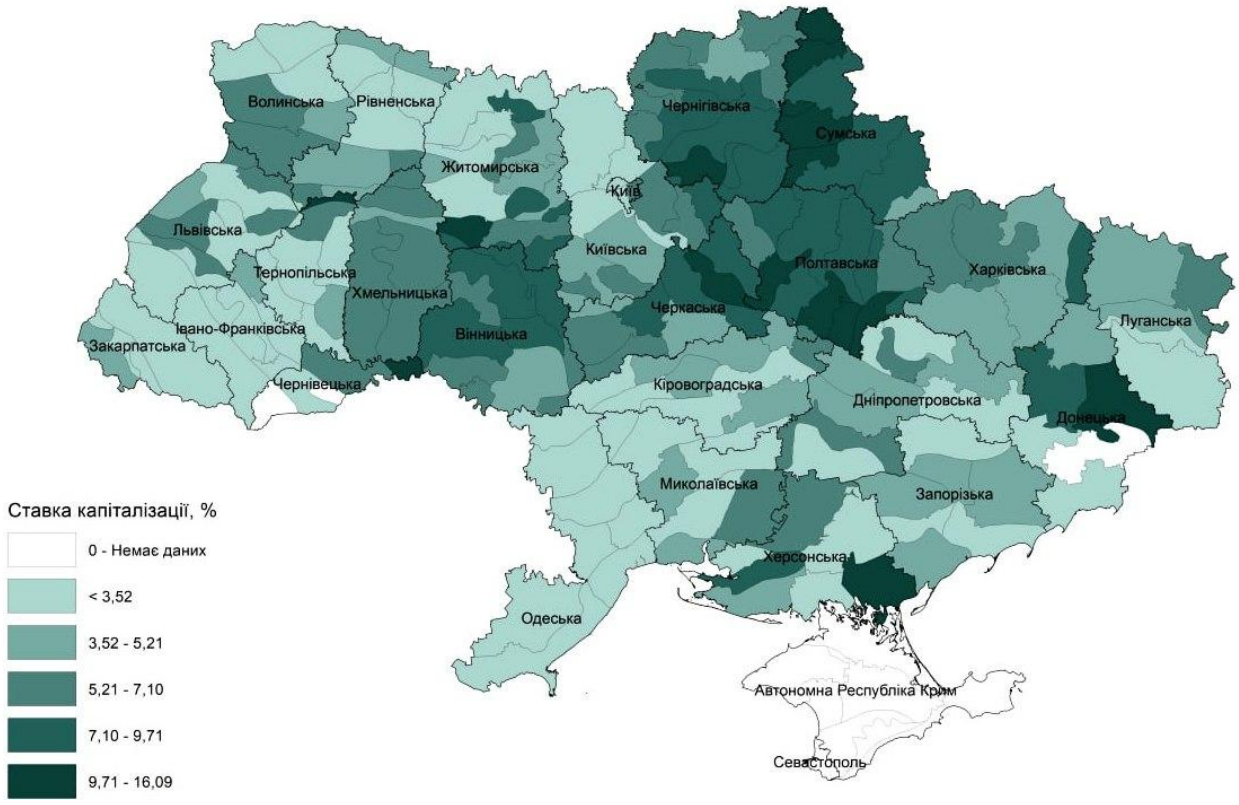


Рис. 2.33. Ставка капіталізації земель сільськогосподарського призначення в розрізі природно-сільськогосподарських районів України, %*

Примітка. *Укладено автором

Прибутковість нерозривно пов’язана з ризиком. Більш висока очікувана прибутковість вимагає більш високих супутніх ризиків при нормальних ринках ціноутворення на активи [448]. Багато теорій намагаються пояснити, як ризик корелює з прибутковістю, яка «величина» ризику є прийнятною для певної

прибутковості або, іншими словами, яка прибутковість необхідна для певної величини ризику.

Враховуючи, що ризик за своєю суттю є частиною сільськогосподарського виробництва, можна очікувати, що необхідна норма прибутковості/дисконтування для сільськогосподарського виробництва буде вищою, ніж безризикова ставка. Таким чином, очікується, що грошові потоки, що генеруються сільськогосподарськими активами, такими як земля або договори оренди, будуть дисконтовані для цього додаткового ризику, тим самим, отримуючи премію за ризик. Земельні ділянки з високою волатильністю сільськогосподарського виробництва і, відповідно, більш високою змінністю генерованих грошових потоків, вважаються більш ризикованими і, отже, повинні приносити більший дохід.

Як зазначалося, ставка капіталізації земель сільськогосподарського призначення демонструє значні коливання (від 0,2 % до 16,1 %), водночас північно-східна частина України (Чернігівська, Сумська, Харківська та Полтавська області) є зоною підвищеного ризику. Ця мінливість підкреслює різноманітний інвестиційний ландшафт в аграрному секторі України, на який впливають регіональні відмінності в економічній стабільності, продуктивності сільського господарства та геополітичних факторах. Визначення північно-східного регіону як особливо високого ризику підкреслює вплив близькості до зон конфліктів, умов навколишнього середовища та доступу до ринку на інвестиційний ризик та вартість землі. Такі регіональні диспропорції в ставках капіталізації є критичними для інвесторів, політиків та зацікавлених сторін в аграрному секторі, що свідчить про необхідність цілеспрямованих стратегій для зниження ризиків та оптимізації землекористування та інвестицій у різних сільськогосподарських зонах України.

У процесі дослідження із застосуванням багатофакторного кореляційного аналізу встановлено вплив кліматичних змін на показники щодо оренди та вартості земельних ділянок сільськогосподарського призначення (табл. 2.10).

За отриманими розрахунками (коефіцієнтами кореляції) встановлено, що показник кліматичних змін (ГТК) майже не має взаємозв’язку з будь-яким іншим

показником. Виняток становить середня вартість 1 га земельних ділянок (R = 0,613). З урахуванням цього, важливо відзначити, що зміна клімату може мати вплив на ціну земель сільськогосподарського призначення через свій вплив на виробництво, ризики для інвестицій, попит та пропозицію на ринку. Територіальні зміни показників ГТК можуть прямо впливати на вартість земельних ділянок. Внаслідок зміни клімату прогнозується, що ціни на продуктивні землі будуть вищими через обмежену доступність землі, особливо в центральних та північних регіонах України.

Таблиця 2.10

Матриця багатофакторного кореляційного аналізу впливу змін кліматичних умов на орендні відносини та вартість земель сільськогосподарського призначення в Україні*

Показник	Загальна вартість оренди земельних ділянок, га	Площа орендованих земельних ділянок, га	Середня орендна плата, грн/га	Податок на доходи фізичних осіб, грн	Військовий збір, грн	Чистий операційний дохід, грн	Загальна вартість проданих земельних ділянок, грн	Площа проданих земельних ділянок, га	Середня ціна, грн/га	Ставка капіталізації, %	Кількість угод (оренда)	Кількість угод (купівля-продаж)	ГТК
Загальна вартість оренди земельних ділянок, га	1,000												
Площа орендованих земельних ділянок, га	0,850	1,000											
Середня орендна плата, грн/га	0,514	0,185	1,000										
Податок на доходи фізичних осіб, грн	0,514	0,185	1,000	1,000									
Військовий збір, грн	0,514	0,185	1,000	1,000	1,000								
Чистий операційний дохід, грн	0,514	0,185	1,000	1,000	1,000	1,000							
Загальна вартість проданих земельних ділянок, грн	0,569	0,578	0,241	0,241	0,241	0,241	1,000						
Площа проданих земельних ділянок, га	0,561	0,643	0,171	0,171	0,171	0,171	0,950	1,000					
Середня ціна, грн/га	-0,105	-0,246	0,087	0,087	0,087	0,087	0,032	-0,169	1,000				
Ставка капіталізації, %	0,483	0,255	0,798	0,798	0,798	0,798	0,115	0,184	-0,370	1,000			
Кількість угод (оренда)	0,867	0,862	0,322	0,322	0,322	0,322	0,499	0,501	-0,128	0,311	1,000		
Кількість угод (купівля-продаж)	0,566	0,513	0,294	0,294	0,294	0,294	0,878	0,814	0,095	0,168	0,596	1,000	
ГТК	-0,109	-0,265	0,018	0,018	0,018	0,018	-0,125	-0,250	**0,613**	-0,252	-0,018	0,062	1,000

Примітка. *Розраховано автором

Отже, зміна клімату значною мірою впливає на продуктивність і цінність земель сільськогосподарського призначення. Зміна вартості сільськогосподарських угідь значною мірою зумовлена кліматичними аномаліями. Тому існує гостра потреба у вирішенні проблеми зміни клімату та її наслідків для різних секторів економіки, зокрема сільськогосподарського сектору, для розробки стратегій формування політики.

Адаптація до зміни клімату є необхідною для збереження та підвищення вартості сільськогосподарських земель в Україні. Завдяки поєднанню технологічних інновацій, підтримки політики та екологічних практик можна пом'якшити негативний вплив зміни клімату на сільське господарство. Ці стратегії не тільки захищають засоби існування фермерів і сільськогосподарську економіку, але й сприяють глобальним зусиллям проти зміни клімату. Майбутнє сільського господарства України полягає в його здатності адаптуватися, впроваджувати інновації та застосовувати стійкі практики, які забезпечують йому позицію ключового гравця в глобальній продовольчій системі.

2.6. Вплив повномасштабних бойових дій на стійкість територій до кліматичних змін

Військові дії є однією з найбільш руйнівних форм людської діяльності, що несуть значні екологічні, економічні та соціальні наслідки на територіях, де вони відбуваються. Країна-агресор руйнує інфраструктуру, спричиняє втрату людських життів, міграції населення та серйозні екологічні збитки (забруднення повітря, земельних і водних ресурсів, знищення лісів та інших природних ландшафтів).

Для України дослідження впливу повномасштабних бойових дій на стійкість територій до кліматичних змін є критично важливим з багатьох причин. По-перше, це дозволить оцінити загальний екологічний стан регіонів, що постраждали внаслідок бойових дій. По-друге, ворожі атаки росії на територію України призводять до руйнування інфраструктури, яка є життєво важливою для адаптації

до кліматичних змін. Руйнування дамб, зокрема підрив Каховської ГЕС, водопостачальних систем, електростанцій та інших об'єктів критичної інфраструктури знижують здатність регіонів протистояти екстремальним погодним умовам та відновлюватися після природних катастроф. По-третє, дослідження даної теми є важливим для розроблення плану відновлення України від наслідків російської агресії. Адже розуміння того, як саме військові дії впливають на різні аспекти довкілля, дає змогу розробляти комплексні програми відбудови, що враховують як екологічні, так і соціально-економічні фактори. Найважливішим є те, що дослідження впливу бойових дій на стійкість територій до кліматичних змін має вагоме значення для забезпечення глобальної безпеки. Міжнародна спільнота повинна мати докази всіх воєнних злочинів росії на території України, які в першу чергу спрямовані на екоцид світового масштабу, щоб запобігти майбутнім терористичним актам та глобальним катастрофам.

У методологічному підході до оцінювання кліматичних ризиків наслідки повномасштабної військової агресії рф необхідно враховувати як чинник, що змінює вихідні умови коректного вимірювання та інтерпретації ризику через компоненти експозиції, вразливості та адаптивної спроможності сільськогосподарського землекористування. Результати кліматичного картографування та просторово-аналітичного аналізу (ГТК, інтерполяція, зонування) оцінюються з урахуванням територіальної неоднорідності фактичного ведення господарства (зміна площ обробітку та доступності земель), що дозволяє відокремити власне кліматичний вплив вибуття земель з сільськогосподарського обороту внаслідок воєнних дій.

Крім того, воєнні фактори мають розглядатися як такі, що підсилюють ймовірні втрати та обмежують реалізацію адаптаційних заходів через руйнування інфраструктури, логістичні розриви та екологічні пошкодження, тобто методологічно підвищують оцінку наслідків за однакової інтенсивності кліматичних явищ. У статистичному аналізі взаємозв'язку кліматичних показників із ринковими параметрами землі (орендна плата, ціна, ставка капіталізації) воєнний фактор доцільно трактувати як зовнішній збурювальний чинник, який необхідно

відокремлювати від власне кліматичної компоненти в економетричних моделях. Така декомпозиція мінімізує спотворення оцінок і забезпечує валідність висновків про економічні наслідки кліматичних ризиків у воєнно-зміненому середовищі землекористування.

Сьогодні через військові або політичні мотиви російські війська умисно завдають шкоди навколишньому середовищу України. За підрахунками Держекоінспекції, за 11 місяців повномасштабного вторгнення російська агресія завдала збитків довкіллю на суму понад 1 трлн 743 млрд грн. Збитки від забруднення ґрунтів та засмічення земель перевищують 688 млрд грн, від забруднення атмосфери – 998 млрд грн, а від забруднення та засмічення водних ресурсів – понад 56 млн грн. Крім того, через бойові дії загинуло понад 6 млн сільськогосподарських тварин та близько 50 тис. дельфінів [95].

Детонація боєприпасів негативно впливає на навколишнє середовище, спричиняючи забруднення ґрунту, води та повітря. Під час вибуху ракет, артилерійських снарядів, мін формуються різні хімічні сполуки: вуглекислий газ (CO_2), чадний газ (CO), бурий газ (NO), водяна пара (H_2O), пари ціанистої кислоти (HCN), азот (N_2), закис азоту (N_2O), діоксид азоту (NO_2), формальдегід (CH_2O) тощо. Від вибухів боєприпасів утворюється значна кількість токсичних органічних речовин, які окислюють ґрунт та інші природні ресурси. Існує також низка токсичних елементів, таких як оксиди сірки та азоту, які під час окислення можуть призвести до кислотних дощів. Ці елементи змінюють pH ґрунту, викликають опіки рослин, уражають слизові тканини органів дихання людини, птахів і ссавців [213].

Воєнні дії мають безпосередній та опосередкований вплив на зміну клімату. Безпосередній вплив проявляється через прямі дії під час бойових операцій. Наприклад, масове використання військової техніки призводить до великих викидів парникових газів, таких як вуглекислий газ (CO_2) та метан (CH_4). Опосередкований вплив на зміну клімату відбувається через довготривалі наслідки війни. Це стосується наслідків, які з’являються після завершення військових дій, коли країни намагаються відновити зруйновану інфраструктуру й економіку. Повоєнна відбудова пов’язана з інтенсивним використанням природних ресурсів і

відновленням промислових об’єктів, що призводить до подальшого збільшення викидів парникових газів. Таким чином, військові дії через прямий і непрямий вплив сприяють прискоренню змін клімату, посилюючи екологічні та економічні виклики на глобальному рівні.

Пожежі, спричинені бойовими діями, вивільняють значні обсяги вуглекислого газу, що посилює глобальне потепління. Руйнування лісів, водно-болотних угідь та інших природних ландшафтів знижують здатність екосистем поглинати вуглекислий газ, що підвищує рівень його концентрації в атмосфері.

Наразі наслідки впливу російсько-української війни на екологію неоцінені, проте вже відома значна кількість терористичних актів країни-агресора, що завдали значної школи екосистемі України та світу в цілому. Окопи в Рудому лісі, обстріли на території АЕС, влучання ракет у хімзаводи та нафтобази, мінування Чорного моря, підрив Каховської ГЕС, затоплення шахт та загибель флори й фауни – усе це має серйозні наслідки для довкілля України [213].

Деокуповані та прикордонні території України, зокрема, які межують з росією та білоруссю, систематично потерпають від артилерійських обстрілів, замінувань, бомбардувань, ракетно-авіаційних ударів тощо. У зонах активних бойових дій країна-агресорка неодноразово використовувала тактику «випаленої землі», що має катастрофічні наслідки для навколишнього середовища й спричиняє довготривалу деградацію (рис. 2.34). Використання російськими військами фосфорних бомб, заборонених Женевською конвенцією про захист жертв війни (протокол від 1977 р.) та Конвенцією про конкретні види звичайної зброї, завдає серйозної шкоди довкіллю. Боєприпаси, що містять білий фосфор, є надзвичайно небезпечними через свою вогненебезпечність. При контакті зі шкірою вони спричиняють глибокі опіки й продовжують горіти всередині рани. Горіння фосфору викликає масову загибель рослин, тварин і всього навколо, оскільки при взаємодії з киснем він швидко спричиняє займання. Застосування фосфорних бомб також викликає хімічне забруднення ґрунтів. Внаслідок цього виникають значні екологічні руйнування, які впливають на всі компоненти екосистеми, насамперед безпосередньо на ґрунт.

Рис. 2.34. Карта бойових дій в Україні станом на початок 2024 року*

Примітка. *Укладено автором

Внаслідок збройної агресії росії, Україна стала однією з найбільш замінованих країн світу. Майже третина території держави непридатна для використання та небезпечна для життя. Для прикладу, якщо провести аналогію з іншими країнами, це прирівнюється половині площі Німеччини або чотири Естонії. За оцінками фахівців Рахункової палати України, росія перетворила український родючий чорнозем в найбільш вибухонебезпечні землі у світі. Станом на січень 2023 р. близько 30 % території країни потребуватиме розмінування, яке, за прогнозами, займе щонайменше 10 років [35]. За даними дослідження Центру екологічних ініціатив «Екодія», кількість пожеж в Україні збільшилась у 36 разів на територіях, розташованих поблизу лінії фронту, що завдає значних пошкоджень ґрунтам та знищень лісових масивів [356]. За даними Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України (Міндовкілля, 2024 р.) й міжнародних організацій, унаслідок розв’язаної рф війни зафіксовано щонайменше 33 млн тонн викидів CO_2 еквівалента: від пересування внутрішньо переміщених осіб – близько 1 млн тонн CO_2 екв., від бойових дій – близько 8,9 млн тонн CO_2 екв., від пожеж –

понад 23,4 млн тонн CO_2 екв. [49]. Незважаючи на існуючі виклики у світі, пов'язані зі зміною клімату, війна ще більше загострила ці проблеми, зробивши Україну вразливішою до екологічних загроз.

У 2016 р. набула чинності Паризька кліматична угода, яка визначає принципи та правила для країн щодо скорочення викидів парникових газів. Проте дана угода не вимагає скорочення викидів внаслідок воєнних дій. Повоєнне відновлення потенційно може додати 50 млн тонн викидів CO_2 екв. [356]. Для оцінювання впливу російської збройної агресії на зміну клімату, а також збереження та подальшого відновлення ключових компонентів екосистеми, необхідне створення міжнародної спеціалізованої комісії, яка здійснюватиме екологічний моніторинг викидів парникових газів внаслідок бойових дій та визначення завданої глобальної шкоди навколишньому середовищу.

Війна створює проблеми в усіх сферах життя країни, від знищення житлових будинків та інфраструктури до негативних економічних і серйозних екологічних наслідків, які відчуватимуться протягом багатьох десятиліть. Ці взаємопов'язані сфери породжують системні проблеми, які жодна країна не може вирішити самостійно. За даними Київської школи економіки (Kyiv School of Economics – KSE), станом на грудень 2022 р. зафіксовані екологічні збитки оцінюються в 14 млрд дол. США, з яких 6,6 млрд припадає на втрати агропромислового комплексу [113].

Зменшення посівних площ, скорочення обсягів виробництва та зниження експорту сільськогосподарської продукції призвело до втрати доходів аграрного сектору України на 10-30 %. Сьогодні через бойові дії, замінування або тимчасову окупацію територій приблизно 25 % сільськогосподарських угідь країни непридатні для використання [113]. За даними Держекоінспекції, станом на 01.04.2023 внаслідок збройної агресії росії загальний розмір шкоди, завданої ґрунтам внаслідок їх забруднення та засмічення сторонніми предметами, матеріалами, відходами та/або іншими речовинами, що негативно впливають на їх родючість та інші корисні властивості, оцінюються в 867951,2 млн грн. Водночас

98,6 % цієї суми становить шкода від засмічення ґрунтів, а 1,4 % – від їх забруднення [103].

Збиток, завданий сільському господарству, є багатогранним й охоплює пошкодження та вилучення техніки, сільськогосподарської продукції та знищення тваринницьких ферм. Згідно з оперативними даними на 01.04.2023, 417 сільськогосподарських підприємств втратили 12455 одиниць техніки, загальною вартістю 2279,2 млн грн. Загалом галузь тваринництва зазнала прямих збитків на суму 4006,9 млн грн. У результаті збройної агресії рф було пошкоджено та зруйновано 398 будівель тваринницьких ферм, збитки від яких оцінюються в 2148,5 млн грн. Загальні втрати сільськогосподарських господарств через загибель сільськогосподарських тварин склали 1858,4 млн грн [103].

Під час воєнних дій ґрунти суттєво піддаються деградаційним процесам, включаючи ущільнення важкої техніки, порушення їх гумусового горизонту, водного балансу, хімічне забруднення важкими металами, що загалом призводять до зміни їх якісного стану. Забруднені ґрунти можуть акумулювати важкі метали в рослинах, що там вирощуються, і потрапляння таких продуктів на ринок може негативно вплинути на здоров’я споживачів.

Згідно з даними обласних державних (військових) адміністрацій та ДСНС, попередньо оцінена шкода, завдана сільськогосподарським угіддям та ґрунтам, становить 7937,9 млн грн. Збитки, завдані власникам або землекористувачам, оцінюються в 5584,2 млн грн; втрати через пожежі та вибухи, що вплинули на сільськогосподарські землі, складають 2243,1 млн грн. Крім того, витрати на відновлення меліоративних систем оцінюються в 110,5 млн грн [103].

Внаслідок збройної агресії росії проти України пошкоджено 2,2 млн га ріллі в 11 областях (без урахування окупованих територій та зон активних бойових дій), що становить 6,6 % від загальної площі ріллі України (33,2 млн га). Найбільші втрати орних земель зазнала Херсонська область – 1,8 млн га (81,9 % від загальних втрат). Також суттєвих втрат ріллі зазнали Чернігівська, Донецька, Харківська, Миколаївська, Київська, Сумська, Луганська, Дніпропетровська, Житомирська та

Запорізька області. Крім того, знищено врожай на 20,6 тис. га та втрачено багаторічних насаджень на площі 19,5 тис. га (дод. Е).

За даними, отриманими від обласних державних (військових) адміністрацій, площа земель, що потребує рекультивації, становить приблизно 324,88 тис. га (Запорізька, Київська, Сумська, Миколаївська області). Орієнтовна вартість необхідних робіт оцінюється в 18817,90 млн грн, причому більша частина витрат припадає на Запорізьку область – 324,43 тис. га, що оцінюється в 18816,60 млн грн [103].

Згідно з даними Департаменту природно-заповідного фонду та біорізноманіття Міндовкілля (2024 р.), внаслідок російської агресії постраждало близько 800 об'єктів природно-заповідного фонду площею 1,24 млн га. Понад 500 таких локацій, загальною площею 0,80 млн га, тимчасово окуповані та знаходяться під загрозою деградації або повного знищення. Серед них біосферні заповідники: Асканія-Нова та Чорноморський; природні заповідники: Казантипський, Опукський, Карадазький, Український степовий, Луганський, Мис Мартьян, Ялтинський гірсько-лісовий, Кримський; національні природні парки: Великий Луг, Приазовський, Чарівна гавань, Меотида, Білобережжя Святослава, Джарилгацький, Нижньодніпровський, Олешківські піски, Кремінські ліси, Азово-Сиваський [359].

Загарбники експлуатують заповідні території, використовуючи їх для військових потреб, та цілеспрямовано знищують. Зокрема, в Приазовському національному природному парку в Запорізькій області росіяни облаштували воєнний полігон [100]. Мінометні обстріли й вибухи снарядів руйнують заповідні ландшафти, знищують рослинний покрив і забруднюють земельні та водні ресурси. Погіршення стану рослинності, яка раніше поглинала вуглекислий газ, призведе до підвищення концентрації парникових газів в атмосфері, що сприятиме глобальному потеплінню. Пошкодження верхнього шару ґрунту призведе до розвитку ерозії, що знизить здатність природоохоронних територій до регенерації та утримання вологи, спричиняючи подальші посухи. Забруднення ґрунтів та водних ресурсів токсичними речовинами від замінування, вибухів і залишків

снарядів матиме довготривалі наслідки. Руйнування природних територій і порушення екосистемного балансу також вплине на гідрологічний режим регіону.

Згідно з даними Державного підприємства «Ліси України» найбільша площа замінованих лісів знаходиться в Київській (74548,76 га), Харківській (41195,43 га), Донецькій (12921,40 га) та Миколаївській (10113,87 га) областях (рис. 2.35, дод. Ж) [232].

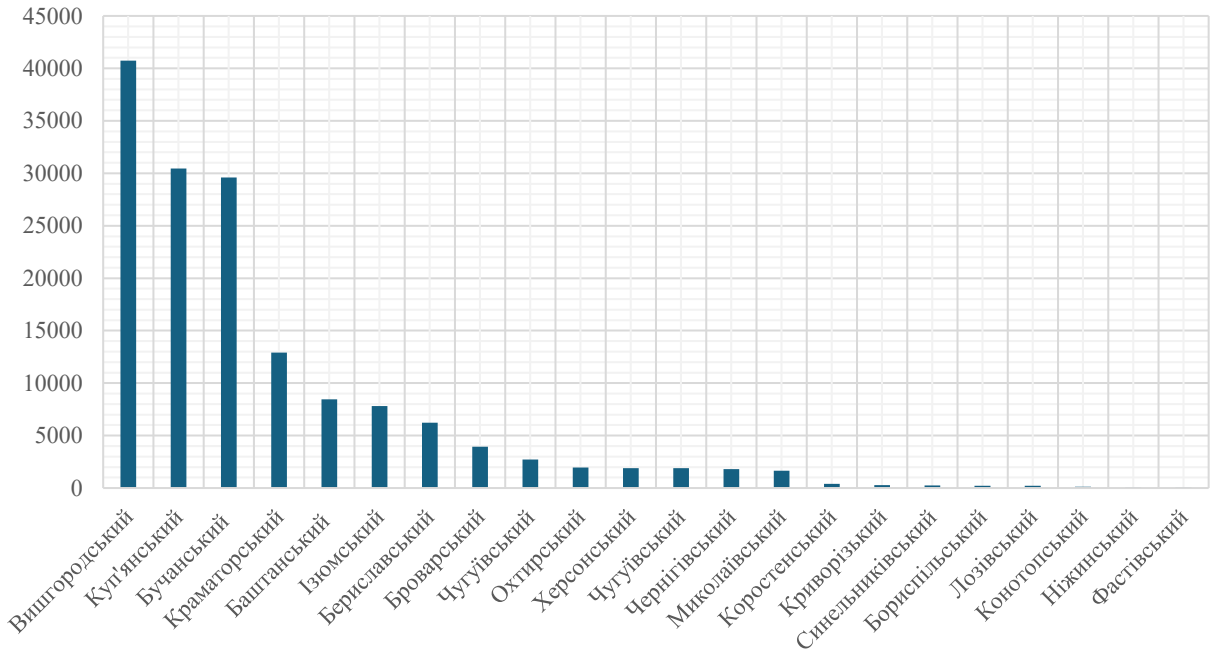


Рис. 2.35. Площа замінованих лісів у розрізі адміністративних районів України (на початок 2024 року)*

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [232]

Наявність вибухонебезпечних предметів у регіонах України становить загрозу для населення, а також спричиняє деградацію екосистем. Ліси виконують важливі екологічні функції: регулювання місцевого клімату, запобігання ерозії ґрунтів, зберігання біорізноманіття та забезпечення поглинання вуглекислого газу. Втрата або пошкодження лісів призводять до серйозних наслідків для екології та клімату в регіоні, де вони розташовані. Відновлення таких територій потребує поетапного підходу. Насамперед потрібно здійснити розмінування лісів, що є складним і тривалим процесом через велику площу забруднення. Після цього варто провести оцінку стану ґрунтів для визначення рівня пошкоджень. Наступним

важливим етапом у відновленні є рекультивація земель, яка може включати оновлення рослинного покриву через висаджування нових дерев та контроль за ерозійними процесами. Відновлення екологічних функцій лісових територій, постраждалих від бойових дій, є надзвичайно важливим для підтримки кліматичної стійкості.

За даними Міндовкілля (2024 р.), Україна зазнала руйнівного та негативного впливу на 3 млн га лісів, що становить майже третину від загальної площі лісового фонду країни – 10,4 млн га. Основними причинами цієї шкоди є пожежі, викликані військовими діями, та вибухи боєприпасів. За підрахунками Міндовкілля (2024 р.), відновлення пошкоджених або згорілих дерев займе в середньому 20-30 років. Експерти громадської організації «Екодія» наголошують, що бойові дії та переміщення військової техніки призводять до знищення ґрунтового покриву та лісових екосистем. Вибухи призводять до вибухових хвиль та розривів боєприпасів, які руйнують дерева. Значна кількість уламків і куль від стрілецької зброї виявляються в стовбурах дерев. Отже, всі ліси, які постраждали від бойових дій, вважаються потенційно забрудненими вибухонебезпечними предметами [356].

Невтішним є те, що вплив військових дій на окремі компоненти лісу, такі як рослини, ґрунти та фауна, призводить до суттєвих змін у всій екосистемі. Пошкоджені дерева стають схильними до поширення хвороб і шкідників. Хімічне забруднення та ерозія ґрунту спричинюють погіршення умов життя рослин. Крім того, такі фактори зумовлюють виникнення та поширення інвазійних видів, що потенційно може призвести до скорочення загального біорізноманіття.

Військові дії також призводять до забруднення водних ресурсів, що є критичним фактором для кліматичної стійкості. Руйнування водопостачальних і каналізаційних систем, витік хімічних речовин та паливно-мастильних матеріалів у річки та озера, а також знищення очисних споруд – все це негативно впливає на якість води та стан екосистеми, що її використовують. Забруднені водні ресурси стають непридатними для сільського господарства та питного водопостачання, що підсилює проблеми, пов’язані з посухами. За даними Держекоінспекції станом на

грудень 2022 р., обсяг самовільно забраної води російськими військами сягає – 410 млн $м^3$ [113].

Забруднення водних ресурсів внаслідок бойових дій виникає в результаті прямого викиду токсичних хімікатів у поверхневі та підземні води через детонацію боєприпасів, затоплення військової техніки, розливів нафтопродуктів та руйнування інфраструктури (мостів, дамб, гідроелектростанцій, стічних вод і насосних станцій тощо). У Міндовкіллі (2024 р.) повідомляють, що з початку повномасштабного вторгнення зазнало обстрілів та руйнувань понад 500 водойм, у тому числі пошкоджено ряд гідротехнічних споруд, дамб, водосховищ тощо [113]. Серед особливо катастрофічних випадків – підрив і знищення греблі Каховської гідроелектростанції, а також техногенне забруднення акваторії й узбережжя Чорного та Азовського морів.

Воєнні дії суттєво вплинули на головне джерело питної води в Україні – річку Дніпро. Дніпровський промисловий регіон, який охоплює Кіровоградську, Дніпропетровську, Запорізьку та Херсонську області, стикається з критичними викликами через постійні обстріли російських військ, що призводять до пошкодження об’єктів водопостачання та водовідведення. Значна частина міст втратили очисні споруди, що призвело до прямого стікання стічних вод у Дніпро. Так, активні бойові дії в Київській області призвели до забруднення водних об’єктів, зокрема нафтопродуктами, залишками зброї та військової техніки, що становить довгострокову екологічну загрозу через нерозірвані снаряди [113].

Знеструмлення насосних і каналізаційних станцій призводить до серйозних наслідків, порушуючи їх роботу та спричиняючи скидання неочищених стічних вод у річки. Внаслідок бойових дій знищуються дренажні та захисні прибережні системи, що підвищує ризик повеней, підтоплень і порушення природного водообміну.

Військові конфлікти також серйозно впливають на біорізноманіття, знищуючи природнє середовища існування для тварин та рослин. Це спричинює деградацію екосистемних послуг, таких як очищення повітря, води та регулювання клімату. Втрата цих екосистем робить території більш вразливими до

екстремальних погодних явищ, таких як посухи, сильні вітри та підвищення приземної температури. Крім того, військова діяльність призводить до значного забруднення повітря й ґрунтів, накопичення токсичних речовин та відходів, що має довготривалі наслідки для довкілля. Залишки військової техніки та боєприпасів забруднюють навколишнє середовище, погіршуючи його екологічний стан та підвищуючи вразливість до кліматичних ризиків у майбутньому.

Загалом бойові дії не лише руйнують інфраструктуру та природні ресурси, але й створюють довготривалі загрози для стійкості територій до кліматичних змін. Відновлення таких регіонів є складним і тривалим процесом, який може потребувати десятиліть, а в деяких випадках наслідки залишаються незворотними.

Таким чином, військові дії мають глобальний негативний вплив на екологію та стійкість територій до кліматичних змін. Руйнування інфраструктури, забруднення навколишнього середовища, знищення біорізноманіття можуть призвести до глобальних катастрофічних наслідків. Одним з найбільш помітних результатів зміни клімату є значне зниження якості повітря через масштабні пожежі, вибухи та використання важкої воєнної техніки. Тимчасово окуповані й прикордонні території України страждають від систематичних обстрілів, мінувань і ракетних атак. Унаслідок бойових дій піддаються знищенню лісові екосистеми, пошкоджуються природні ландшафти, а в повітря вивільняються значні обсяги парникових газів. Забруднення ґрунтів, атмосфери та водних ресурсів через детонації боєприпасів та використання важкої воєнної техніки створюють загрози для екології України й світу.

Ліси, болота та інші природні екосистеми, які функціонують як поглиначі вуглекислого газу, зазнають серйозних пошкоджень, що знижує їх здатність абсорбувати парникові гази, прискорюючи зміни клімату та посилюючи ризики глобального потепління. Вибухи та використання важкої техніки порушують гумусовий шар ґрунту, що впливає на їх родючість та біорізноманіття. Окрім загрози життю населення, це призводить до серйозних екологічних проблем, таких як деградація ґрунтів і знищення лісів. Країна-агресорка перетворила третину

території України на вибухонебезпечні зони, що потребують розмінування, процес якого триватиме десятиліття.

Повоєнна відбудова потребує комплексного підходу до адаптації зміни клімату, зокрема, відновлення екосистем та зменшення викидів парникових газів. Оскільки багато наслідків впливу російсько-української війни на екологію ще не були повністю оцінені, ймовірно, справжній рівень викидів недооцінюється. Чим довше триватиме російська агресія, тим вищими будуть остаточні показники. Таким чином, військові дії в Україні не лише руйнують інфраструктуру та загрожують життю людей, але й мають глобальні екологічні наслідки, які впливають на здатність країни та світу адаптуватися до кліматичних змін.

Висновки до розділу 2

1. Досліджено, що система сільськогосподарського землекористування в різних регіонах території сучасної України сформувалася під впливом природних, етнокультурних, соціально-історичних, політико-правових та еколого-економічних чинників, які зумовили поєднання різноманітних напрямів використання земельного фонду та формування сучасного стану земельних ресурсів. У результаті реформування земельних відносин сформувалися основні засади подальшого ефективного розвитку сільського господарства, що передбачають рівноправний розвиток всіх форм господарювання. Проведений аналіз свідчить, що трансформація системи землекористування в Україні призвела до глибоких структурних змін, але не забезпечила автоматичного зростання продуктивності та формування конкурентного ринку земель: понад 6,8 млн громадян (близько 11 тис. членів КСП) отримали право на земельну частку (пай) розміром 1,1-8,7 га (в середньому по Україні складає близько 4 га), загалом у приватну власність передано майже 30 млн га земель. Вожночас в приватну власність передаються здебільшого землі сільськогосподарського призначення, які складають 2/5 земельного фонду країни. Відсутності економічно активних

власників (переважно непрацездатних) спричинили домінування оренди землі й концентрації масивів у великих агрохолдингах, що породжує короткострокову орієнтацію на максимум поточних прибутків замість інвестицій у відновлення родючості.

2. Дослідження показує, що неефективне використання земельних ресурсів призводить до системного погіршення їх якісних властивостей і розвитку деградаційних процесів, що створює реальний ризик вилучення частини угідь з сільськогосподарського обороту. Трансформація земельних відносин протягом понад тридцяти років супроводжувалася переформатуванням просторового функціонування землекористування: земельні масиви зазнали надмірної парцеляції та фрагментації, водночас поява різних форм власності й господарювання (зокрема агрохолдингів) створила як передумови для підвищення ефективності виробництва через орендні земельні відносини, інвестиції, вертикальну інтеграцію й доступ до зовнішніх ринків, так і низку системних ризиків – концентрацію земель у вузького кола власників, моноспеціалізацію культур з відсутністю сівозмін, виснаження ґрунтів, зменшення інтересу до довгострокових інвестицій у землю, екологічне навантаження та соціально-економічні наслідки для сільських територій. Аналіз підтверджує, що підвищення виробничих показників аграрного сектору останніх двох десятиліть було обумовлене насамперед земельною реформою, приватизацією та впровадженням сучасних агротехнологій, а не сприятливими кліматичними змінами. Виходячи з цього, в агросекторі України існує нагальна необхідність цілеспрямованої переорієнтації структури сільського господарства на принципи кліматичної стійкості та екологічної безпеки.

3. Досліджено, що протягом останніх десятиріч в Україні дедалі чіткіше спостерігаються ознаки потепління з одночасним посиленням його контрастності. Кліматичні зміни супроводжуються значним зростанням частоти та інтенсивності екстремальних температурних явищ (довші й частіші хвилі спеки, збільшення тривалості спекотного періоду, посилення літніх аномалій), зимові хвилі тепла стали більш повторюваними й інтенсивними при одночасному зниженні повторюваності й інтенсивності хвиль холоду, що призводить до зменшення числа

морозних днів (особливо на сході країни). Паралельно змінюється гідрологічний режим: хоча річна сума опадів у цілому суттєво не змінилася, спостерігається їхній перерозподіл у році (зменшення взимку й влітку, зростання в перехідні сезони), збільшення амплітуди річного ходу опадів, зменшення числа днів з опадами та подовження бездощових періодів – все це свідчить про посилення посушливості та континенталізації клімату.

4. Встановлено, що глобальне потепління викликає необхідність перебудови відповідного балансу тепла й вологи від півдня до півночі та від заходу до сходу, тобто суттєвих змін меж найкрупніших таксономічних одиниць природно-сільськогосподарського районування – зон (Полісся, Лісостеп, Степ, у т.ч. посушливий і сухий Степ), що потребують внесення відповідних поправок до природно-сільськогосподарського районування території. На підставі щоденних метеорологічних спостережень мережі ДСНС України за 1961-2020 рр. (184 метеорологічних станцій України, які розташовані на відстані приблизно 50 км одна від одної) та порівняння кліматичних норм 1961-1990 і 1991-2020 рр. встановлено статистично значиме потепління: середня приземна температура в Україні з 1991 р. зросла в середньому на +1,2 °С. Досліджено, що підвищення середньорічної температури на 1 °С зсуває межу природно-сільськогосподарських зон у середньому на 100 км на північ. На основі розрахунків гідротермічного коефіцієнта Селянінова (ГТК) для періоду вегетації (травень-вересень), сум активних температур (дорівнює або перевищує +10 °С) та сум опадів, а також на основі методу інтерполяції IDW (ArcGIS 10.8), створено картосхеми розподілу ГТК, які чітко демонструють північне й північно-західне просування агрокліматичних зон та локальне посилення посушливості (підтверджено клімадіаграмами Ґоссена-Вальтера для Семенівки й Асканії-Нова).

5. Доведено, що за умови збереження нинішніх тенденцій кліматичних змін, упродовж наступних 20-50 років існує реальна загроза значної втрати для інтенсивного землеробства, яка охопить не лише степову зону, а й понад половину площ орних угідь України. Сучасні кліматичні моделі (CMIP6: SSP1-2.6, SSP2-4.5, SSP4-6.0, SSP5-8.5) вказують на ще більші темпи змін і призводять до сценаріїв, у

яких приблизно половина земної поверхні світу може опинитися в новій кліматичній зоні. Результати дослідження обґрунтовують необхідність перегляду природно-сільськогосподарського районування (в тому числі уточнення меж зон і провінцій) та впровадження адаптаційних заходів у землекористуванні з урахуванням кількісних змін тепло- і вологозабезпеченості.

6. Дослідження показало, що кліматичні ризики доцільно розглядати як поєднання ймовірності виникнення порушень у нормальному функціонуванні природних і соціально-економічних систем протягом певного періоду часу та величини спричинених ними наслідків. Це стосується як раптових явищ (урагани, пожежі), так і повільних процесів (посухи, ерозія, підйом рівня моря). Встановлено, що зростання темпів глобального потепління підвищує частоту, інтенсивність і масштаб негативних впливів, що спричиняє значні економічні збитки й обумовлює потребу в систематизації, моделюванні та ймовірнісному прогнозуванні таких явищ. За даними міжнародної компанії з оцінки ризиків Four Twenty Seven, було визначено, що до 2040 року в Україні основною кліматичною загрозою може стати водний стрес (зменшення кількості опадів, дефіцит вологи), а також тепловий стрес (засухи, спека), повені, які виникають внаслідок зміни кількості та характеру опадів.

7. Встановлено, що для ефективного управління кліматичними ризиками необхідна їх класифікація й кодування. Для забезпечення стійкості сільськогосподарського сектору перед викликами, які призводять до зміни клімату в Україні, розроблено класифікатор кліматичних ризиків у сільськогосподарському землекористуванні, який охоплює різні аспекти, такі як екстремальні погодні умови, зміни в інтенсивності та розподілі опадів, підвищення температури тощо. Практично обґрунтовано використання групового експертного оцінювання (метод «Дельфі») для визначення ймовірності виникнення ризиків з розподілом за ступенями: високий, помірний, низький та невідомий. Водночас відзначено відсутність універсальної формули для розрахунку всіх видів кліматичних ризиків, що зумовлює необхідність комбінованих підходів: інтеграції картування, моделювання, експертних оцінок і мультидисциплінарних критеріїв як основу

національної стратегії з оцінки й зниження кліматичних ризиків у сільському господарстві.

8. Досліджено, що законодавчі та ринкові зміни (зокрема Закон України №340-IX від 05.12.2019 та запуск ринку 01.07.2021, відкриття купівлі для юросіб з 01.01.2024) забезпечили перехід від суб'єктивних кумулятивних підходів до обґрунтованих, емпірично обґрунтованої методики визначення капіталізації та її просторової диференціації. Протягом понад двох років з моменту введення українського ринку землі його капіталізація збільшилася на 179 млрд грн. Обіг земель у 2023 р. виріс на 58 % до 172,9 тис. га, хоча загальний обсяг ринку все ще майже на 40 % нижчий, ніж до початку війни. Станом на березень 2024 р. середня вартість 1 га відчужених земельних ділянок склала 39,7 тис. грн. Найнижчі середні ціни за 1 га спостерігалися в південно-східних регіонах, водночас у західних регіонах України приріст цін на землю в 2023 році склав 20-40 %. В Україні в 43 % випадків громадяни отримують доступ до сільськогосподарських земель через оренду, 40 % – через спадщину (значна частина яких потім переходить в оренду), 12 % – через купівлю, 5 % – через інші земельні правочини. За даними земельних угод, загальна площа орендованих земель перевищує площу земель, що купуються та продаються, більш ніж у 3,5 рази. Оскільки щорічно продається та купується лише близько 1 % усіх сільськогосподарських угідь, оренда земельних ділянок залишається найефективнішим методом зміни розміру сільськогосподарського підприємства. Орендна плата земель сільськогосподарського призначення з початку дії ринку зросла в середньому з 2,5-2,6 тис. грн/га до 3,0 тис. грн/га.

9. Обґрунтовано, що Україна як один з провідних світових виробників зернових та олійних культур, у найближчій перспективі може зіткнутися зі суттєвою зміною урожайності в результаті підвищення середньорічної температури та зміни режиму опадів. Прямий вплив на продуктивність сільського господарства значно впливає на вартість земель сільськогосподарського призначення. У регіонах, більш чутливих до несприятливих кліматичних впливів, вартість землі може знизитися через зменшення придатності землеробства. Навпаки, райони, які успішно адаптуються до зміни клімату, отримають вигоду від

зміни клімату та можуть відчути підвищення вартості сільськогосподарських земель. Дослідження на підставі комплексної бази даних операцій із земельними ділянками сільськогосподарського призначення (приблизно 773,2 тис. записів за період липень 2021 – лютий 2024 рр.) дає кількісно обґрунтовані висновки щодо економічних показників та просторової мінливості капіталізації земель у розрізі природно-сільськогосподарського районування України. На основі цієї інформаційно-аналітичної бази даних операцій оренди та продажу земельних ділянок сільськогосподарського призначення в Україні визначено їх ставку капіталізації, яка демонструє значні коливання (від 0,2 % до 16,1 %), при цьому північно-східна частина України (Чернігівська, Сумська, Харківська та Полтавська області) є зоною підвищеного ризику. Ця мінливість підкреслює різноманітний інвестиційний ландшафт в аграрному секторі України, на який впливають регіональні відмінності в економічній стабільності, продуктивності сільського господарства та геополітичних факторах.

10. У процесі дослідження із застосуванням багатофакторного кореляційного аналізу встановлено вплив кліматичних змін на показники щодо оренди та вартості земельних ділянок сільськогосподарського призначення. За отриманими розрахунками (коефіцієнтами кореляції) встановлено, що показник кліматичних змін (ГТК) майже не має взаємозв’язку з будь-яким іншим показником. Виняток становить середня вартість 1 га земельних ділянок (R = 0,613). З урахуванням цього, важливо відзначити, що зміна клімату може мати вплив на ціну земель сільськогосподарського призначення через свій вплив на виробництво, ризики для інвестицій, попит та пропозицію на ринку. Доведено, що територіальні зміни показників ГТК можуть прямо впливати на вартість земельних ділянок. Внаслідок зміни клімату прогнозується, що ціни на продуктивні землі будуть вищими через обмежену доступність землі, особливо в центральних та північних регіонах України.

11. Дослідження свідчить, що сучасна система землекористування України, попри орієнтацію на європейські стандарти, зазнала суттєвого негативного впливу внаслідок повномасштабної військової агресії рф, що призвело до значних збитків

в аграрному секторі. Зокрема, після початку бойових дій зафіксовано скорочення загального виробництва сільськогосподарської продукції на 30 % у 2022 р. та прогнозоване скорочення площ обробітку на 25 % у 2023 р. порівняно з 2021 р.; виробництво тваринницької продукції знизилося приблизно на 10 % (локально – майже 12 % у зв'язку з атаками на енергетичну інфраструктуру). Прямі збитки оцінюються у 8,7 млрд дол. США, непрямі (включаючи зниження обсягів сільськогосподарського та тваринницького виробництва, логістичні збої та збільшення виробничих витрат) – в 31,5 млрд дол. США. Російське вторгнення призвело до незавершення понад 120,0 тис. угод, які охоплюють приблизно 356,0 тис. га. Доведено, що зменшення виробництва має не тільки національні, а й глобальні наслідки: від поставок українського зерна залежить понад 400 млн людей у світі, а за оцінками частини аналітиків світові ціни на продовольство внаслідок війни можуть зрости до 22 %, що потенційно призводить до відчутних ризиків недоїдання в найгірших сценаріях.

12. Екологічні наслідки воєнних дій мають довгостроковий та системний характер і кількісно значущі для відновлення сільськогосподарського потенціалу. За даними Міндовкілля (2024 р.), пошкоджено близько 3,0 млн га лісів (практично третина лісового фонду – 10,4 млн га), відновлення яких вимагатиме в середньому 20-30 років. Зафіксовано понад 500 випадків руйнування водойм та гідротехнічних споруд, значні пошкодження інфраструктури (знищення техніки, зерносховищ, зрошувальних систем) та забруднення ґрунтів і вод токсичними речовинами й важкими металами, що призводить до ущільнення ґрунтів, деградації гумусового горизонту, ерозії та накопичення шкідливих домішок у сільськогосподарській продукції. Серед особливо катастрофічних випадків – підрив і знищення греблі Каховської гідроелектростанції, а також техногенне забруднення акваторії й узбережжя Чорного та Азовського морів. Військові конфлікти також серйозно впливають на біорізноманіття, знищуючи природнє середовище існування для тварин та рослин. Ліси, болота та інші природні екосистеми, які функціонують як поглиначі вуглекислого газу, зазнають серйозних пошкоджень, що знижує їх

здатність абсорбувати парникові гази, прискорюючи зміни клімату та посилюючи ризики глобального потепління.

РОЗДІЛ 3. НАПРЯМИ КЛІМАТИЧНОЇ АДАПТАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В УМОВАХ УКРАЇНИ

3.1. Удосконалення структури посівних площ як інструмент кліматичної адаптації землекористування та агроекосистем

Глобальна зміна клімату є однією з найбільш серйозних загроз для людства й однією з ключових проблем XXI століття. Її наслідки включають у себе небезпечні погодні явища, такі як паводки, повені, сильні зливи, град і посухи, що призводять до значних екологічних та економічних втрат. Більшість глобальних і регіональних кліматичних моделей передбачають подальші зміни в кліматичних умовах, такі як зростання середньорічної температури повітря, нерівномірний розподіл опадів, збільшення кількості та інтенсивності небезпечних метеорологічних явищ та екстремальних погодних умов.

Ефективність сільськогосподарського виробництва значною мірою визначається кліматичними умовами, й Україна не є винятком. Протягом останніх десятиріч на розвиток сільського господарства значно й непередбачувано впливає зміна клімату. Зміна термічного режиму та режиму зволоження, а також зростання частоти та інтенсивності екстремальних погодних явищ збільшують ризикованість сільськогосподарського виробництва. Ризики, пов’язані зі зміною агрокліматичних умов, можуть спричинити значні втрати у виробництві, що у свою чергу призведе до нестабільності на внутрішньому ринку сільськогосподарської продукції та коливань цін на неї в усьому світі.

Сільськогосподарське виробництво України тісно пов’язане з кліматичними умовами. За даними науковців [67, 511], 50 % урожаю визначається погодними факторами та залежить від агрокліматичних ресурсів території, які формуються переважно на основі їх температурно-вологісного режиму. Тому будь-які зміни клімату, що відбуваються на глобальному та локальному рівнях, впливають на розвиток аграрного виробництва в Україні.

Сільське господарство є життєво важливим джерелом формування доходів в Україні, на що значною мірою впливають великі чорноземні ґрунти країни та сприятливі ландшафти, які забезпечують продуктивність сільського господарства. Сільськогосподарські угіддя займають площу понад 41 млн га, що становить близько 70 % території країни. Станом на 2021 рік на аграрний сектор припадало приблизно 10,9 % ВВП України, 41 % його експорту та було охоплено 14 % офіційно зайнятої робочої сили країни. У період з 1992 по 2020 рік в Україні відбулося майже подвоєння виробництва зернових культур, включаючи пшеницю та кукурудзу, водночас експорт зріс у 43,2 рази, що зробило Україну ключовим гравцем на світовому аграрному ринку [171]. Останні дані підкреслюють значний внесок України у світовий експорт пшениці та соняшникової олії, при цьому країна є критично важливим постачальником у такі регіони, як Близький Схід, Північний Африка та Китай. Крім того, сільське господарство служило важливим джерелом засобів існування для близько 13 млн українців, які проживали в сільській місцевості до війни.

Війна з росією завдала значних збитків агарному сектору. Через два роки повномасштабних воєнних дій російське вторгнення глибоко вплинуло на сільськогосподарський сектор України, що призвело до скорочення загального виробництва на 30 % у 2022 році з прогнозованим подальшим скороченням площ обробітку на 25 % у 2023 році порівняно з 2021 роком. Воєнні дії також призвели до скорочення виробництва тваринницької продукції на 10 % і майже на 12 % через атаки на енергетичну інфраструктуру. Прямі збитки становлять 8,7 млрд дол. США, а непрямі збитки, включаючи зниження обсягів сільськогосподарського та тваринницького виробництва, логістичні збої та збільшення виробничих витрат, становлять 31,5 млрд дол. США [418].

Прямі збитки охоплюють забруднення земель, знищення машин та обладнання, крадіжки продукції, пошкодження складських приміщень, скорочення поголів’я худоби та пошкодження багаторічних насаджень, таких як фруктові сади, а також знищення та розкрадання ресурсів, таких як агрохімікати та паливо. Найбільше постраждала фізична інфраструктура та землі в східних та південних

областях, де відбуваються основні бойові дії, зокрема в Луганській, Донецькій, Харківській, Херсонській та Запорізькій областях. За даними ФАО [418], 25 % сільського населення України, задіяного в сільському господарстві, припинили свою діяльність або скоротили обсяги виробництва через війну, й цей показник сягає 40 % у регіонах, які сильно залежать від сільського господарства.

Характерною рисою кінця XX – початку XXI століття в Україні є те, що кліматичні зміни збіглися з господарсько-економічними перетвореннями, спричиненими розпадом радянського союзу. З лютого 2022 р. до цього всього додались наслідки повномасштабного вторгнення російської федерації. Агровиробники були змушені адаптувати всі галузі виробництва до роботи в ринкових умовах, включаючи пристосування технологій вирощування сільськогосподарських культур до змін клімату, а з початку 2022 р. їм ще довелося адаптуватися до воєнних умов.

Поступово через зміни на ринку аграрної продукції та занепад тваринництва в Україні впродовж 2000-2010 рр. спостерігалося збільшення частки зернових та технічних культур у сівозмінах, одночасно зі зменшенням частки кормових культур. Так, за період з 1990 по 2022 рік відбулися значні зміни в структурі посівних площ сільськогосподарських культур (табл. 3.1).

Частка зернових та зернобобових культур у загальній посівній площі основних сільськогосподарських культур збільшилася з 45,0 % у 1990 р. до 52,0 % у 2022 р., технічних – з 11,6 до 35,4 % відповідно. В Україні впродовж 1900-2022 рр. суттєво зменшились площі кормових культур (з 37,0 % до майже 5,7 %), цукрового буряка (з 5,0 % до 0,8 %), а також деяких овочевих і плодово-ягідних культур. Разом з тим, площа посівів соняшнику збільшилася з 5,0 % до понад 22,6 %, ріпаку – практично з 0 % до 5,1 %, а кукурудзи на зерно – з 3,8 % до 18,5 %.

Станом на 2022 р. площі посівів соняшнику складали 5,2 млн га, що на майже 2 млн га більше, ніж загальна площа посівів цієї культури у всіх країнах ЄС разом узятих. До 80 % посівів соняшнику зосереджено в Степовій зоні та східних областях Лісостепової зони. Тут їхня частка в структурі посівних площ складає 30-40 %, тоді як зернові займають решту 50-57 % [181].

Таблиця 3.1

Структура посівних площ сільськогосподарських культур України за 1990-2022 рр.*

Культури	1990 р.		2021 р.		2022 р.	
	Площа тис. га	%	Площа тис. га	%	Площа тис. га	%
Вся посівна площа	**32406**	**100,0**	**28581**	**100,0**	**23405**	**100,0**
Культури зернові й зернобобові	**14583**	**45,0**	**15995**	**56,0**	**12171**	**52,0**
у тому числі						
пшениця озима	7568	23,4	6908	24,2	5217	22,3
ячмінь	528	1,6	1339	4,7	828	3,5
кукурудза	1234	3,8	5522	19,3	4325	18,5
просо	205	0,6	83	0,3	51	0,2
гречка	350	1,1	90	0,3	121	0,5
рис	28	0,1	10	0,03	1,0	0,004
культури зернобобові	1424	4,4	314	1,1	180	0,8
Культури технічні	**3751**	**11,6**	**9244**	**32,3**	**8292**	**35,4**
у тому числі						
соняшник	1636	5,0	6622	23,2	5293	22,6
соя	93	0,3	1006	3,5	1559	6,7
ріпак	-	-	1311	4,6	1186	5,1
буряк цукровий	1607	5,0	227	0,8	184	0,8
льон-довгунець	172	0,5	-	-	-	
інші технічні культури	243	0,7	78	0,3	70	0,3
Картопля, культури овочеві та баштанні продовольчі	**2073**	**6,4**	**1807**	**6,3**	**1620**	**6,9**
Культури кормові	**11999**	**37,0**	**1535**	**5,4**	**1322**	**5,7**
у тому числі						
однорічні корми	7844	24,2	660	2,3	553	2,4
трави багаторічні	3986	12,3	819	2,9	724	3,1

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [304, 305]

Зростання врожайності основних сільськогосподарських культур (табл. 3.2) та високі ціни на реалізацію сільськогосподарської продукції (соняшник, озима пшениця, кукурудза на зерно, соя та ріпак) на зовнішніх ринках сприяли збільшенню посівних площ високомаржинальних культур. До прикладу, вартість 1 т олійних культур у 2-3 рази перевищує середню вартість 1 т зернових. У результаті, на сьогодні кожен четвертий гектар засіяний пшеницею або соняшником [24]. Як наслідок, така практика монокультурного землекористування негативно впливає на ґрунтовий покрив, оскільки такі культури виснажують ґрунт та виносять з нього значну кількість поживних речовин.

Таблиця 3.2

Динаміка врожайності основних сільськогосподарських культур*

Культура	Урожайність, ц/га зібраної площі					Зростання врожайності, 2022 р. до 2000 р., %
	2000 р.	2005 р.	2010 р.	2015 р.	2022 р.	
Озима пшениця	20,0	29,0	27,1	38,9	39,3	197
Соняшник	12,2	12,8	15,0	21,6	21,6	177
Кукурудза на зерно	30,1	43,2	45,1	57,1	63,5	211
Соя	10,6	14,5	16,2	18,4	22,6	213
Ячмінь	18,6	20,6	19,7	29,5	32,2	173
Картопля	121,6	128,4	132,5	161,4	173,5	143
Ріпак	8,4	14,6	17,0	25,9	28,7	342

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [304, 305]

Підвищення середньої приземної температури повітря в літні місяці значно збільшило теплові ресурси, що дозволило вирощувати в Україні більше різноманітних теплолюбних культур і пізньостиглих сортів. Таке розширення вирощування сільськогосподарських культур просувається далі на північ, що призводить до підвищення їх врожайності. Крім того, підвищення середньої температури повітря в зимові місяці підвищує стійкість озимих культур, зменшуючи ризик їх вимерзання. Глибина промерзання ґрунту взимку зменшилася на 20-70 см, що є сприятливим фактором зміни клімату, який сприяє більшому поглинанню ґрунтом зимових опадів і формуванню достатньої вологості ґрунту навесні [19, 209].

Для дослідження поширення ареалу вирощування культур на північ було проаналізовано динаміку зміни структури посівних площ основних сільськогосподарських культур у різних агрокліматичних зонах (рис. 3.1). Області віднесено до різних природо-сільськогосподарських зон України, беручи до уваги переважаючу площу території кожного адміністративного регіону, яка належить до відповідної зони. Таким чином, до зони Полісся віднесено Волинську, Житомирську, Київську, Рівненську, Сумську та Чернігівську області; до зони Лісостеп – Вінницьку, Дніпропетровську, Донецьку, Закарпатську, Івано-Франківську, Кіровоградську, Луганську; Львівську, Полтавську, Тернопільську,

Харківську, Хмельницьку, Черкаську та Чернівецьку області; до зони Степ – АК Крим, Запорізьку, Миколаївську, Одеську та Херсонську області.

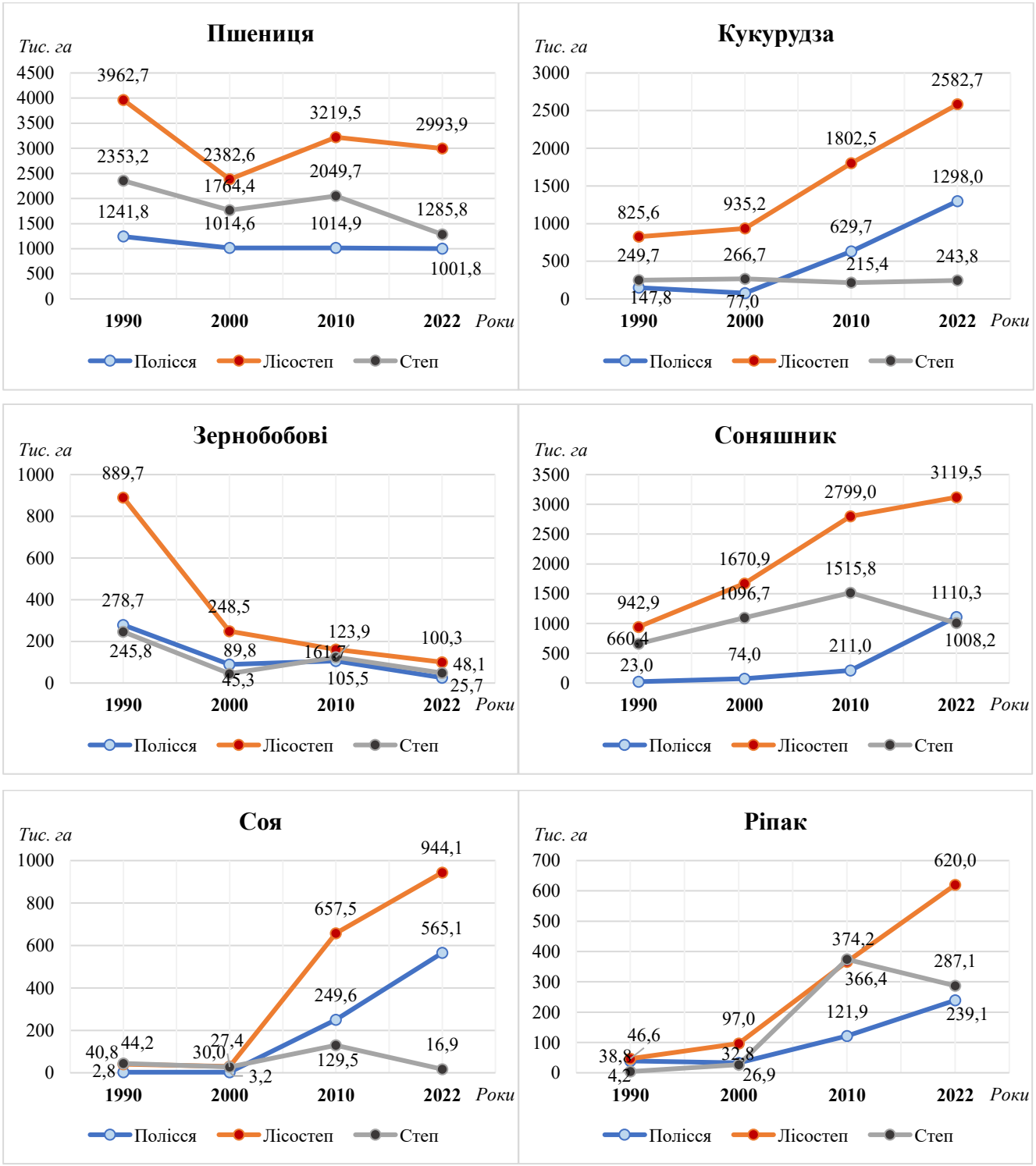


Рис. 3.1. Зміна структури посівних площ основних сільськогосподарських культур за агрокліматичними зонами України, тис. га*

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [303]

Аналізуючи отримані дані (див. рис. 3.1), варто зазначити, що за останні 30 років у зоні Полісся відбулося суттєве скорочення посівних площ під зерновими (пшениці – від 1241,8 тис. га до 1001,8 тис. га, ячменю від 569,9 тис. га до 223,7 тис. га) і зернобобовими (від 278,7 тис. га до 25,7 тис. га) культурами. Водночас площі під кукурудзою на зерно зросли майже у 8,8 разів, а в Житомирській і Чернігівській областях цей показник збільшився практично у 20 разів. Щодо технічних культур, їх частка в структурі посівів значно зросла: ріпаку – в 6,2 рази (на Житомирщині – в 13,6 разів), соняшнику – в 48,3 рази (на Житомирщині – в 1820 разів), сої – в 201,8 разів (на Рівненщині – в 645 разів, на Чернігівщині – в 329,5 разів).

В областях, які розташовані в зоні Лісостепу, зміни в аграрному виробництві мають менш радикальний характер, проте також мають свої особливості, спричинені поєднанням регіональних умов та загальнонаціональною кліматичною динамікою. Так, у більшості областей, що розташовані ближче до степової зони, спостерігається значне зменшення площ під зерновими та зернобобовими культурами. Водночас у північних та західних областях посівні площі навпаки збільшуються. Посівні площі кукурудзи на зерно постійно зростають і за 1990-2022 рр. збільшилися на 68,0 % (у Львівській області – в 12 разів, у Івано-Франківській – у 6,9 разів). Зернобобові культури зменшилися на 88,7 %. Посівні площі під соняшником зросли в 3,3 рази, причому в північно-західних областях збільшення досягло: 499,3 рази в Хмельницькій області, 104,9 разів у Тернопільській, 43,8 разів у Київській, 43,3 рази у Львівській областях. У структурі посівів частка сої зросла в 23,1 рази (у Львівській – у 1044 рази, в Хмельницькій області – в 887 разів, у Тернопільській – у 475,5 разів). Також у 13,3 рази зросли площі посівів ріпаку (у Кіровоградській області – в 680 разів, у Дніпропетровській – у 227,5 разів).

Найбільші зміни в структурі посівних площ відбулися в зоні Степу, де посушливий клімат, сезонний розподіл опадів, висока схильність ґрунтів до ерозійних процесів, а також низький вміст гумусу (2-3 %) в чорноземах південних та темно-каштанових і каштанових ґрунтах є обмежувальними факторами для

багатьох сільськогосподарських культур [181]. Так, за останні 30 років у степовій зоні фермери скоротили посівні площі під пшеницею на 45,4 %, під соєю на 61,8 %, а під зернобобовими – на 80,4 %. Водночас посівні площі соняшнику зросли в 1,5 рази, що загалом відображає загальнонаціональну тенденцію. Також зросли площі під ріпаком у 68,4 рази, при цьому в Одеській області – в 483,7 разів.

Варто зазначити, що в останні десятиліття південні регіони України все частіше стикаються з негативними наслідками зміни клімату. Затяжні засухи зробили майже неможливим вирощування більшості сільськогосподарських культур через ризик значної втрати або зниження їх врожайності. Безумовно, на вибір певних культур впливають не лише природні умови, але й економічні потреби та їх рентабельність. Однак, у сучасній сільськогосподарській практиці в деяких регіонах у сівозміні почали з’являтися культури, які ще 30 років тому були рідкістю на території України, тоді як в інших деякі культури зникли через неможливість їх вирощування або через проблеми з досягненням достатнього рівня врожайності. Одним із факторів, що спричинили таку ситуацію, є, безумовно, зміна клімату, що призводить до збільшення частоти та інтенсивності посушливих явищ.

Зростання частоти та інтенсивності посушливих явищ пов’язане з нерівномірним випаданням опадів та підвищенням температури повітря протягом вегетаційного періоду, що є наслідком змін в атмосферній циркуляції. У поєднанні з іншими антропогенними факторами це може призвести до розширення зони ризикованого землеробства, а в деяких південних регіонах України навіть до потенційного опустелювання. Повторюваність посух у різних природно-кліматичних зонах коливається в межах 20-40 %. За останні 20 років ця повторюваність зросла майже вдвічі [16]. Існує тривожна тенденція до посилення посушливих умов навіть у районах з достатнім атмосферним зволоженням, таких як Полісся та північні лісостепові регіони.

Таким чином, нині тривожною тенденцією є збільшення частоти посушливих явищ у зонах з достатнім атмосферним зволоженням, таких як Полісся та північні райони Лісостепу. За останнє десятиліття райони південних областей, які раніше були помірно посушливими, стали сильно посушливими, а райони з низьким

рівнем зволоження перейшли до помірно посушливих умов [208]. Такі зміни призводять до значної зміни агрокліматичних ресурсів України і, як наслідок, відбувається фактичне зміщення меж природно-кліматичних зон на 100-150 км на північ. У результаті цього змінюються умови вирощування сільськогосподарських культур та їх урожайність.

Підвищення температури повітря, зміна режиму зволоження, а також збільшення частоти та інтенсивності екстремальних погодних явищ за останні десятиліття призвели до змін у структурі аграрного виробництва, площах посівів сільськогосподарських культур та рівнях їх врожайності. Для вивчення динаміки посівних площ основних сільськогосподарських культур були виділені території, що знаходяться на межі зміщення природно-кліматичних зон. На основі статистичних даних були визначені області з найбільшими змінами площ посівів основних типів культур (Чернігівська, Полтавська, Миколаївська області) (рис. 3.2).

Рис. 3.2. Розміщення модельних адміністративних районів на території України*

Примітка. *Укладено автором

Проаналізувавши посівні площі основних сільськогосподарських культур на територіях модельних адміністративних районах (рис. 3.3) було встановлено, що на території Чернігівського району Чернігівської області значно зросли посівні площі кукурудзи, соняшнику та ріпаку. Так, впродовж 1990-2021 рр. посіви кукурудзи збільшились на 102,6 тис. га, соняшнику – майже на 77,4 тис. га, ріпаку – 8,5 тис. га.

У Кременчуцькому районі Полтавської області, який розташований на межі зміщення природно-кліматичних зон Лісостеп та Степ, за останні 30 років суттєво збільшились посіви кукурудзи (на 70,6 тис. га), соняшнику (на 48,6 тис. га), сої (на 17,1 тис. га) та ріпаку (на 9,9 тис. га). Водночас площі пшениці та проса зменшились на 20,7 та 2,1 тис. га відповідно.

Миколаївський район Миколаївської області, який характеризується розширенням на північ Сухостепової зони, демонструє збільшення посівних площ головним чином соняшнику (на 53,4 тис. га) та ріпаку (на 26,3 тис. га). У зв'язку з посушливими умовами в районі поволі збільшуються посіви посухостійких культур, таких як сорго та нут. У 2022 р. посівні площі даних культур становили 1049,1 та 234,0 га відповідно.

Аналізуючи отримані дані (див. рис. 3.3), варто зазначити, що внаслідок інтенсивного потепління впродовж останніх десятиліть відбулися зміни в структурі посівних площ сільськогосподарських культур. Найбільші зміни відбулись у природно-кліматичних зонах Полісся та Степ. Так, на території Чернігівського району Чернігівської області в період 1990-2000 рр. практично відсутні були посіви соняшнику та сої, а кукурудза займала лише незначні площі. Проте починаючи з початку 2000-х р., посівні площі суттєво збільшилися, що свідчить про формування сприятливих агрокліматичних умов для їх вирощування.

Найбільші зміни термічного режиму за вегетаційний цикл вирощуваних культур відбуваються в зоні Степу. Дані показують, що Степова зона, де зосереджено біля 30-40 % посівів зернових, станом на початок 2022 р. забезпечувала лише 35 % загального виробництва зерна, тоді як у 1990 р. цей показник складав 45 %. Крім того, за останні п'ять років середня врожайність

зернових у цій зоні, попри загальнодержавне зростання на 21 %, знизилася до 32,2 ц/га [121].

Рис. 3.3. Зміна структури посівних площ основних сільськогосподарських культур у модельних адміністративних районах України, га*

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [303]

Зона Посушливого Степу, що охоплює Одеську, Миколаївську, Херсонську та Запорізьку області, залишається найбільш вразливою до зміни клімату. Ця зона характеризується нерівномірним розподілом опадів та значним підвищенням температури повітря, що призводить до різкого падіння відносної вологості. Разом ці загрозливі явища не дозволяють накопичувати достатню кількість продуктивної вологи в ґрунті, що спричинює поширення зони ризикованого землеробства й потенційно навіть до опустелювання деяких територій півдня України.

Найближчим часом під найбільшим ризиком опиняться соя, кукурудза, картопля та цукровий буряк, особливо в степовій зоні, де вони потребують більшої кількості вологи. Зменшення вологості ґрунту може призвести до зниження врожаю на 20-30 % [24]. На основі статистичних даних можемо зауважити, що за період 1990-2021 рр. посівні площі сої Миколаївського району Миколаївської області зменшились на 1532,5 тис. га.

Глобальне потепління протягом останніх років спричинює суттєву зміну агрокліматичних умов вирощування, розвитку та формування продуктивності сільськогосподарських культур. Так, загалом середня врожайність зернових і зернобобових культур у Лісостепу та на Поліссі порівняно з 1990 р. зросла на 46-61 %, а в Степу знизилась близько на 10 % [121].

Кліматичні зміни також суттєво впливають на умови вирощування овочевих культур, визначаючи рівень їхньої врожайність. За останні 30 років межа природно-кліматичної зони Степу значно змістилася на північ, витісняючи лісостепову зону. Через значне підвищення температури скорочуються площі агрокліматичних регіонів, сприятливих для вирощування цукрових буряків, картоплі, капусти, огірків та інших культур. Територія недостатнього зволоження значно розширюється, що вимагає відновлення та розвитку зрошення.

Однак, нині зрошення орних земель в Україні стикається з кількома серйозними проблемами. По-перше, багато зрошувальних систем побудовано ще за радянських часів і перебувають у незадовільному стані. Потрібні значні інвестиції в їх оновлення та модернізацію. По-друге, брак коштів на обслуговування та ремонт зрошувальних систем призводить до їх поступової

деградації. Відсутність державних і приватних інвестицій погіршує ситуацію. По-третє, витрати на водопостачання для зрошення часто перевищують можливості аграріїв, що робить зрошення економічно невигідним. Крім того, деякі регіони України мають обмежений доступ до водних ресурсів, що ускладнює або робить неможливим зрошення певних територій. Тому для вирішення цих проблем необхідні комплексні заходи, включаючи модернізацію інфраструктури, залучення інвестицій, впровадження нових технологій та поліпшення законодавчої бази.

Потенційними напрямами досягнення стабільних урожаїв в умовах обмеженого зрошення є створення нових посухостійких сортів та вдосконалення методів адаптивного їх вирощування. Це передбачає впровадження технологій мінімального й No-till обробітку ґрунту, які спрямовані на збереження ґрунтової вологи.

Виведення нових сортів підвищує здатність рослин протистояти різноманітним стресам, пов’язаним з мінливістю клімату. Ці стреси охоплюють такі проблеми як: нестача вологи, екстремальна спека, засоленість ґрунту та поява нових шкідників. Вирощування сортів, які є стійкими до таких умов, дозволяє підтримувати та потенційно підвищувати продуктивність сільського господарства в умовах невизначеності щодо майбутніх кліматичних впливів.

Відомо, що більшість видів рослин не здатні природним чином змінювати свій ареал вирощування достатньо швидко, щоб відповідати темпам зміни клімату. За даними Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (FAO), 75 % різноманіття сільськогосподарських культур було втрачено впродовж 1900-2000 рр. Прогнози свідчать, що через наслідки зміни клімату майже 20-30 % найважливіших видів продовольчих рослин можуть зникнути до 2055 р. [188].

У зв’язку з цим, нині надзвичайно актуальним є питання розроблення нових сільськогосподарських культур і сортів рослин, адаптованих до змін кліматичних умов. Створення таких рослин сприятиме вирішенню проблем забезпечення людства збалансованими продуктами харчування, енергетичними, технічними та лікарськими засобами, а також високоякісними кормами для тварин. Виведення нових посухостійких сільськогосподарських культур є особливо важливим для

Сухостепової природно-кліматичної зони, яка за останні 30 років суттєво змістилась на північ. Внаслідок змін клімату аграріям стає все важче вести традиційне сільське господарство на територіях, що належать до цієї зони.

Ключовим етапом у формуванні адаптаційних стратегій для сільського господарства в умовах зростаючого впливу змін клімату є визначення еколого-економічної ефективності вирощування сільськогосподарських культур, особливо в посушливих регіонах півдня України. Такий підхід дозволяє комплексно оцінити як економічну доцільність впровадження окремих агротехнічних заходів, так й екологічний вплив на агроекосистему. У межах дослідження проаналізовано вирощування кукурудзи, соняшника, сої та проса в умовах богарного землеробства.

У якості модельних об’єктів обрано частину території Нечаянської, Новоодеської та Первомайської громади Миколаївської області, що належать до Степової посушливої та Сухостепової природно-кліматичної зони, де посушливість, нерівномірний розподіл опадів та підвищена інтенсивність екстремальних погодних явищ створюють додаткові виклики для збереження родючості ґрунтів (рис. 3.4, 3.5, 3.6). Ці території відносяться до посушливих умов для вирощування культур.

Оцінка економічної ефективності вирощування основних сільськогосподарських культур, зокрема кукурудзи, соняшнику, сої та проса, на землях Нечаянської, Новоодеської та Первомайської громад Миколаївської області дозволяє визначити основні закономірності рентабельності та продуктивності аграрного виробництва в посушливих умовах вирощування культур (табл. 3.3, 3.4, 3.5).

Рівень урожайності, ціна реалізації товарної агарної продукції та витрати на вирощування сільськогосподарських культур були сформовані на основі статистичних даних Державної служби статистики України, а також аналітичних звітів фермерських господарств Миколаївської області.

Результати проведених розрахунків свідчать (див. табл. 3.3, 3.4, 3.5) про значну варіативність економічних показників залежно від культури та кліматичних умов території. Фінансові результати реалізації продукції демонструють значну

різницю між культурами. Зокрема, в Новоодеській громаді найвищий рівень доходу від реалізації продукції був зафіксований для кукурудзи (22139,53 тис. грн), тоді як у Нечаянської та Первомайської громадах цей показник склав 11184,59 та 17049,11 тис. грн відповідно. На другому місці за доходністю – соняшник. Найбільший дохід від реалізації продукції зафіксований у Новоодеській громаді (21929,63 тис. грн), найменший у Первомайській (11598,40 тис. грн).

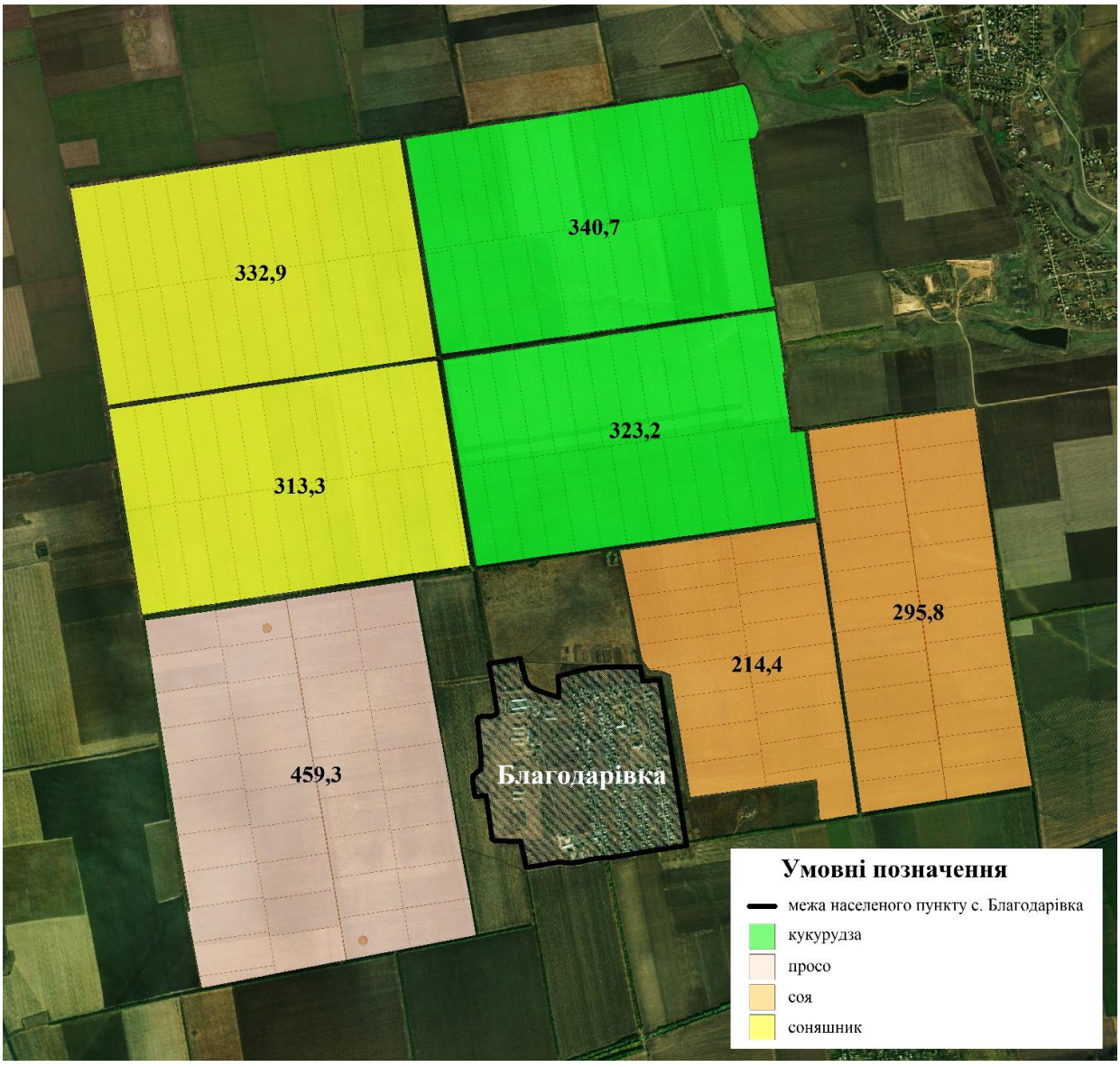


Рис. 3.4. Посівні площі сільськогосподарських культур на землях Нечаянської сільської громади Миколаївської області*

Примітка. *Укладено автором

Таблиця 3.3

Економічна ефективність вирощування сільськогосподарської продукції на землях Нечаянської сільської громади Миколаївської області*

№ з/п	Показники вирощування	Сільськогосподарські культури			
		Кукурудза	Соняшник	Соя	Просо
Виробничі показники					
1.	Площа, га	663,90	646,20	510,20	459,30
2.	Урожайність, т/га	2,85	1,36	2,00	1,37
3.	Мертві відходи, %	2,00	6,50	3,00	3,00
4.	Ділові відходи, %	2,00	0,00	0,20	0,00
5.	Волога, %	0,50	0,50	0,20	0,05
6.	Урожайність (після доробки), т/га	2,72	1,27	1,93	1,33
7.	Валовий дохід продукції, т	1807,35	817,60	985,77	610,06
8.	Ціна реалізації продукції, грн/т	6188,40	20246,00	13752,00	5730,00
9.	**Дохід від реалізації продукції, тис. грн**	**11184,59**	**16553,12**	**13556,33**	**3495,64**
Змінні витрати приведені до посівних площ					
1.	Насіння та посадковий матеріал, тис. грн	2187,89	1286,82	1149,89	160,54
2.	Мінеральні добрива, тис. грн	1093,31	720,06	285,13	338,97
3.	Засоби захисту рослин, тис. грн	761,08	1314,22	607,88	173,17
4.	Пальне й мастильні матеріали, тис. грн	1121,21	1138,22	1000,21	635,31
5.	Всього витрати на оплату праці, тис. грн:	495,97	273,15	217,09	196,71
	- заробітна плата, тис. грн	406,54	223,89	177,94	161,24
	- нарахування на заробітну плату, тис. грн	89,44	49,26	39,15	35,47
6.	Всього послуги з вирощування та збирання врожаю, тис. грн:	4037,32	3555,91	3124,77	2514,45
	- послуги з обробітку ґрунту та догляду за посівами, тис. грн	2589,21	2403,86	2091,82	1708,60
	- послуги зі збирання врожаю, тис. грн	1053,24	882,98	836,69	613,38
	- послуги з перевезення врожаю, тис. грн	394,87	269,06	196,26	192,47
7.	Послуги з доробки врожаю, тис. грн	149,63	414,46	190,80	108,08
8.	Орендна плата за земельні ділянки, тис. грн	675,38	657,37	519,02	467,24
9.	**Всього витрати на вирощування продукції, тис. грн**	**10521,80**	**9360,20**	**7094,80**	**4594,48**
Економічна ефективність					
1.	Валовий прибуток, тис. грн	**662,79**	**7192,92**	**6461,54**	**-1098,85**
2.	Рентабельність, %	**6,3**	**76,8**	**91,1**	**-23,9**

Примітка. *Розраховано та складено автором

Просо показало найнижчі результати економічної ефективності. У Новоодеській громаді цей вид культури виявився збитковим, адже валовий прибуток склав -1152,76 тис. грн, а рентабельність – -59,3 %. Аналогічна ситуація спостерігається й у Нечаянській громаді, де просо також виявилося нерентабельним (-23,9 %), що робить його вирощування економічно невигідним у регіоні.

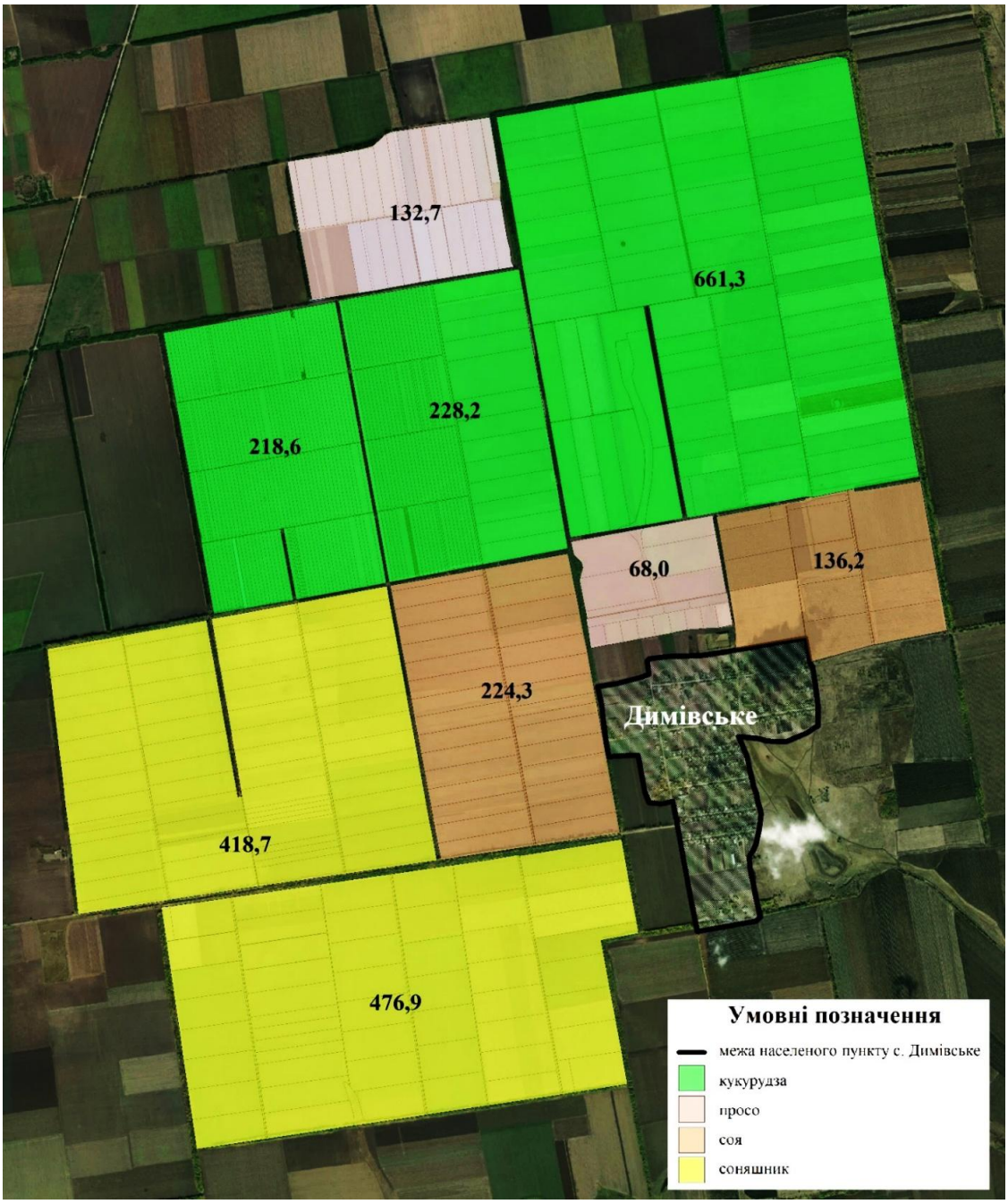


Рис. 3.5. Посівні площі сільськогосподарських культур на землях Новоодеської міської громади Миколаївської області*

Примітка. *Укладено автором

Водночас кукурудза в Первомайській громаді забезпечила найбільшу прибутковість (10350,45 тис. грн), демонструючи найвищий рівень рентабельності серед досліджуваних культур (154,5 %). У Нечаянській громаді аналогічний показник рентабельності для кукурудзи склав лише 6,3 %, що свідчить про значно нижчий рівень ефективності її вирощування в цій місцевості.

Таблиця 3.4

Економічна ефективність вирощування сільськогосподарської продукції на землях Новоодеської міської громади Миколаївської області*

№ з/п	Показники вирощування	Сільськогосподарські культури			
		Кукурудза	Соняшник	Соя	Просо
Виробничі показники					
1.	Площа, га	1108,10	895,60	360,50	200,70
2.	Урожайність, т/га	3,38	1,30	1,55	0,71
3.	Мертві відходи, %	2,00	6,50	3,00	3,00
4.	Ділові відходи, %	2,00	0,00	0,20	0,00
5.	Волога, %	0,50	0,50	0,20	0,05
6.	Урожайність (після доробки), т/га	3,23	1,21	1,50	0,69
7.	Валовий дохід продукції, т	3577,59	1083,16	539,81	138,15
8.	Ціна реалізації продукції, грн/т	6188,40	20246,00	13752,00	5730,00
9.	**Дохід від реалізації продукції, тис. грн**	**22139,53**	**21929,63**	**7423,50**	**791,62**
Змінні витрати приведені до посівних площ					
1.	Насіння та посадковий матеріал, тис. грн	3651,76	1783,47	812,49	70,15
2.	Мінеральні добрива, тис. грн	1824,82	997,96	201,47	148,12
3.	Засоби захисту рослин, тис. грн	1270,31	1821,44	429,52	75,67
4.	Пальне й мастильні матеріали, тис. грн	1871,38	1577,51	706,73	277,61
5.	Всього витрати на оплату праці, тис. грн:	827,82	378,57	153,39	85,96
	- заробітна плата, тис. грн	678,54	310,30	125,73	70,46
	- нарахування на заробітну плату, тис. грн	149,28	68,27	27,66	15,50
6.	Всього послуги з вирощування та збирання врожаю, тис. грн:	6861,16	4911,85	2176,72	1058,22
	- послуги з обробітку ґрунту та догляду за посівами, тис. грн	4321,59	3331,63	1478,05	746,60
	- послуги зі збирання врожаю, тис. грн	1757,94	1223,76	591,19	268,03
	- послуги з перевезення врожаю, тис. грн	781,63	356,46	107,47	43,59
7.	Послуги з доробки врожаю, тис. грн	296,19	549,08	104,48	24,48
8.	Орендна плата за земельні ділянки, тис. грн	1127,26	911,08	366,73	204,17
9.	**Всього витрати на вирощування продукції, тис. грн**	**17730,70**	**12930,96**	**4951,54**	**1944,38**
Економічна ефективність					
1.	Валовий прибуток, тис. грн	**4408,83**	**8998,67**	**2471,96**	**-1152,76**
2.	Рентабельність, %	**24,9**	**69,6**	**49,9**	**-59,3**

Примітка. *Розраховано та складено автором

Соняшник показав стабільно високий рівень рентабельності, зокрема в Первомайської громаді – 84,9 %, Нечаянській – 76,8 %, а в Новоодеській – 69,6 %, що обумовлено високою ринковою вартістю продукції (20246,00 грн/т). Водночас соя демонструє найвищу рентабельність у Нечаянській громаді (91,1 %) завдяки порівняно невеликих виробничих витрат (7094,80 тис. грн) та значних доходів від реалізації продукції (13556,33 тис. грн). Проте в Первомайській громаді

рентабельність сої є негативною (-53,9 %), що, насамперед, пов’язано з низьким рівнем урожайності.

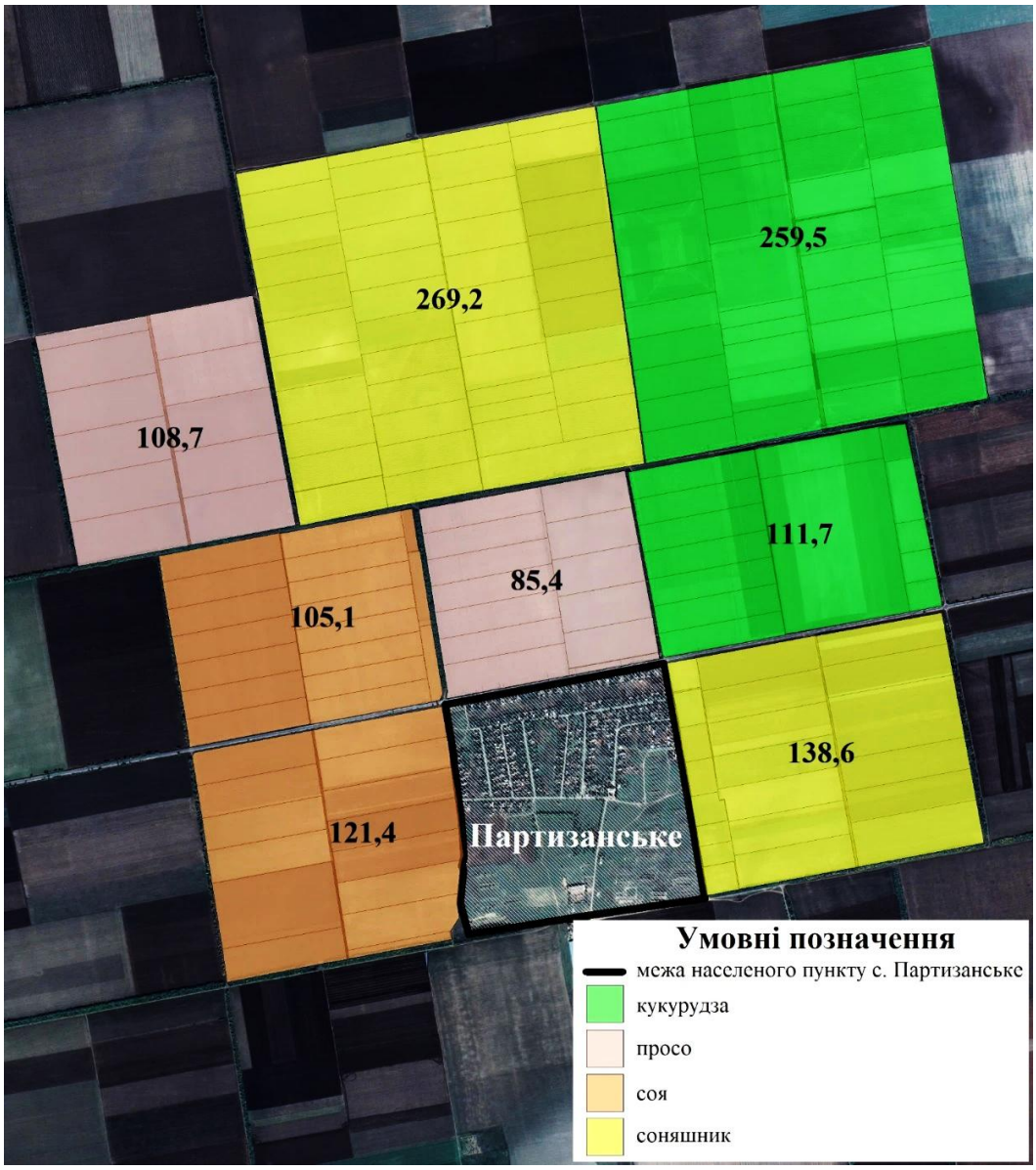


Рис. 3.6. Посівні площі сільськогосподарських культур на землях Первомайської селищної громади Миколаївської області*

Примітка. *Укладено автором

Таким чином, проведене дослідження підтверджує, що в умовах посушливого клімату найбільш рентабельною культурою залишається соняшник, що забезпечує високу окупність вкладених коштів. Кукурудза та соя може залишатися в структурі посівних площ за умови сприятливих погодних умов

протягом вегетаційного періоду та оптимізації виробничих витрат, зокрема, зниження затрат на насіння та засоби захисту. Просо, з огляду на його низьку продуктивність, переважно є збитковим у досліджуваних громадах (Нечаянська сільська громада та Новоодеська міська громада). Це підкреслює нагальну необхідність оптимізації аграрної політики, орієнтованої на підвищення стійкості вирощуваних культур до несприятливих погодних умов та покращення економічних показників аграрного виробництва.

Таблиця 3.5

Економічна ефективність вирощування сільськогосподарської продукції на землях Первомайської селищної громади Миколаївської області*

№ з/п	Показники вирощування	Сільськогосподарські культури			
		Кукурудза	Соняшник	Соя	Просо
Виробничі показники					
1.	Площа, га	371,20	407,80	226,50	194,10
2.	Урожайність, т/га	7,77	1,51	0,49	2,33
3.	Мертві відходи, %	2,00	6,50	3,00	3,00
4.	Ділові відходи, %	2,00	0,00	0,20	0,00
5.	Волога, %	0,50	0,50	0,20	0,05
6.	Урожайність (після доробки), т/га	7,42	1,40	0,47	2,26
7.	Валовий дохід продукції, т	2755,01	572,87	107,22	438,47
8.	Ціна реалізації продукції, грн/т	6188,40	20246,00	13752,00	5730,00
9.	**Дохід від реалізації продукції, тис. грн**	**17049,11**	**11598,40**	**1474,47**	**2512,41**
Змінні витрати приведені до посівних площ					
1.	Насіння та посадковий матеріал, тис. грн	1223,29	812,08	510,49	67,84
2.	Мінеральні добрива, тис. грн	611,29	454,41	126,58	143,25
3.	Засоби захисту рослин, тис. грн	425,54	829,37	269,87	73,18
4.	Пальне й мастильні матеріали, тис. грн	626,89	718,30	444,04	268,48
5.	Всього витрати на оплату праці, тис. грн:	277,31	172,38	96,37	83,13
	- заробітна плата, тис. грн	227,30	141,29	79,00	68,14
	- нарахування на заробітну плату, тис. грн	50,01	31,08	17,38	14,99
6.	Всього послуги з вирощування та збирання врожаю, тис. грн:	2638,49	2262,77	1321,44	1119,60
	- послуги з обробітку ґрунту та догляду за посівами, тис. грн	1447,68	1517,02	928,65	722,05
	- послуги зі збирання врожаю, тис. грн	588,89	557,22	371,44	259,22
	- послуги з перевезення врожаю, тис. грн	601,92	188,53	21,35	138,33
7.	Послуги з доробки врожаю, тис. грн	228,09	290,40	20,75	77,68
8.	Орендна плата за земельні ділянки, тис. грн	667,77	733,61	407,46	349,17
9.	**Всього витрати на вирощування продукції, тис. грн**	**6698,66**	**6273,31**	**3197,00**	**2182,35**
Економічна ефективність					
1.	Валовий (маржинальний) прибуток, тис. грн	**10350,45**	**5325,09**	**-1722,53**	**330,06**
2.	Рентабельність, %	**154,5**	**84,9**	**-53,9**	**15,1**

Примітка. *Розраховано та складено автором

Варто зазначити, що просо належить до найбільш посухостійких зернових культур завдяки біологічним особливостям: короткому вегетаційному періоду, добре розвиненій кореневій системі та здатності ефективно засвоювати ґрунтову вологу. Просо може забезпечувати стабільний урожай навіть за річної кількості опадів 200-300 мм, що робить його перспективним для вирощування в умовах Степової посушливої та Сухостепової природно-кліматичної зони України.

Ключовим фактором впровадження посухостійких культур є забезпечення економічної стійкості сільськогосподарських підприємств. Незважаючи на те, що вирощування таких культур може мати нижчий рівень валового доходу порівняно з традиційно високомаржинальними культурами, посухостійкі рослини суттєво знижують ризик повної або часткової втрати врожаю в періоди тривалих посух. Завдяки цьому аграрії можуть уникнути значних фінансових збитків, які зазвичай спостерігаються в умовах кліматичної нестабільності, коли, приміром, протягом двох років з п’яти рівень урожайності є критично низьким. Вирощування посухостійких культур, зокрема проса, дає змогу підтримувати стабільний рівень продуктивності навіть у несприятливі роки, що сприяє підвищенню фінансової стійкості аграрного сектору. Крім того, такий підхід відіграє важливу роль у зміцненні продовольчої безпеки регіону, знижуючи його залежність від імпорту зернових у неврожайні періоди.

Запровадження до структури посівних площ посухостійких культур, зокрема новітніх гібридів і сортів, здатних витримувати тривалі періоди посухи, є одним із ключових механізмів зниження кліматичних ризиків у сільському господарстві. Використання таких культур сприяє стабілізації аграрного виробництва в регіонах із підвищеною кліматичною нестабільністю, дозволяючи аграріям зменшити втрати врожаю внаслідок екстремальних погодних явищ. Крім того, адаптація сортового складу під специфічні кліматичні умови дозволяє аграріям оптимізувати виробничі витрати, мінімізуючи потребу в зрошенні та застосуванні додаткових агротехнічних заходів для збереження продуктивності ґрунтів.

Таким чином, диверсифікація аграрного сектору економіки за рахунок впровадження нових посухостійких гібридів і сортів рослин, а також

удосконалення сучасних науково-технічних підходів до їх підбору, в тому числі розроблення сучасних агротехнологій вирощування, переробки та використання сировини, сприятиме швидкому економічному зростанню країни.

Глобальні зміни клімату, що спричинюють суворість і частоту екстремальних погодних явищ, ставлять перед аграріям нові виклики. Сільське господарство особливо вразливе до впливу клімату, і це в той час, коли світовий попит на продовольство зростає, а продуктивність сільськогосподарської діяльності стає все більш невизначеною. Виходячи з цього, нині надзвичайно важливим є розроблення та провадження заходів щодо адаптації сільського господарства до змін клімату.

Адаптація сільського господарства до зміни клімату вимагає комплексного підходу, включаючи технічні, управлінські та агротехнічні заходи. Наслідки зміни клімату суттєво впливають на продуктивність сільського господарства. Тому важливо розробляти та впроваджувати комплексні заходи для адаптації до цих змін та пом’якшення їхнього негативного впливу.

Набір заходів для адаптації та пом’якшення негативного впливу змін клімату на продуктивність сільського господарства може включати впровадження посухостійких сортів та гібридів рослин, які дозволяють значно знизити ризики втрати врожаю. Це один з ключових заходів, що дозволяє зменшити втрати врожаю в умовах посухи. Посухостійкі сорти рослин мають кращу здатність витримувати тривалі періоди без опадів, що стає все більш актуальним у зв’язку зі зміною клімату.

Інвестування в сучасні системи зрошення, такі як краплинне зрошення та системи дощування, забезпечує ефективне використання водних ресурсів і зменшення витрат води. Це особливо важливо в умовах обмеженості водних ресурсів і збільшення частоти посух. Впровадження ґрунтозахисного землеробства, зокрема мінімальний обробіток ґрунту, мульчування та дотримання науково-обґрунтованих сівозмін, допомагає зберігати вологу та поліпшувати структуру ґрунту. Крім того, ґрунтозахисні технології сприяють зменшенню ерозії ґрунтів та збереженню їх родючості.

Коригування календаря польових робіт з урахуванням зміни кліматичних умов дозволяє максимально ефективно використовувати вологу та враховувати сприятливі температурні режими. Це може включати пересування термінів посіву та збору врожаю відповідно до нових кліматичних умов.

Використання сучасних агрометеорологічних прогнозів і систем моніторингу дозволяє своєчасно реагувати на зміни погодних умов та ефективно планувати агротехнічні заходи. Розвиток програм страхування врожаїв від кліматичних ризиків знижує фінансові втрати фермерів у разі несприятливих погодних умов. Страхування врожаїв допомагає забезпечити стабільність доходів фермерів навіть у несприятливі роки.

Впровадження інтегрованого управління захисту рослин від шкідників та хвороб сприяє збереженню врожаю та підвищенню його якості. Інтегровані методи захисту рослин дозволяють зменшити використання пестицидів та зберегти екологічний баланс.

Отже, ефективна адаптація аграрного сектору до змін клімату вимагає координації між науковими установами, урядовими органами, фермерськими господарствами та іншими зацікавленими сторонами для забезпечення сталого розвитку сільського господарства. Спільні зусилля та інтеграція знань і ресурсів є необхідними для успішного подолання викликів, які постають перед аграрним сектором у зв’язку зі змінами клімату.

3.2. Попередження деградації земель та агроекосистем

Однією з головних умов сталого розвитку вітчизняного сільськогосподарського виробництва та забезпечення продовольчої незалежності країни є відтворення земельних ресурсів та підвищення ефективності їх використання в сільському господарстві. Від раціонального та ефективного використання земельних ресурсів значною мірою залежить прибутковість галузі загалом і кожного господарського суб’єкта зокрема. Основою процесів відтворення

в сільському господарстві є збереження природної та підвищення економічної родючості ґрунтів. Однак, протягом останніх десятиліть в Україні спостерігається тенденція до зниження кількісних, структурних та якісних параметрів сільськогосподарських угідь, що призводить до зменшення продуктивності їх використання.

Зростання обсягів сільськогосподарського виробництва, зумовлене використанням хімікатів, інтенсифікацією сільськогосподарських технологій та широкою механізацією вирощування сільськогосподарських культур, призвело до виникнення низки проблем, а саме: зменшення запасів гумусу та вмісту поживних речовин у ґрунтах; переущільнення та підтоплення ґрунтів, їх засолення та підкислення; накопичення хімічних речовин у ґрунтах та прилеглих водоймах; посилення водної та вітрової ерозії; порушення природних екосистем та зменшення біорізноманіття тощо. Негативний вплив цих факторів у поєднанні з відсутністю ефективних проєктів землеустрою щодо охорони та відновлення земельних ресурсів призвели до безпрецедентного зростання процесів деградації земель.

Зміна клімату є однією з найбільших глобальних викликів сучасності, що має серйозні наслідки для навколишнього середовища, економіки та суспільства. У контексті сільського господарства ці зміни особливо відчутні, оскільки сільськогосподарські системи безпосередньо залежать від кліматичних умов. Деградація земель, як наслідок зміни клімату, стає однією з найважливіших проблем, що потребує детального дослідження та вивчення.

Агроекосистеми, які охоплюють сукупність всіх живих організмів, що взаємодіють у межах агроландшафтів, також знаходяться під загрозою. Кліматичні зміни, такі як підвищення температури, зміни в кількості та інтенсивності опадів, збільшення частоти екстремальних погодних явищ, мають прямий і непрямий вплив на агроекосистеми. Ці зміни можуть призводити до зниження продуктивності сільськогосподарських культур, зміни видового складу рослин і тварин, погіршення стану ґрунтів та водних ресурсів.

Таким чином, для вирішення вищезгаданих проблем необхідно провести комплексні дослідження, під час яких науково обґрунтувати пріоритетні напрями

вдосконалення відтворення земельних ресурсів, зокрема їх ґрунтової родючості. Поряд із цим, необхідно розробити конкретні організаційно-економічні заходи для запобігання деградації земель та агроекосистем, включаючи адаптацію їх до умов зміни клімату.

Україна входить до дванадцяти найбільших країн світу за площею сільськогосподарських угідь, яка становить 41,5 млн га. Сільгоспугіддя країни становлять близько 19 % від загальноєвропейських площ, зокрема майже 27 % площ орних земель [69]. Крім того, Україна має вигідне географічне розташування та розмішена у відносно сприятливих кліматичних умовах. Ці фактори дозволяють вирощувати практично всі сільськогосподарські культури (зернові, кормові культури, овочі, фрукти, ягоди тощо) та виробляти всі види продукції тваринництва (м'ясо всіх видів, молоко, яйця, рибу, мед тощо).

Одним із головних факторів, що спричиняє дестабілізацію екологічного стану агроекосистем, є надмірна сільськогосподарська освоєність і розораність територій. З часів радянського союзу відомо, що освоєння земель досягалося шляхом збільшення площі сільськогосподарських угідь, особливо ріллі. Це було практично єдиним заходом для підвищення виробництва аграрної продукції. У прагненні до додаткових центнерів продукції розорювали все: круті схили, пасовища, охоронні зони вздовж водойм, узбіччя доріг тощо [345]. Так, нині рівень розораності сільськогосподарських угідь в Україні в середньому становить 78,4 %, причому в Херсонській та Черкаській областях цей показник сягає 90,3 % і 87,7 % відповідно. Таким чином, на пострадянському просторі екстенсивне ведення сільськогосподарського виробництва спричинило катастрофічний розвиток деградаційних процесів на значних сільськогосподарських територіях.

Наразі деградація земель є однією з найважливіших виробничих проблем, що заважає досягненню високої еколого-економічної ефективності їх використання. Як відомо, деградація земель – це сукупність природних й антропогенних процесів, які впливають на зменшення родючості ґрунтів, втрату гумусу або інших агроекологічних та біосферних функцій ґрунтів, а також знижують продуктивність агроекосистем.

Деградація земель є важливою й широко розповсюдженою проблемою, проте все ще існує значна невизначеність щодо її масштабів, серйозності та зв'язку зі зміною клімату. Вона сприяє зміні клімату, збільшуючи викиди парникових газів і зменшуючи поглинання вуглецю.

Деградація земель є як причиною, так і наслідком зміни клімату. Зміна клімату та деградація земель можуть створювати зворотний зв'язок, при якому збільшення виробництва продуктів харчування призводить до зростання шкідливих викидів, а втрата родючості ґрунтів і рослинного покриву суттєво зменшує поглинання вуглецю. У результаті цього, в атмосферу виділяється більше вуглецю, що посилює деградацію земель, втрату біорізноманіття та зміну клімату.

Кліматичні зміни впливають на деградацію земель як безпосередньо, так і опосередковано. Водночас деградація земель також певною мірою впливає на кліматичну систему. Безпосередні впливи виникають тоді, коли кліматичні умови та земельні ресурси взаємодіють в одному часі й просторі. Прикладами безпосередніх впливів є збільшення інтенсивності опадів, що підвищує розвиток ерозії ґрунтів, або тривалі посухи, які зменшують рослинний покрив ґрунтів, роблячи їх більш вразливими до виснаження поживних речовин. Опосередковані впливи виникають тоді, коли зміни клімату та деградація земель відбуваються в різний час і/або в різних місцях. Наприклад, зниження сільськогосподарської продуктивності через зміну клімату може призвести до інтенсифікації сільськогосподарської діяльності в інших регіонах, що може спричинити деградацію земель. Якщо деградація земель досягне значного масштабу, це також може впливати на кліматичну систему, погіршуючи поточні кліматичні зміни [445].

Процеси деградації земель, які безпосередньо впливають на ґрунт і наземну біоту, відіграють важливу роль в обміні CO_2 з атмосферою, враховуючи їхню величину та активність у глобальному вуглецевому циклі. Під час розвитку найбільш поширеної форми деградації земель, ерозії ґрунтів, руйнується їхній поверхневий шар, який зазвичай містить найбільші запаси органічного вуглецю, що сприяє його мінералізації та вивільненню у вигляді CO_2 [534].

Варто відзначити, що внаслідок інтенсифікації сільськогосподарського виробництва стан земель набув загрозливого характеру. Нині деградація є однією з найважливіших соціально-економічних проблем, що завдає значної шкоди продуктивному потенціалу земельного фонду України. В умовах зміни клімату ці негативні процеси можуть стати додатковим фактором, що прискорює опустелювання земель, дегуміфікацію, підкислення та виснаження родючості ґрунтів, що негативно впливає на продуктивність агроекосистем.

Згідно з даними Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру станом на 01.01.2024, загальна площа земель, що потребують консервації, становить 593,5 тис. га, з них 296,2 – деградовані, 260,7 – малопродуктивні та майже 36,6 тис. га – техногенно забруднені. Протягом 2023 р. шляхом заліснення здійснено консервацію земель площею 15,5 га. Водночас землі, що знаходяться в стадії консервації, займають майже 13,0 тис. га (табл. 3.6, дод. З, К, Л) [203].

Загальна площа порушених земель в Україні становить 140,6 тис. га, з яких протягом 2023 р. було рекультивовано 4,4 га, включаючи 1,4 га (31,8 %) сільськогосподарських угідь. Площа земель, що знаходяться на етапі рекультивації, становить 6,5 тис. га.

З 2002 р. в Україні було поліпшено лише близько 47,8 тис. га малопродуктивних угідь, зокрема в 2023 р. – 35,0 га. Водночас майже 247,2 тис. га земель потребують поліпшення, з яких близько 2,6 тис. га земель знаходяться в стадії поліпшення, з яких 998,7 га (38 %) орних земель (див. табл. 3.6, дод. З, К, Л) [203].

Агроекосистеми України надзвичайно чутливі до глобальної зміни клімату. Протягом останніх 30 років зростання середньорічної температури супроводжувалося збільшенням частоти опадів зливового характеру, інтенсифікацією сільськогосподарського виробництва та значним розширенням площ, засіяних енерговитратними культурами (кукурудза, соя, ріпак і соняшник) [42]. Внаслідок цього створюються умови неконтрольованого розвитку процесів деградації, що призводить до подальшого погіршення екологічного стану агроландшафтів.

Таблиця 3.6

Консервація, порушення й рекультивація земель і поліпшення малопродуктивних угідь в Україні, 2012-2024 рр., га*

Показник	2012	2015	2019	2022	2024
Консервація земель					
Здійснено консервацію земель (з 2002 р.)	81871,5	85916,0	85996,8	82437,5	82353,9
У тому числі протягом поточного року	2272,4	147,0	24,8	0	15,5
У тому числі шляхом: залісення	889,4	106,8	24,8	0	15,5
залуження	1383,0	40,2	0	0	0
Землі, що перебувають у стадії консервації	18106,5	22177,0	22724,4	14942,2	12958,3
Землі, які потребують консервації	1088234,2	1138784,0	865773,5	598560,6	593520,2
У тому числі: деградовані	644203,5	642409,5	368460,7	286810,1	296245,2
малопродуктивні	432159,7	484553,4	463307,9	275199,4	260723,8
техногенно забруднені	11871,0	11821,1	34004,9	36551,2	36551,2
Порушення і рекультивація земель					
Всього порушених земель	144024,3	146316,3	143769,3	142810,8	140623,2
Всього відпрацьованих земель	45139,8	46355,8	44163,4	43452,0	43317,29
Рекультивовано земель протягом поточного року	571,1	136,6	97,8	17,4	4,4
У тому числі під: сільськогосподарські угіддя	358,2	106,6	59,4	14,4	1,4
з них під ріллю	245,6	66,2	45,7	8,5	0
лісові (чагарникові) насадження	107,9	10,9	14,9	0	0
водоймища	3,9	0	22,0	0	0
забудови	8,1	4,4	0	0	0
рекреаційні та інші цілі	85,9	14,7	1,6	3,0	3,0
Землі, що перебувають у стадії рекультивації	6628,0	7077,2	7043,5	6507,5	6546,4
Поліпшення малопродуктивних угідь					
Поліпшено всього (з 2002 р.)	39294,3	46374,8	47295,0	47831,4	47841,4
Поліпшено з початку поточного року	1930,8	778,8	123,2	115,9	35,0
Землі, які перебувають у стадії поліпшення	2813,6	2597,8	2631,3	2590,8	2590,8
Землі, що потребують поліпшення	270807,2	275873,0	294568,0	242937,8	247172,4

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [203]

Зростання частоти випадання опадів зливового характеру практично не приносить жодної користі для рослин, але значно підвищує ризик ерозії ґрунтів, яка призводить до змиву й механічного руйнування гумусового горизонту, зменшення вмісту гумусу та поживних речовин у ґрунті. Загальна площа сільськогосподарських угідь, що зазнали впливу водної ерозії, складає 13,3 млн га

або 32 % від їх загальної кількості, зокрема 10,6 млн га орних земель. Серед еродованих земель знаходиться 3218,1 тис. га з середньо- та 1232,4 тис. га – із сильнозмитими ґрунтами, з яких 68 тис. га повністю втратили гумусовий горизонт. Інтенсивність ерозійних втрат родючого шару ґрунту земель сільськогосподарського призначення в Україні в середньому перевищує 10 т/га на рік, на окремих ділянках досягаючи 50-100 т/га. Найкритичнішими в цьому плані є Донецька, Луганська та Одеська області [31, 143].

Поряд зі струменевою та площинною ерозією активно розвиваються процеси лінійної (яружної) ерозії, що призводить до утворення ярів. В Україні наразі площа активних ярів складає 140,4 тис. га, а їх кількість понад 500 тис. Водночас їхній негативний вплив на прилеглі території охоплює площу близько 1 млн га [143, 280]. Території з прогресуючим розвитком ярів часто стають повністю непридатними для сільськогосподарського виробництва.

Підвищення приземної середньорічної температури та відсутність систематичних опадів сприяє посушливості клімату, що спричиняє розвиток вітрової ерозії, також відомої як дефляція. Негативний вплив дефляції на ґрунтовий покрив найбільше проявляється в південних регіонах України, хоча за останні двадцять років її прояви все частіше спостерігаються в центральних областях. Вітровій ерозії регулярно піддається понад 6 млн га земель. Загалом майже 20 млн га сільськогосподарських угідь в Україні (46,7 % від загальної площі) є дефляційно небезпечними. При цьому площі середньо- та сильнодефльованих ґрунтів становлять 22,3 % від загальної площі сільськогосподарських угідь [172, 174]. Дефляція здебільшого виникає на парових полях або при вирощуванні просапних культур, що призводить до підйому та переносу мільйонів тонн ґрунтових часток у повітря. На сільськогосподарських угіддях, які піддалися ерозійним процесам, урожайність сільськогосподарських культур може зменшуватися через зниження вмісту гумусу на слабозмитих ґрунтах від 16,7 % та до 52,9 % на сильнозмитих. Внаслідок цього, прямі збитки від ерозії щорічно становлять близько 5 млрд дол. США, а непрямі збитки через втрату врожаю на еродованих ґрунтах – ще 1 млрд дол. США [26, 143].

Глобальне потепління значно впливає на підвищення кислотності, засоленості та осолонцювання ґрунтів, що створює серйозну загрозу втрати їх корисних властивостей та знижує продуктивність земель. Глобальне потепління сприяє зміні кількості та інтенсивності опадів, що має значний вплив на кислотність ґрунтів. Інтенсивні опади спричиняють вимивання основних катіонів (кальцій, магній, калій) з ґрунту, що підвищує його кислотність. У періоди посухи органічна речовина в ґрунті розкладається повільніше, але після раптових сильних опадів може відбутися швидке вивільнення кислотних сполук. Підвищення температури активізує біологічні процеси, прискорюючи розклад органічної речовини та збільшуючи утворення органічних кислот. Крім того, зміни в мікробному складі ґрунту, викликані вищими температурами, можуть сприяти зростанню мікроорганізмів, що продукують кислотні сполуки.

За даними агрохімічної паспортизації (X тур обстеження) сільськогосподарських угідь в Україні виявлено 3,6 млн га кислих та 4,5 млн га лужних ґрунтів, що складають відповідно 19 % та 24 % від обстеженої площі. Дуже сильно та сильно кислі ґрунти займають 2 % від обстеженої площі, що становить 326,3 тис. га. Середньокислі ґрунти становлять 1000,9 тис. га (5 %), слабокислі – 2293,8 тис. га (12 %), близькі до нейтральних – 3831,2 тис. га (20 %), нейтральні – 7003,6 тис. га (37 %), слаболужні – 3030,6 тис. га (16 %), середньолужні – 1081,1 тис. га (6 %), сильно та дуже сильно лужні – 350,6 тис. га (2 %). Велика частка кислих ґрунтів спостерігається в зоні Полісся (45,6 %), тоді як найменша – в зоні Степу (1,8 %) [191]. У Вінницькій, Закарпатській, Івано-Франківській та Чернігівській областях частка кислих ґрунтів серед обстежених сільськогосподарських угідь становить 53,5-67,6 %, а у Волинській, Житомирській, Львівській, Рівненській, Сумській, Тернопільській та Чернівецькій областях цей показник досягає 31-46 % [189].

Засоленість ґрунтів посилюється в умовах зміни клімату через збільшення випаровування вологи з поверхні ґрунту внаслідок підвищення температур. Це призводить до накопичення солей на поверхні ґрунту. У посушливих регіонах, де зменшується кількість опадів і знижується рівень ґрунтових вод, процес засолення

прискорюється. Нераціональне використання зрошувальних систем, особливо в умовах обмежених водних ресурсів, може також сприяти засоленню ґрунтів. Використання води низької якості або надмірне зрошення призводять до накопичення солей у верхніх шарах ґрунту.

Найбільш шкідливим для сільськогосподарського землекористування й довкілля є забруднення ґрунтів хімічними та біологічними речовинами, зокрема важкими металами, радіонуклідами, пестицидами тощо. Нині близько 12,1 млн га сільськогосподарських земель або 20 % території України забруднено різними токсичними речовини [185]. Крім того, за результатами X туру агрохімічного обстеження, в Україні забруднено 11,7 тис. га ґрунтів пестицидами, зокрема 6,68 тис. га ДДТ-дихлордифенилтрихлорметилметаном (Закарпатська, Житомирська, Запорізька, Харківська області), 2,52 тис. га ГХЦГ-гексахлорциклогексаном (Запорізька, Черкаська, Харківська області) та 2,50 тис. га 2,4-Д-амінною сіллю (Харківська область) [143, 191]. Застосування великої кількості мінеральних добрив і хімічних засобів захисту рослин завдає значної шкоди здоров'ю людей та тварин, а також навколишньому середовищу загалом.

Внаслідок Чорнобильської катастрофи на території України було забруднено радіонуклідами 34699,7 тис. га сільськогосподарських земель. Зокрема, згідно з даними останнього туру агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення (2011-2015 рр.), площі забруднених цезієм-137 (^{137}Cs) становили 17630,8 тис. га, а стронцієм-90 (^{90}Sr) – 17068,9 тис. га [349].

Наразі серйозною загрозою для забруднення ґрунту є речовини від розірваних снарядів. До повномасштабного вторгнення росії ерозія була найпоширенішою формою деградації ґрунтів з щорічними втратами майже 300-600 млн т ґрунту. Однак зараз пріоритетною проблемою стали руйнація ґрунтового покриву та забруднення сільськогосподарських угідь через бойові дії [77].

Повномасштабне вторгнення російських військ спричиняє значне техногенне навантаження на землі України, включаючи забруднення ґрунтів відходами зі знищених підприємств, військовою технікою, нафтопродуктами тощо. Наразі близько 20 % українських земель зазнають різного роду хімічного забруднення

[41]. Вибухи ракет, артилерійських снарядів, фугасних авіабомб, БПЛА та різних типів снарядів РСЗО призводять до руйнування верхнього родючого шару ґрунту. У зонах вибухів, крім важких металів, в ґрунті залишається велика кількість сірки. Цей хімічний елемент, який є складовою частиною багатьох боєприпасів, осідає у вигляді порошку у воронках і навколо них. При контакті з опадами сірка перетворюється на сірчану кислоту, яка негативно впливає на хімічні, фізичні та біологічні властивості ґрунту.

Внаслідок вибухів у повітря потрапляють шкідливі речовини, які швидко осідають у вигляді опадів і накопичуються в ґрунтах. Крім того, забруднені вибуховими предметами та заміновані території залишатимуться небезпечними десятиліттями. Забруднення ґрунтів і ґрунтових вод трупною отрутою через масову загибель людей і тварин також стає серйозною загрозою. Усі ці екологічні катастрофи спричиняють потрапляння хімічних речовин у ґрунт.

Рух важкої техніки спричиняє надмірне ущільнення ґрунту, що призводить втрати грудкувато-зернистої структури, брилуватості, погіршується поживний режим ґрунту тощо.

В умовах зміни клімату деградація земель, особливо в посушливих регіонах, стає більш серйозною та важкооборотною. У деяких випадках вона може прогресувати до рівня опустелювання, що негативно впливає на продуктивність агроекосистем.

У південних регіонах Україні загострюється проблема опустелювання через швидкі темпи зміни клімату, що супроводжуються підвищенням середньорічних температур і зростанням частоти та інтенсивності екстремальних погодних явищ, зокрема посух. Протягом останніх 15 років посухи в Україні стали частішими та інтенсивнішими, значною мірою через зміну клімату. Ці посухи охоплюють від 10 % до 30 % території країни раз на 2-3 роки, а раз на 10-12 років – від 50 % до 70 % її загальної площі, що призводить до значного зниження врожайності культур [148].

Як відомо, на півдні України знаходиться найбільша напівпустеля Європи – Олешківські піски. Цей піщаний масив розташований на Лівобережжі Херсонщини

та охоплює 162,0 тис. га, а з урахуванням ділянок непокритих піском – 208,5 тис. га [65]. Олешківські піски почали формуватися понад сто років тому внаслідок нераціональної людської діяльності, що призвело до потенційного опустелювання земель. Опустелювання призводить до втрати середовища існування багатьох видів рослин і тварин, що знижує біорізноманіття.

Таким чином, глобальна зміна клімату має негативні наслідки, посилюючи деградацію ґрунтів. Наприклад, органічна речовина, яка утримує частинки ґрунту разом і сприяє збереженню води в ньому, нині зазнає впливу, що знижує здатність ґрунту утримувати вологу, особливо важливу в посушливі роки.

Деградація земель і зміна клімату призводять до зниження продуктивності земель, падіння врожайності сільськогосподарських культур і продуктивності тваринництва. Традиційні моделі землекористування в нових кліматичних умовах перестають бути стійкими, що спричиняє зниження доходів і рівня життя населення. Кліматичні зміни мають значний вплив на деградацію земель, викликаючи численні економічні, екологічні та соціальні проблеми. Підвищення середньорічної приземної температури, зміни в режимах опадів, збільшення частоти та інтенсивності екстремальних погодних явищ, таких як посухи, зливи та сильні вітри (буревії), створюють умови, які сприяють деградації земельних ресурсів.

Підвищення середньорічної температури призводить до збільшення випаровування вологи з ґрунту, що знижує його вологість. Це особливо критично для південних регіонів України, які вже відчувають дефіцит вологи. Високі температури також сприяють підвищенню швидкості розкладання органічної речовини в ґрунті, що зменшує його родючість. Крім того, підвищення температури може сприяти поширенню шкідників і хвороб, які додатково погіршують стан рослинного покриву.

Зміни в режимах опадів також мають суттєвий вплив на деградацію земель. Нерівномірний розподіл опадів призводить до того, що деякі регіони страждають від тривалих посух, тоді як інші зазнають надмірних опадів (зливи) у короткі проміжки часу. Посухи знижують вологість ґрунту, погіршують умови для росту

рослин та зменшують врожайність сільськогосподарських культур. У той же час, інтенсивні зливи спричиняють водну ерозію ґрунту, змиваючи верхній родючий шар, що також негативно впливає на продуктивність земель [313, 345].

Екстремальні погодні явища, такі як сильні вітри (буревії, урагани, шквали), спричиняють механічне руйнування ґрунту та втрату рослинного покриву. Вітрова ерозія (дефляція) здуває верхній родючий шар ґрунту, знижуючи його якість, вміст поживних речовин і водоутримуючу здатність, що призводить до погіршення умов для росту рослин та зниження врожайності.

Антропогенні фактори, такі як екстенсивне ведення сільськогосподарського виробництва, нераціональне управління водними ресурсами, надмірне використання пестицидів і добрив, також сприяють деградації земель. В умовах зміни клімату ці фактори можуть посилювати негативний вплив на ґрунтові ресурси. Наприклад, надмірне використання азотних добрив може призводити до підкислення ґрунтів, а нераціональне зрошення – до їх засолення.

Зменшення біорізноманіття є ще одним важливим аспектом деградації земель, викликаної кліматичними змінами. Втрата окремих видів рослин і тварин, які відіграють ключову роль у підтриманні екосистемних послуг, таких як утримання ґрунту, регулювання водного балансу та запилення, робить екосистеми менш стійкими до змін клімату. Зменшення біорізноманіття знижує здатність екосистем відновлюватися після екстремальних погодних явищ та інших стресових впливів [143, 314].

Соціально-економічні наслідки деградації земель включають зниження врожайності та продуктивності сільського господарства, що призводить до економічних втрат і зменшення продовольчої безпеки. Це особливо критично для регіонів, які залежать від сільського господарства. Крім того, зниження якості життя в постраждалих регіонах може спричинити міграцію населення до більш сприятливих територій, створюючи додаткове навантаження на міську інфраструктуру та соціальні служби.

Загалом вплив кліматичних змін на деградацію земель є багатогранним і комплексним, охоплюючи широкий спектр екологічних, економічних та

соціальних проблем. Для запобігання та пом’якшення наслідків деградації земель необхідно впроваджувати комплексні заходи з адаптації до зміни клімату, включаючи стале управління водними ресурсами, збереження біорізноманіття, впровадження ґрунтоохоронних заходів та підвищення обізнаності населення щодо екологічних проблем.

Для попередження деградації земель та агроекосистем в умовах кліматичних змін необхідно впроваджувати комплексні заходи, які зосереджені на збереженні та відновленні земельних ресурсів, раціональному використанні водних ресурсів, збереженні біорізноманіття та ефективному управлінні агроландшафтами. Важливим аспектом є впровадження технології зберігаючого землеробства, яке передбачає мінімальний (Mini-till) або нульовий (No-Till) обробіток ґрунту, що знижує ерозію, зберігає вологу та поліпшує структуру ґрунту. Мульчування, тобто покриття ґрунту органічною мульчею, захищає його від ерозії, зберігає вологу та підвищує вміст органічної речовини. Контурне землеробство, яке полягає в оранці та посадці уздовж контурів схилів, зменшує ризик ерозії та втрату ґрунту [332].

Раціональне використання водних ресурсів є ще одним ключовим аспектом. Впровадження систем крапельного зрошення та використання сучасних методів поливу зменшує втрати води та підвищує ефективність її використання. Крім того, раціональне використання води включає використання технік збору та зберігання дощової води для зрошення й інших потреб.

Збереження біорізноманіття також важливе при запобіганні деградації земель в умовах змін клімату. Агролісомеліорація є ефективним підходом до збереження та відновлення земельних ресурсів в умовах змін клімату. Вона допомагає захистити ґрунт від ерозії, зберегти вологу, підвищити родючість та біорізноманіття. Використання різноманітних культур у сівозмінах підтримує родючість ґрунту та зменшує ризик поширення хвороб і шкідників.

Управління поживними речовинами передбачає використання компосту та органічних добрив для підвищення вмісту органічної речовини в ґрунті, що сприяє підвищенню його родючості. Вирощування покривних культур, які можуть бути використані як зелене добриво, покращує структуру ґрунту й збагачує його

поживними речовинами. Раціональне застосування мінеральних добрив допомагає уникнути надмірного накопичення хімікатів у ґрунті та водних ресурсах. Адаптація до кліматичних змін включає вибір стійких культур, які витримують посуху, а також високі температури та інші екстремальні погодні умови [26, 148].

Впровадження цих заходів є критичним для збереження та відновлення земельних ресурсів, забезпечення їх довготривалої продуктивності та стійкості в умовах змін клімату. Це вимагає комплексного підходу та співпраці між урядами, науковими інститутами, фермерами та місцевими громадами.

Отже, підвищення середньорічної температури, зміни в режимах опадів та збільшення частоти й інтенсивності екстремальних погодних явищ мають значний вплив на стан земельних ресурсів, сприяючи їх деградації та зниженню продуктивності агроекосистем. Зокрема, підвищення середньорічної температури призводить до збільшення випаровування вологи з ґрунту, що знижує його вологість та родючість. Нерівномірний розподіл опадів викликає тривалі періоди посух та інтенсивні зливи, що спричиняє ерозію ґрунту та зниженню його продуктивності. Екстремальні погодні явища, такі як сильні вітри (буревії, урагани, шквали), спричиняють механічне руйнування ґрунту та втрату рослинного покриву.

Впровадження ґрунтоохоронних і природоохоронних заходів є ключовим для запобігання деградації земель в умовах змін клімату. Це включає ґрунтозахисний обробіток ґрунту, раціональне використання водних ресурсів, збереження біорізноманіття, управління поживними речовинами та захист від ерозії. Адаптація до кліматичних змін, включаючи вибір стійких культур та використання сучасних технологій, допоможе підвищити стійкість агроекосистем до нових кліматичних умов.

Розробка та впровадження ефективних політик і програм, фінансова підтримка землекористувачів, а також підвищення обізнаності населення є важливими складовими для забезпечення стійкого розвитку сільського господарства та збереження земельних ресурсів. Системи моніторингу та управляння якісного стану земель дозволяють своєчасно виявляти проблеми та

вживати необхідних заходів.

Таким чином, комплексний підхід до управління земельними ресурсами та агроекосистемами в умовах змін клімату є необхідним для збереження їхньої продуктивності та забезпечення стійкого розвитку сільського господарства. Впровадження землеохоронних заходів допоможе пом'якшити негативні наслідки кліматичних змін та забезпечити довготривалу екологічну стабільність.

3.3. Підтримка еколого-економічної ефективності використання земель сільськогосподарського призначення

Земля є одним з найважливіших ресурсів для сільського господарства, оскільки забезпечує виробництво продуктів харчування, кормів та сировини для промисловості. Зростаюче населення світу вимагає збільшення виробництва продуктів харчування, що призводить до інтенсивнішого використання земельних ресурсів. Це створює значний тиск на сільськогосподарські угіддя, часто викликаючи деградацію ґрунтів, зменшення їх родючості, втрату органічної речовини та забруднення навколишнього середовища. В умовах кліматичних змін ці проблеми ще більше загострюються, оскільки екстремальні погодні умови, такі як посухи, зливи та сильні вітри (буревії), стають все частішими й потужнішими.

Зміна клімату є однією з найбільших загроз для стабільності аграрного сектору України, який є ключовою складовою економіки країни. Впливи кліматичних змін на сільське господарство проявляються в збільшенні екстремальних погодних умов, зміні кількості опадів, тривалості вегетаційного періоду, а також у зміні характеристик ґрунтів та інтенсифікації ерозійних процесів. У цих умовах особливо важливо забезпечити еколого-економічну ефективність використання сільськогосподарських земель шляхом збереження та покращення їх якості, оптимізації аграрного виробництва з урахуванням екологічної стійкості, а також адаптації аграрного сектору до змін клімату.

Україна належить до числа найважливіших глобальних постачальників

продовольства, а сільськогосподарським землекористуванням охоплено понад 70 % від її території. Проте зміна клімату ставить під загрозу продуктивність сільськогосподарських угідь, що призводить до зменшення врожаїв та зниження економічної ефективності аграрного виробництва. Основними проявами зміни клімату в Україні є зростання середньорічних температур, зміна сезонних режимів опадів, збільшення частоти та інтенсивності посух, а також поширення ерозійних процесів.

Зміна клімату також сприяє зростанню вразливості сільськогосподарських систем до біотичних та абіотичних стресів. Підвищення температури може призвести до збільшення ризику поширення шкідників і хвороб рослин, що, в свою чергу, знижує якість і кількість врожаїв. Зміна кількості та розподілу опадів ускладнює управління водними ресурсами та знижує доступність води для зрошення, що є особливо критичним для степових регіонів України.

Нині традиційні методи землеробства, що базуються на інтенсивному використанні хімічних добрив і пестицидів, справляють значний негативний вплив на навколишнє середовище. Вони призводять до забруднення ґрунтів і водних ресурсів, зниження біорізноманіття та порушення екологічних балансів. Це не тільки шкодить агроекосистемам, але й знижує якість продукції, створюючи загрози для здоров’я людини.

Сучасні проблеми еколого-економічної нестабільності змушують наукову спільноту та практиків шукати нові підходи до управління природними ресурсами, зокрема земель сільськогосподарського призначення. Економічна ефективність сільського господарства залишається важливим аспектом для фермерів й аграрних підприємств. Зростаючі витрати на ресурси, включаючи паливо, добрива та засоби захисту рослин, вимагають від аграріїв пошуку нових шляхів для зниження витрат і підвищення рентабельності. В умовах глобальної конкуренції та нестабільності ринків, досягнення високої економічної ефективності є ключовим фактором виживання та розвитку аграрного сектору. Тому нині питання забезпечення еколого-економічної ефективності використання земель сільськогосподарського призначення стає надзвичайно важливим.

Земельні ресурси України мають особливу цінність, адже унікальні чорноземи по праву вважаються одним із джерел національного багатства. Однак нераціональне використання сільськогосподарських угідь, коли короткострокові цілі превалюють над довгостроковими, призводить до зниження родючості ґрунтів, а також до збільшення площ деградованих, малопродуктивних і забруднених земель. Тому нині питання забезпечення еколого-економічної ефективності використання земель сільськогосподарського призначення стає надзвичайно важливим та актуальним.

Основою сталого та ефективного землекористування в аграрному секторі є наявність і раціональний розподіл земельного фонду між державою, фермерськими господарствами, агропідприємствами та приватними землевласниками, що дозволяє збалансувати інтереси всіх учасників ринку. Аналізуючи структуру земельних ресурсів за їх господарським використанням, слід зазначити, що в Україні сформувався значний рівень освоєння життєвого простору. Так, за даними Держгеокадастру станом на 01.01.2016, найбільшу частку в структурі аграрного сектору займає сільське господарство – 69,8 % (42131,0 тис. га), за ним слідують лісове господарство – 14,7 % (8868,4 тис. га), охорона навколишнього природного середовища – 4,8 % (2909,8 тис. га), а також інші невикористанні землі – 5,4 % (3229,3 тис. га) [143].

Варто зазначити, що в умовах планової економіки, яка діяла в радянському союзі, ефективність сільського господарства переважно визначали здатністю виробляти продукцію необхідну для суспільства, тобто забезпечувати населення продовольством, а промисловість сільськогосподарською сировиною. Збиткова діяльність господарюючих суб’єктів не передбачала їхнього банкрутства. Держава вирішувала цю проблему, зокрема для колгоспів та радгоспів, через встановлення фіксованих закупівельних цін, встановлення низьких цін на промислові товари для сільського господарства, періодичне списання боргів, а також бюджетне фінансування.

Перехід до ринкової економіки вимагає перегляду та розвитку окремих методологічних підходів до оцінки економічної ефективності

сільськогосподарського виробництва, обґрунтування механізмів державної підтримки аграрного сектору, а також забезпечення паритету доходів між сільськогосподарськими підприємствами та особистими селянськими господарствами.

Зазначимо, що в 1990 р. сільськогосподарські підприємства (колгоспи й радгоспи) обробляли 30421,8 тис. га зібраної площі основних сільськогосподарських культур, тоді як господарства населення використовували 1984,2 тис. га, що становило 6,5 % від загальної зібраної площі [219]. Проте з початку земельної реформи в Україні в 1991 р. відбулося трансформаційне зрушення, коли понад дві третини сільськогосподарських земель перейшли в приватну власність громадян та юридичних осіб. Цей значний перерозподіл земельної власності зумовив нову динаміку використання та управління сільськогосподарськими землями, надавши власникам гнучкість: обробляти ці землі для особистого користування або здавати їх в оренду, переважно за договорами оренди. Ефективність сільськогосподарських операцій на цих землях визначається кількома критичними факторами, включаючи якість і географічне розташування ділянок, кліматичні та екологічні умови, ким вони підпорядковуються, а також рівень технологічного прогресу, що використовується при їх обробітку.

Однією з основ сталого розвитку сільського господарства є підвищення ефективності землекористування через раціональне та екологобезпечне використання земельних ресурсів. Забезпечення еколого-економічної ефективності є важливим завданням не лише для аграрного сектору, але й для загального сталого розвитку країни. Це вимагає комплексного підходу, який враховує як економічні, так й екологічні аспекти, що спрямований на досягнення балансу між виробничими потребами та охороною навколишнього середовища.

Загалом поняття еколого-економічної ефективності використання земель сільськогосподарського призначення охоплює дві взаємопов’язані складові: економічну та екологічну. З одного боку, економічна ефективність означає досягнення максимальної продуктивності та рентабельності аграрного

виробництва, що сприяє зростанню доходів і забезпеченню продовольчої безпеки. З іншого боку, екологічна ефективність передбачає раціональне використання земельних ресурсів, збереження ґрунтів, водних ресурсів і біорізноманіття, а також зменшення негативного впливу на навколишнє середовище [27, 60, 167, 323].

Еколого-економічну ефективність використання земель сільськогосподарського призначення можна виміряти за допомогою різних кількісних показників, які відображають як економічні, так й екологічні аспекти їх використання. Серед економічних показників можна виділити валовий вихід продукції з одиниці площі, який показує загальну вартість продукції, отриманої з одного гектара сільськогосподарських угідь, що дозволяє оцінити продуктивність землі та ефективність використання ресурсів. Рентабельність сільськогосподарського виробництва, яка визначається як відношення прибутку до витрат, є іншим важливим показником, що демонструє економічну ефективність використання земель. Прямі витрати на одиницю продукції, які включають витрати на добрива, пестициди, насіння, воду, енергію та працю, також слугують показником економічної ефективності, оскільки менші витрати на одиницю продукції свідчать про більш раціональне використання ресурсів. Валовий дохід на одиницю земельної площі є ще одним показником, який відображає сумарний дохід, отриманий з одного гектара землі, що допомагає оцінити економічний потенціал використання земель.

Екологічні показники можуть включати індекс ерозії ґрунту, що показує обсяг ґрунту, втрачений через ерозійні процеси на одиницю площі. Чим нижчий цей показник, тим краще зберігається ґрунтовий покрив, що свідчить про високу екологічну ефективність використання землі. Вміст органічної речовини в ґрунті є важливим показником родючості ґрунту. Високий вміст органічної речовини свідчить про здоровий ґрунт і його здатність підтримувати продуктивність у довгостроковій перспективі. Рівень викидів парникових газів з сільськогосподарських угідь є ще одним важливим екологічним показником, оскільки він відображає кількість парникових газів, які утворюються в процесі сільськогосподарського виробництва. Коефіцієнт водоспоживання, який

відображає кількість води, необхідну для виробництва однієї тонни сільськогосподарської продукції, також є важливим показником, оскільки менше споживання води свідчить про ефективніше використання водних ресурсів. Індекс біорізноманіття, який визначає кількість видів рослин і тварин на одиницю площі, є показником здоров'я екосистеми, яка здатна підтримувати стабільність агроекосистем.

Значний інтерес становлять інтегральні показники, такі як індекс стійкості агроекосистеми, що враховують стабільність урожайності, рівень біорізноманіття, збереження родючості ґрунтів і здатність агроекосистеми протистояти зовнішнім стресам, зокрема змінам клімату. Еколого-економічні індекси ефективності інтегрують економічні та екологічні показники в загальний індекс, який відображає баланс між продуктивністю землекористування та його екологічною стійкістю, однак такі оцінки значною мірою залежать від вагових значень впливу окремих показників на загальний індекс.

Проте інтегральні показники, що об'єднують кілька окремих метрик в одну загальну оцінку, мають як свої переваги, так і недоліки. До переваг можна віднести їх здатність охоплювати різні аспекти, включаючи економічні, екологічні та соціальні компоненти, що дозволяє створити комплексне уявлення про ефективність чи стан певної системи. Це особливо корисно для прийняття стратегічних рішень, коли потрібно оцінити загальну картину, а не занурюватися в деталі. Інтегральні показники спрощують аналіз, оскільки зводять різноманітні дані до одного числового значення, що полегшує їх використання в комунікації з неекспертною аудиторією, наприклад, з політиками чи управлінцями. Завдяки цьому їх можна легко застосовувати для порівняння різних об'єктів або регіонів за однаковими критеріями. Також ці показники дозволяють узагальнювати інформацію, агрегуючи численні дані в одну метрику, що полегшує моніторинг, управління та звітність, особливо в контексті великих систем. Узагальнення спрощує процес прийняття рішень, оскільки інтегральні показники надають зручний інструмент для оцінки різних варіантів і вибору найбільш оптимального.

Проте існують і суттєві недоліки. Наприклад, об'єднання кількох показників

в один інтегральний може призвести до втрати важливої інформації. Це означає, що зміни в одному компоненті можуть бути приховані через компенсуючі зміни в іншому, що робить показник менш чутливим до конкретних змін. Вибір вагових коефіцієнтів, що визначають важливість кожного окремого показника в загальній метриці, може бути суб'єктивним і залежати від упереджень чи специфічних цілей дослідника. Це додає елемент суб'єктивності в оцінку. Крім того, інтегральні показники можуть бути важкими для інтерпретації, особливо коли вони включають дані різної природи, наприклад, економічні та екологічні. Це створює труднощі у визначенні конкретних причин змін в інтегральному показнику. Є також ризик маскування проблем, коли один аспект системи значно покращується, а інший погіршується, але загальний показник залишається стабільним, приховуючи наявність серйозних проблем в окремих компонентах. До того ж, через різні методики обчислення інтегральних показників у різних контекстах або країнах, порівняння таких показників може бути ускладненим або навіть некоректним. Відтак, інтегральні показники, хоча й мають важливі переваги в оцінці складних систем, також несуть ризики втрати деталізації, суб'єктивності та труднощів у їх інтерпретації й порівнянні.

Досліджуючи ефективність використання земель сільськогосподарського призначення, можна спиратися на систему натуральних і вартісних показників, які дозволяють комплексно оцінити як економічну результативність аграрної діяльності, так і її екологічну стійкість. Така система показників допомагає виявити баланс між продуктивністю сільськогосподарського виробництва та збереженням природних ресурсів.

Натуральні показники характеризують: урожайність окремих сільськогосподарських культур; рівень деградації ґрунтів; обсяг виробництва окремих видів продукції тваринництва на 100 га (або 1 га) відповідних земельних угідь; вміст органічної речовини в ґрунті; площу угідь, зайнятих під екологічно чисте землеробство тощо. Ці показники виражаються у фізичних одиницях і відображають як кількісні, так і якісні аспекти використання земельних ресурсів, вплив на екосистеми та результативність застосованих агротехнічних заходів.

Вартісні показники дають змогу визначити: валовий дохід з одиниці площі; суму чистого доходу й прибутку на 100 га відповідних земельних угідь; окупність витрат, що вкладаються в земельні ресурси; рентабельність виробництва продукції; оцінку екологічних збитків тощо. Вартісні показники вимірюються в грошових одиницях та дозволяють оцінити доходи, витрати, прибутковість та економічну стійкість аграрного підприємства, враховуючи також екологічні аспекти [139, 219].

В останні десятиліття показники еколого-економічної ефективності використання сільськогосподарських угідь в Україні демонструють загалом позитивну динаміку. Спостерігається поступове зростання обсягів виробництва продукції сільського господарства, підвищення врожайності сільськогосподарських культур, збільшення їхніх валових зборів тощо. Це добре відображають результати оцінки економічної ефективності сільськогосподарського землекористування, яка враховує обсяги виробництва основної сільськогосподарської продукції на 100 га певного типу сільськогосподарських угідь (рис. 3.7, 3.8).

Аналіз статистичних даних свідчить (див. рис. 3.7), що в період з 1990 по 2000 рр. обсяги виробництва всіх видів продукції рослинництва на 100 га ріллі та багаторічних насаджень (для плодових і ягідних культур) значно зменшувалися. Однак у наступні роки відбулося значне зростання виробництва, зокрема, найбільше підвищення відбулось у виробництві ріпаку – майже в 3,5 рази, цукрового буряку й плодів та ягід – у 3 рази.

Через тривалий занепад тваринницької галузі в Україні, що триває вже понад 30 років з 1990 р., відбулося значне скорочення виробництва: молока – більш ніж у 3 рази, м’яса всіх видів тварин – у 2 рази, вовни – більш ніж у 24 рази, яєць – майже в 1,5 рази (див. рис. 3.8). Винятком є незначне зростання обсягів виробництва меду. У європейських країнах обсяги виробництва тваринницької продукції набагато вищі. Наприклад, у Франції, де сільськогосподарські угіддя охоплюють 30,3 млн га, на кожні 100 га виробляється 83,5 т молока та 18,8 т м’яса [141], що практично в 10 разів перевищує відповідні показники в Україні. Таким чином, можна зробити висновок, що в Україні обсяги виробництва основної сільськогосподарської

продукції на одиницю земельної площі є недостатніми.

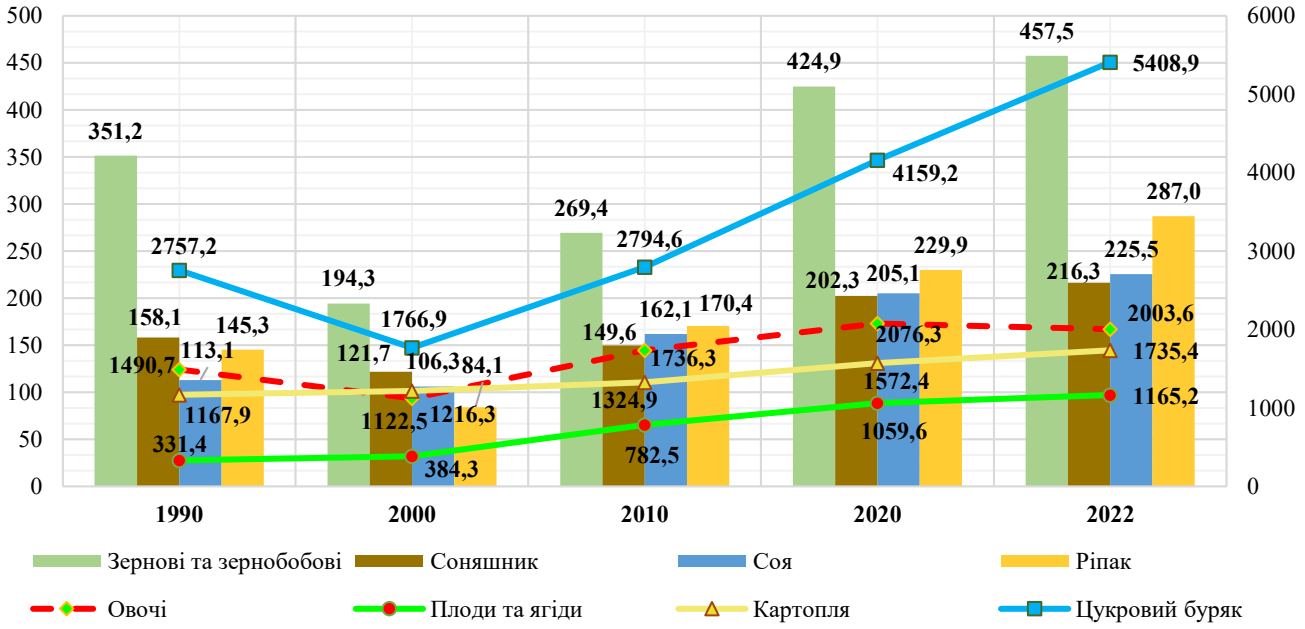


Рис. 3.7. Виробництво продукції рослинництва на 100 га ріллі та багаторічних насаджень (для плодових та ягідних культур) в Україні, 1990-2022 рр., тонн*

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [303]

За роки незалежності України значно трансформувалися основні провідні галузі та напрями спеціалізації господарств. У загальному виробництві сільськогосподарської продукції на рослинництво припадає понад 78,2 %, тоді як на тваринництво – 21,8 %.

Економічні труднощі в аграрному секторі вплинули на рентабельність сільськогосподарської продукції. Так, в Україні з 2010 по 2022 рік рівень рентабельності операційної діяльності в секторах сільського, лісового та рибного господарств знизився з 22,9 % до 20,0 %. Станом на 01.01.2022 найвищий рівень рентабельності був у Сумській (36,4 %), Луганській (30,3 %) та Харківській (29,7 %) областях, тоді як найнижчий, з від'ємним значенням, зафіксований в Одеській області (- 6,7 %) (рис. 3.9) [301].

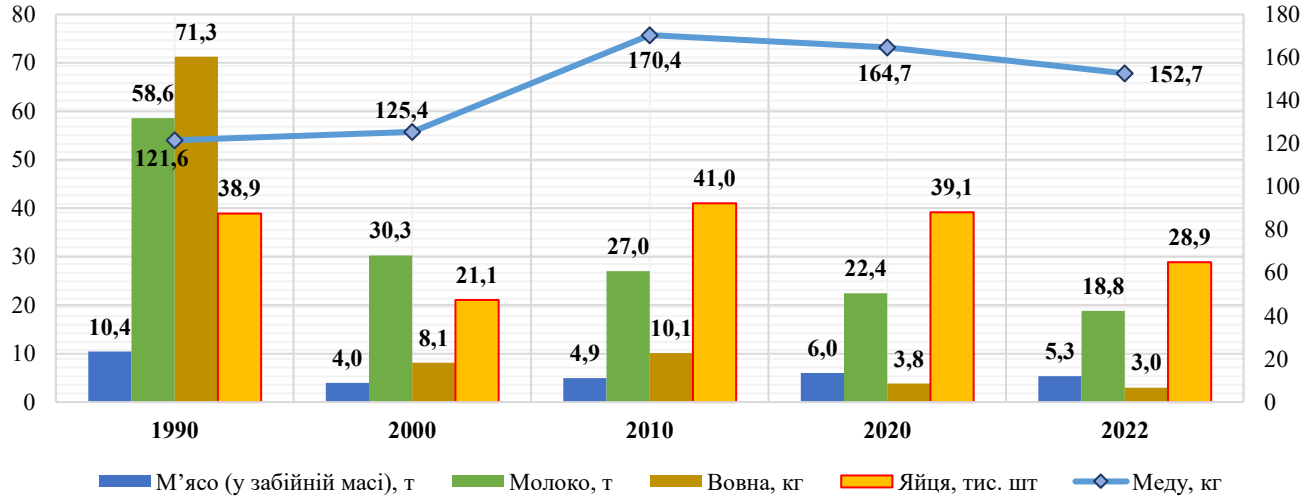


Рис. 3.8. Виробництво продукції тваринництва на 100 га сільськогосподарських угідь*

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [306]

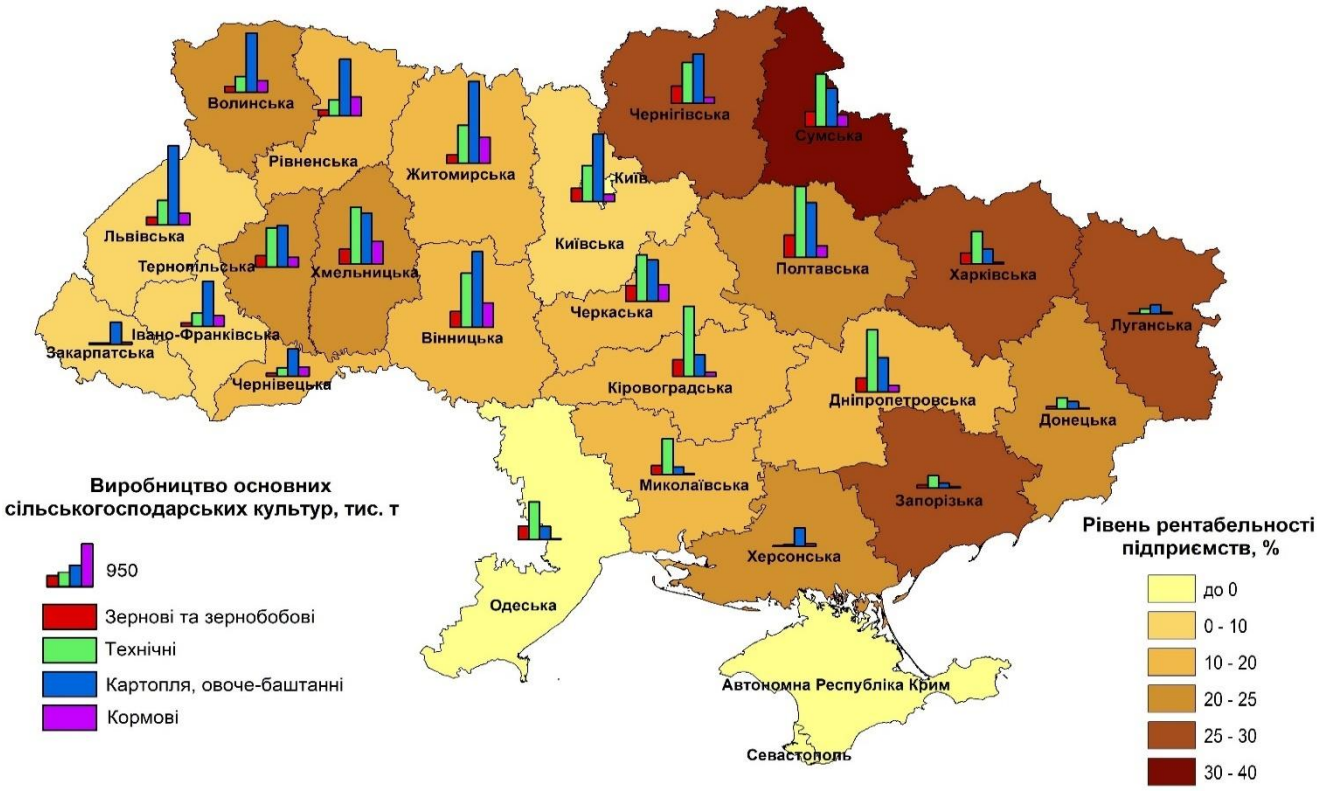


Рис. 3.9. Ефективність сільськогосподарського виробництва в розрізі областей України станом на 2022 р.*

Примітка. *Укладено автором

Слід зауважити, що на початку 90-х років минулого століття більшість

основних видів сільськогосподарської продукції в підприємствах регіону були прибутковими. Проте зараз рентабельним залишається тільки виробництво зернових і зернобобових культур, картоплі, деяких овочів та яєць.

Останніми роками в структурі виробництва основних сільськогосподарських культур України спостерігається тенденція до зменшення виробництва певних технічних та особливо кормових культур, що зумовлено їхньою низькою рентабельністю та кон'юнктурою ринку.

Безперечно, після лютого 2022 р. через повномасштабну військову агресію росії аграрний сектор України зазнав значних втрат. Війна з росією має значний вплив на рентабельність продукції сільського господарства в сільськогосподарських підприємствах, а також на виробництво сільськогосподарських культур і ведення тваринництва. Цей негативний вплив проявляється, зокрема, через: руйнування сільськогосподарської інфраструктури; знищення посівів, поголів'я та фермерських господарств; дефіцит пального, добрив та засобів захисту рослин; втрату людських ресурсів; проблеми з експортом та внутрішнім ринком; підвищення витрат на транспортування; коливання цін на продукцію та зниження платоспроможності населення; мінування полів, втрату контролю над територіями тощо.

Таким чином, бойові дії мають руйнівний вплив на сільськогосподарське виробництво України, значно знижуючи його рентабельність і ставлячи під загрозу продовольчу безпеку держави.

Економічна ефективність використання сільськогосподарських земель залежить від якості ґрунтів, а також від раціонального їх використання та охорони. Екстенсивні методи ведення сільського господарства спричиняють погіршення стану земельних ресурсів. На сьогодні основними чинниками, що негативно впливають на екологічний стан сільськогосподарських угідь, є такі деградаційні процеси, як водна та вітрова ерозія ґрунтів, дегуміфікація, забруднення ґрунтів, опустелювання та засолення земель. Як відомо, землі сільськогосподарського призначення підпадають під особливий правовий режим і підлягають охороні, що спрямована на збереження їхньої площі, запобігання негативним ґрунтовим

процесам та підвищення родючості через впровадження й дотримання ґрунтоохоронних заходів [143].

Аналізуючи впровадження ґрунтоохоронних заходів, зокрема будівництво протиерозійних гідротехнічних споруд в Україні, можна відзначити, що останніми роками спостерігається тенденція до зменшення виконання обсягів цих робіт (табл. 3.7). Згідно з даними Держгеокадастру, з 2002 р. було проведено будівництво та реконструкцію протиерозійних гідротехнічних споруд: валів, валів-канав – 74,3 км (0,5 га); валів-терас – 21,7 км; валів-доріг – 43,5 км; водоскидних споруд – 159 шт.; терасування схилів – 6 шт. (2,8 га); протиерозійних ставків – 47 шт. (586,0 га); берегоукріплення – 126,9 км (0,7 га) (дод. М).

Таблиця 3.7

Здійснення будівництва (реконструкції) протиерозійних гідротехнічних споруд в Україні, 2012-2024 рр.*

Показник	2012	2015	2019	2022	2024	Усього з 2002 р.	Необхідно здійснити
Вали, вали-канави, км	2,9	0,4	8,2	0,35	–	74,3 км, 0,5 га	3600,0 км, 1005,4 га
Вали-тераси, км	–	–	0,6		–	21,7	5767,4
Вали-дороги, км	0,2	1,6	–	0,48	–	43,5	233,2
Водоскидні споруди, шт.	8	–	1	–	–	159	125
Терасування схилів, шт.	1,0	–	–	–	–	6 шт., 2,8 га	196
Протиерозійні ставки (нагромаджувачі твердого стоку)	20 шт., 6,7 га	–	–	–	–	47 шт., 586,0 га	133 шт., 3847,2 га
Берегоукріплення, км	7,1	0,2	5,2	–	1,39	126,9 км, 0,7 га	464,4 км, 12 га
Інші	1 шт., 1 шт., 0,35 км^2, 15,3 га, 4 шт.	13,9 га, 2 шт, 0,3 км	0,07 га, 1 шт., 0,2 км	0,07 га, 1 шт., 1 км	0,07 га, 1 шт.	277,3 га, 21 шт., 43,0 км	644,9 га, 9 шт., 24,6 км
Об'єкти, що перебувають у стадії будівництва	2,2 км^2, 8,7 км, 1 шт., 16 шт.	11,6 га, 18 шт.	14 шт., 11,6 га	13 шт, 11,6 га	13 шт., 11,6 га	–	–
Об'єкти незавершеного будівництва, шт.	15	15	15,0	11	10	–	–

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [202]

Крім того, станом на 01.01.2024, необхідно провести будівництво (реконструкцію) близько 463 протиерозійних гідротехнічних споруд, серед яких 125 водоскидних споруд, 133 протиерозійних ставків, 196 споруд терасування схилів. Також потрібно захистити землі, включаючи сільськогосподарські угіддя,

від ерозійних та інших несприятливих природних процесів на загальній площі 5,5 тис. га (див. табл. 3.7, дод. М) [202].

Основною причиною повільного впровадження заходів з охорони земель у регіонах України є недостатнє фінансування як з державного, так і з місцевих бюджетів.

Основним фінансовим механізмом, який забезпечував до листопада 2022 р. фінансування впровадження заходів з охорони земель, були втрати сільськогосподарського та лісогосподарського виробництва. Згідно зі статтею 209 Земельного кодексу України, кошти, які надходять у порядку відшкодування втрат лісогосподарського виробництва, не можуть бути використані для інших цілей. Тому ці кошти є цільовими надходженнями до державного бюджету, які утворюються через погіршення якості земель або інших дій, заборонених земельним законодавством.

За даними Держгеокадастру, станом на 01.01.2024 із сільськогосподарського та лісогосподарського виробництва було вилучено 55,4 га земель, з них 41,95 га (75,7 %) становили сільськогосподарські угіддя, а 13,48 га (24,3 %) – лісові землі. Загальна сума використаних коштів, отриманих у порядку відшкодування втрат сільськогосподарського та лісогосподарського виробництва в Україні, склала 122,0 млн грн (табл. 3.8, дод. Н, П).

Із цієї суми було використано лише 742,2 тис. грн (0,6 %) на поліпшення сільсько- та лісогосподарських угідь, 1,7 млн грн (1,4 %) на розроблення документації із землеустрою з охорони земель, 290,5 тис. грн (0,2 %) на проведення заходів щодо охорони земель відповідно до розробленої документації, 33,3 млн грн (27,3 %) на проведення нормативної грошової оцінки земель, 26,1 млн грн (21,4 %) на інвентаризацію земель, на інші заходи – 59,8 млн грн (49,0 %) [124].

З огляду на статистику надходження та використання коштів, отриманих у порядку відшкодування втрат сільськогосподарського та лісогосподарського виробництва в Україні впродовж 2012-2024 рр. (див. табл. 3.8), слід відзначити, що на сьогодні держава використовує цільові кошти, призначені для охорони земель, на інші заходи, відхиляючись від їхнього початкового призначення.

Таблиця 3.8

Використання коштів, які надійшли в порядку відшкодування втрат сільсько- і лісогосподарського виробництва в Україні, 2012-2024 рр.*

Показник	2012	2015	2019	2022	2024
Вилучено земель із сільсько- та лісогосподарського виробництва, га	2363,07	1836,44	3042,98	3051,43	55,43
У тому числі: сільськогосподарські угіддя	2288,29	1798,22	2900,50	3000,98	41,95
лісові угіддя	74,78	38,22	142,47	50,45	13,48
Всього нараховано коштів, тис. грн	69222,0	93418,3	134133,4	–	–
Фактично надійшло коштів до бюджетів різних рівнів, тис. грн	94292,3	118053,6	166657,4	–	–
Всього використано коштів, тис. грн	96116,3	79518,7	107048,8	160798,6	122021,8
У тому числі на: освоєння земель сільсько- та лісогосподарського призначення	1647,8	491,8	997,5	0	0
поліпшення сільськогосподарських і лісогосподарських угідь	9042,4	14209,3	2659,3	9390,6	742,2
розроблення документації із землеустрою щодо охорони земель	6119,2	1365,3	2480,8	773,6	1713,5
проведення заходів з охорони земель відповідно до розробленої документації	22680,4	29717,0	35474,8	9970,0	290,5
проведення нормативної грошової оцінки земель	21598,1	13744,1	21130,9	23618,1	33345,9
інвентаризацію земель	17747,5	16524,2	37206,9	35976,7	26104,7
інші заходи	4920,5	3467,0	7098,4	81069,7	59825,0

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [124]

Таким чином, реформування аграрного сектору економіки спричинило значні зміни у використанні сільськогосподарських земель. Унаслідок перерозподілу земель, роздержавлення та приватизації земельного фонду було роздрібнено масиви сільськогосподарських угідь, порушено науково обґрунтовані сівозміни, втрачено межі та елементи контурно-меліоративної організації території, що призвело до суттєвого погіршення якості ґрунтів та зниження ефективності сільськогосподарського виробництва.

Також, враховуючи, що основною метою аграрних підприємств є отримання максимального прибутку в короткостроковій перспективі, без стратегічних планів на майбутнє, та те, що сільськогосподарські підприємства здебільшого використовують землю на умовах оренди, наразі відбувається надмірне антропогенне навантаження, екологічне виснаження ґрунтів через вирощування

лише високорентабельних культур, які приносять агробізнесу максимальний дохід [143]. До того ж, ситуація з дотриманням екологічних вимог у сільськогосподарському землекористуванні ускладнюється через зміну клімату.

Зміна клімату є одним із найсерйозніших викликів, з якими стикається сучасне людство. Його вплив на сільське господарство вже відчувається й очікується, що він буде посилюватися в найближчі роки. Цей вплив може призвести до зниження врожайності, погіршення якості ґрунту, збільшення ризику посух та інших екстремальних погодних явищ. У цих умовах важливо вживати заходів для підтримки еколого-економічної ефективності використання земель сільськогосподарського призначення. Це допоможе не лише забезпечити продовольчу безпеку, але й зберегти довкілля для майбутніх поколінь.

Розглянемо заходи щодо підтримки еколого-економічної ефективності використання земель сільськогосподарського призначення [52, 494, 501, 525, 533]:

1. Впровадження інноваційних агротехнологій. Інноваційні агротехнології, такі як точне землеробство, агроботи та генетично модифіковані організми (ГМО), мають потенціал значно підвищити ефективність використання земельних ресурсів.

Використання технологій точного землеробства дозволяє оптимізувати використання добрив, води та пестицидів, що знижує витрати та підвищує врожайність на 10-30 %. Економічна ефективність таких систем доведена численними дослідженнями, і їх окупність може бути досягнута протягом 3-5 років.

Використання роботів для сільськогосподарських робіт дозволяє знизити витрати на працю та підвищити ефективність виробництва. Врожайність може збільшитися на 20-25 %, а витрати на працю знизитися на 30-40 %. Окупність таких інвестицій очікується протягом 5-7 років.

Впровадження генетично модифікованих культур, стійких до шкідників та посушливих умов, може підвищити врожайність на 15-25 % та знизити витрати на пестициди на 20-30 %. Вартість насіння ГМО вища за традиційні сорти на 10-20 %, проте загальна економічна вигода перевищує ці витрати.

2. Адаптація аграрних систем до змін клімату. Адаптація аграрних систем до змін клімату передбачає використання стійких до посухи культур, оптимізацію систем зрошення та впровадження організаційно-господарських заходів. Використання посухостійких таких культур дозволяє забезпечити стабільність врожаю навіть у несприятливих умовах. Вартість насіння таких культур зазвичай на 5-10 % вища, але зниження ризиків втрат врожаю та підвищення врожайності на 10-15 % забезпечують високу економічну ефективність.

Крапельне зрошення та інші водозберігаючі технології можуть знизити споживання води на 30-50 % та підвищити врожайність на 20-30 %. Окупність таких інвестицій досягається за 3-4 роки.

Зміна строків сівби, використання сівозмін та кулісних культур дозволяють знизити ризики втрат врожаю та підвищити стійкість агроекосистем. Вартість таких заходів мінімальна, але їх вплив на врожайність може бути значним (до 15-20 %).

3. Підтримка сталого землекористування. Сталий розвиток сільського господарства передбачає використання органічного землеробства, впровадження агролісомеліорації та заходів з консервації ґрунтів.

Використання методів органічного землеробства може знизити витрати на хімічні добрива та пестициди на 20-30 %, але врожайність при цьому може знижуватися на 10-15 %. Економічна ефективність таких систем залежить від доступу до ринків органічної продукції, де ціни зазвичай вищі на 20-50 %.

Інтеграція лісосмуг та інших захисних зелених насаджень може підвищити врожайність на 5-10 % та зберегти ґрунти від деградації. Окупність досягається через підвищення врожайності та зниження витрат на боротьбу з ерозією.

Заходи з консервації ґрунтів, такі як мульчування та покривні культури, можуть знизити деградацію ґрунтів та підвищити їх родючість на 10-15 %. Вартість таких заходів невисока, але їх довгострокова економічна ефективність вагома.

4. Економічне стимулювання та політика. Для підтримки еколого-економічної ефективності необхідно впроваджувати економічне стимулювання, такі як субсидії та гранти, зелені податки та ринки екосистемних послуг.

Державна підтримка фермерів, які впроваджують екологічні системи землеробства, може значно підвищити їх економічну ефективність. Окупність таких інвестицій для держави досягається через підвищення продуктивності та стійкості аграрного сектору.

Впровадження податків на викиди парникових газів може стимулювати зниження негативного впливу на довкілля. Ефективність таких заходів залежить від рівня податку та механізмів його адміністрування.

Запровадження механізмів оплати за екосистемні послуги може створити додаткові стимули для збереження природного капіталу. Економічна ефективність таких ринків залежить від попиту на екосистемні послуги та їх оцінки.

5. Освіта та просвітницька діяльність. Підвищення рівня обізнаності та освіти аграріїв щодо еколого-економічних аспектів землекористування є важливим фактором для успішної реалізації заходів підтримки ефективності.

Організація тренінгів та семінарів для фермерів щодо впровадження інноваційних агротехнологій та сталого землекористування може значно підвищити їх ефективність. Вартість таких заходів невисока, але їх економічна вигода важлива через підвищення продуктивності та зниження витрат.

Створення консультативних центрів, де фермери можуть отримати фахову допомогу з питань ефективного використання земельних ресурсів, може підвищити їх економічну ефективність. Поширення інформації через ЗМІ та інтернет-ресурси щодо переваг екологічно безпечних практик ведення землеробства та заходів адаптації до змін клімату може стимулювати їх впровадження.

Отже, для підтримки еколого-економічної ефективності використання земель сільськогосподарського призначення в Україні, зберігаючи при цьому глобальну конкурентоспроможність агросектору, можна застосувати низку економічних та регуляторних інструментів, орієнтованих на ефективність бізнесу та мінімальне використання заборон. Ці інструменти також можуть бути підкріплені кількісними оцінками та показниками, що дозволить точніше оцінювати їх вплив і ефективність.

Економічні інструменти повинні стимулювати сільськогосподарських виробників до впровадження екологічно чистих технологій, одночасно підвищуючи їхню продуктивність та рентабельність. Наприклад, субсидії та гранти на впровадження сучасних методів точного землеробства можуть збільшити врожайність на 10-20 % на гектар при зменшенні використання добрив на 15-25 %. Це не лише підвищує рентабельність, але й знижує витрати на гектар на 5-10 %. Податкові пільги, такі як зменшення податку на прибуток на 5-10 % для фермерів, які впроваджують стійкі практики, можуть збільшити рівень впровадження таких практик на 15-30 %, що позитивно вплине на загальну ефективність використання земель.

Іншим економічним інструментом є створення ринку екологічних послуг, де фермери можуть отримувати додатковий дохід за збереження природних екосистем або зниження викидів парникових газів. Наприклад, компенсації за зниження викидів парникових газів можуть складати від 10 до 20 євро за тонну CO_2-еквіваленту. Це дозволить сільськогосподарським підприємствам збільшити свої доходи на 5-10 % у залежності від масштабу діяльності. Торгівля квотами на викиди може створити додатковий ринок вартістю в сотні мільйонів гривень, де агробізнес зможе продавати свої квоти на зниження викидів.

З регуляторних інструментів варто звернути увагу на встановлення стандартів та норм екологічної безпеки, які не обтяжують бізнес зайвими заборонами, але надають чіткі орієнтири для екологічно відповідального ведення господарства. Наприклад, стандарти щодо мінімізації використання пестицидів можуть передбачати зменшення їх застосування на 10-15 % без зниження врожайності, що може бути досягнуто за рахунок впровадження більш ефективних технологій захисту рослин. Впровадження таких стандартів може бути підтримано програмами підвищення кваліфікації, що допоможе фермерам зменшити витрати на пестициди на 5-10 % на гектар.

Системи сертифікації екологічно чистих продуктів також можуть стати ефективним інструментом для бізнесу, дозволяючи отримати доступ до преміальних ринків. У середньому, ціни на сертифіковану екологічно чисту

продукцію можуть бути на 20-30 % вищими, ніж на звичайну продукцію. Це дозволяє збільшити доходи фермерів на 10-15 % навіть за умови, що витрати на виробництво таких продуктів зростають на 5-7 %.

На міжнародному рівні, участь у глобальних ініціативах, таких як програми торгівлі викидами або проєкти «вуглецевих ферм», може забезпечити доступ до нових ринків і джерел фінансування. Наприклад, участь у таких програмах може збільшити експорт агропродукції на 5-10 % за рахунок зниження бар'єрів для входу на екологічно чутливі ринки ЄС або США. Крім того, доступ до «зелених» фінансових інструментів може зменшити вартість капіталу для фермерів на 1-2 %.

Ці кількісні оцінки та показники дозволяють побачити реальний вплив економічних та регуляторних інструментів на ефективність агробізнесу, забезпечуючи баланс між економічною ефективністю та екологічною стійкістю, акцентуючи увагу на створенні додаткових можливостей для бізнесу та мінімальному використанні заборон і обмежень.

3.4. Лісомеліорація та збереження біорізноманіття як інструмент кліматичної адаптації

У сучасних умовах загострення кліматичних викликів та посилення антропогенного тиску на природні екосистеми, питання ефективної адаптації до змін клімату набувають пріоритетного значення в науковій спільноті та серед державних інституцій. Нині зміни клімату вимагають від суспільства переходу до більш гнучких та інтегрованих підходів щодо використання природних ресурсів, зокрема земельних. Згідно з останніми дослідженнями Міжурядової групи експертів з питань зміни клімату (IPCC), підвищення середньорічної температури та зміна режиму опадів у недалекій перспективі можуть призвести до незворотних трансформацій агроекосистем, особливо в посушливих регіонах.

Багаторічний досвід сільськогосподарського виробництва свідчить, що застосування виключно агротехнічних заходів, навіть найсучасніших, не

забезпечує стабільності агроландшафтів. Це підкреслює необхідність пошуку альтернативних стратегій використання земель, серед яких вагоме місце займають впровадження лісомеліораційних заходів. На фоні підвищення ймовірності виникнення посух, зниження вологості ґрунтів і деградації орних земель, лісомеліорація виступає як перспективний інструмент адаптації до кліматичних змін, що одночасно сприяє декарбонізації та підсилює стійкість агроекосистем.

Лісомеліорація є комплексом заходів зі створення, відновлення та покращення лісових насаджень задля покращення екологічного стану, підвищення продуктивності та забезпечення стійкості територій до негативного впливу зовнішніх чинників. Основна концепція полягає в тому, що застосування науково обґрунтованих заходів з посадки деревних та чагарникових насаджень на сільськогосподарських землях створює умови для забезпечення екологобезпечного землекористування, сприяє формуванню екологічної мережі та покращенню мікроклімату прилеглих територій [346, 475].

Розвиток лісомеліораційних заходів у поєднанні зі збереженням та відновленням біорізноманіття дозволяє комплексно вирішити низку екологічних і господарських проблем. З одного боку, лісосмуги та інші форми захисних лісових насаджень пом’якшують негативний кліматичний вплив, забезпечуючи зниження поверхневої температури прилеглих територій, поліпшення водорегулювальних властивостей агроландшафтів та зменшення швидкості вітрових потоків. З іншого боку, застосування ретельно підібраних деревно-чагарникових порід у поєднанні з оптимальними схемами змішування сприяє підвищенню стійкості насаджень до хвороб і шкідників, зумовлює природним процесам самовідновлення, а також створює сприятливе середовище існування для багатьох видів флори та фауни [280].

За результатами численних досліджень доведено, що лісові насадження є потужними поглиначами вуглецю. В умовах України, залежно від віку та деревної породи, в середньому один гектар лісонасадження може акумулювати від 2,5 до 7,0 т CO_2 еквівалента щорічно [343]. Таким чином, створення лісових насаджень на малопродуктивних або деградованих землях може стати ключовим елементом

загальної стратегії декарбонізації та зниження вуглецевого сліду України.

Першою складовою системи лісомеліоративних насаджень, що мають важливе полезахисне й загальноекологічне значення, є полезахисні лісові насадження (ПЛН). Ці меліоративні насадження розміщуються уздовж меж полів у рівнинних умовах і на схилах до 1,5-2° [226]. Лісові смуги виступають важливим компонентом сучасного землеробства, що сприяє стабільності сільськогосподарського виробництва, слугують резервом для вирішення продовольчої безпеки, а також займають провідне місце в системі заходів з адаптації аграрного сектору до кліматичних змін.

Згідно з офіційними статистичними даними, в Україні створено близько 1,4 млн га лісомеліоративних насаджень, серед яких полезахисні та стокорегулювальні лісові смуги займають близько 440 тис. га. Загальна протяжність цих смуг становить майже 300 тис. км, під захистом яких знаходиться понад 13 млн га орних земель (біля 40 % від їх загальної площі) [224]. Загалом середня полезахисна лісистість рівнинної території України складає майже 1,4 %, тоді як оптимальна має бути в середньому 3,0 %. Цей показник залежить від ґрунтово-кліматичних умов, водночас для Полісся він має становити 2,4 %, для Лісостепу – 3 %, а для Степу, з урахуванням характеристик ґрунтів, може варіюватися від 4 до 6 %. На піщаних і супіщаних ґрунтах оптимальна лісистість збільшується в 1,5-2 рази [353]. Збільшення лісистості повинно здійснюватися шляхом науково обґрунтованого зменшення клітини поля та заліснення малопродуктивних або деградованих земель, при цьому інтегруючи заходи з адаптації до змін клімату. Це передбачає застосування стійких до екстремальних погодних умов порід, оптимізацію просторової організації насаджень і формування мультифункціональних екосистем, здатних забезпечити екологічну стабільність та зменшити негативний вплив кліматичних змін.

Внаслідок невирішених законодавчих питань щодо колективної власності на землю до 2019 р. полезахисні лісові насадження фактично були нічийними, що негативно вплинуло на їх функціональні здатності, для яких вони передбачалися. З метою визначення правового статусу полезахисних лісових смуг, у т.ч. земельних

ділянок під ними, з 1 січня 2019 р. в Україні набув чинності Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо вирішення питання колективної власності на землю, удосконалення правил землекористування у масивах земель сільськогосподарського призначення, запобігання рейдерству та стимулювання зрошення в Україні» [240].

Прийняття цього закону внесло суттєві зміни в земельній сфері та розширило повноваження місцевих громад, зокрема щодо полезахисних лісових насаджень, які тепер перебувають у їх комунальній власності. Крім того, закон встановлює правовий статус земельних ділянок, розташованих під полезахисними лісовими смугами як землі сільськогосподарського призначення. При цьому передбачено можливість передачі земельних ділянок під полезахисними лісовими смугами в постійне користування державним і комунальним спеціалізованим підприємствам або в оренду фізичним та юридичним особам за умов належного утримання й збереження таких смуг, а також забезпечення виконання ними агролісомеліоративних функцій.

Зазначимо, що на сьогодні об’єктивна інформація про стан полезахисних лісових смуг в Україні відсутня. Дані офіційної статистики щодо обліку земель під полезахисними лісовими насадженнями зупинилися на рівні 1996 р. [58]. Таким чином, майже 30 років управлінські рішення приймаються на основі застарілих і неактуальних даних щодо земель під ПЛН. Тому нині нагальною необхідністю є проведення в межах громад інвентаризації всіх лісових насаджень, які не входять до земель лісового фонду. Оскільки відповідні підзаконні акти передбачають як обов’язковість, так і порядок її проведення.

Внаслідок тривалої невизначеності правового статусу полезахисних лісових насаджень більшість з них залишилися без належного догляду та охорони, що призвело до значної деградації їхнього стану та часткового знищення. Крім того, органи місцевого самоврядування, у власності яких перебувають лісосмуги, не володіють достатніми фінансовими та кадровими ресурсами для їх ефективного управління та догляду. Виходячи з цього, поточний стан багатьох з існуючих лісосмуг України викликає серйозне занепокоєння.

На сьогодні лісосмуги часто стають місцем несанкціонованого скидання сміття, розсадниками бур'янів, використовуються для випасання худоби, а також страждають від спалювання стерні на прилеглих полях [58, 163].

Протягом останніх десятиріч лісосмуги зазнають масштабних руйнувань унаслідок незаконних рубок, які переросли в системну заготівлю деревини шляхом як вибіркового, так і суцільного вирубування деревостану «чорними лісорубами». Це призводить до утворення прогалин, які за сприятливих зволожуючих умов заповнюються природним відновленням деревних порід і кущів. Проте в посушливих умовах Степу такі прогалини заростають переважно рудеральною та степовою рослинністю, що спричиняє їх подальшу деградацію [101, 361].

Крім того, за відсутності регламентованих санітарних рубок полезахисні лісові насадження часто зазнають надмірного розростання підліску, підросту та крон дерев, що спричиняє до їх нахилу в бік поля, а також неконтрольоване саморозширення на прилеглі території, яке в деяких випадках може перевищувати 30 м за проєктної ширини 12-15 м [164]. Як наслідок, ущільнена в нижній частині структура поздовжнього профілю лісосмуги суттєво знижує її аеродинамічну ефективність та погіршує меліоративні функції, зокрема, впливає на рівномірність і масштабність захисної дії.

Таким чином, відсутність належного контролю та нераціональне використання полезахисних лісових смуг у короткостроковій перспективі можуть спричинити значні екологічні наслідки, що загрожують деградацією агроландшафтів та порушенням екосистемної рівноваги.

У сучасних умовах України лісомеліорація, як один із ключових форм раціонального використання та відновлення природних ресурсів, відіграє надзвичайно важливу роль у забезпеченні екологічної стійкості агроландшафтів. Створення та догляд захисних лісових насаджень не лише сприяє зниженню негативного антропогенного впливу на довкілля, але й підвищенню продуктивності сільськогосподарського землекористування.

Система лісомеліоративних насаджень відіграє визначну еколого-економічну роль у формуванні агроландшафту, причому, її внесок особливо помітний під час

посух та суховіїв. Полезахисні лісові насадження змінюють структуру та швидкість вітрових потоків, перешкоджаючи розвитку вітровій ерозії, що особливо актуально на відкритих степових та лісостепових територіях України. Середня швидкість вітру в лісостеповій зоні коливається в межах 3,1-3,4 м/с, тоді як у південно-східному Степу вона досягає 4,1 м/с. Так, у зоні ефективного впливу лісових смуг (0-25(30) Н) спостерігається зниження швидкості вітру на 30-50 % та зменшення інтенсивності турбулентного обміну на 15-20 % [226]. Окрім цього, завдяки затриманню поверхневого стоку, лісомеліоративні насадження значно знижують інтенсивність водної ерозії, зберігаючи водночас структуру ґрунту та оптимізуючи його аерацію й водний режим.

Незалежно від конструкції, полезахисні лісові смуги сприяють снігонакопиченню та рівномірному розподілу снігового покриву на полях, що спричиняє зменшення інтенсивності промерзання ґрунту та оптимізацію режиму його відтанення. Доведено, що на полях, захищених лісовими смугами, вологість повітря збільшується на 3-5 %, при цьому окремі лісові смуги знижують непродуктивну випаровуваність вологи ґрунту на 12-22 %, а взаємодіючі системи смуг – на 25-35 % [226, 299].

Крім того, під впливом полезахисних лісових насаджень продуктивність транспірації сільськогосподарських культур зростає, що супроводжується зниженням коефіцієнта транспірації на 10 % і більше. Як результат, завдяки зменшенню випаровуваності ґрунтової вологи, зниженню транспірації та ефективному утриманню снігу, запаси продуктивної вологи в 1-метровому шарі ґрунту збільшуються на 30-50 мм [225].

Полезахисні лісосмуги, займаючи незначну площу в структурі агроландшафту, є дієвим, довготривалим й екологічно безпечним засобом біологічної меліорації ґрунтів. Вони зберігають і підвищують родючість ґрунту за рахунок збільшення вмісту гумусу та поживних мінеральних речовин (азот, фосфор, калій), оптимізують його структуру та властивості.

Дослідженнями науковців встановлено [223], що за тривалої дії лісових смуг (протягом 30-50 років і більше) в умовах чорноземного Степу спостерігається

інтегральне покращення ґрунтових характеристик, яке становить приблизно 25 %, що, в свою чергу, сприяє підвищенню продуктивності сільськогосподарських культур. Підвищення якості ґрунтів та ефективний захист від деградаційних процесів безпосередньо сприяють зростанню економічної рентабельності аграрних підприємств, оскільки забезпечують збереження та відтворення природних ресурсів.

Науково обґрунтоване створення систем агролісомеліоративних насаджень сприятиме підвищенню врожайності сільськогосподарських культур у середньому на 15-20 %, залежно від конструктивних особливостей лісосмуг та природно-кліматичних умов території. Водночас за умови взаємного перекриття впливу лісосмуг, коефіцієнт використання фотосинтетично активної радіації зерновими культурами зростає на 10-90 %, а врожайність зерна може збільшуватися в 1,5-2 рази порівняно з відкритими полями [226].

Враховуючи вищенаведене варто зазначити, що з метою забезпечення екологічної стійкості агроландшафтів та підвищення продуктивності сільськогосподарського землекористування в умовах кліматичних змін сьогодні надзвичайно важливим є як систематичний догляд за існуючими, так і створення нових полезахисних лісових насаджень. За різними оцінками науковців [341], для досягнення комплексного агролісомеліоративного впливу на сільськогосподарські угіддя доцільно збільшити площу створення полезахисних лісових смуг, в залежності від конкретних природно-кліматичних умов України, в 2-3 рази (до приблизно 800 тис. га).

Для перевірки гіпотези щодо доцільності розширення площі полезахисних лісових насаджень проведено дослідження еколого-економічної ефективності їхнього практичного впровадження на конкретному прикладі. У якості модельного об’єкта обрано частину території Курісовської сільської територіальної громади Березівського району Одеської області, що є типовою для умов Степу (рис. 3.10). Використання цього об’єкта створює можливість подальшого оцінювання еколого-економічної ефективності впровадження полезахисних лісових насаджень на інших подібних територіях цієї природно-кліматичної зони.

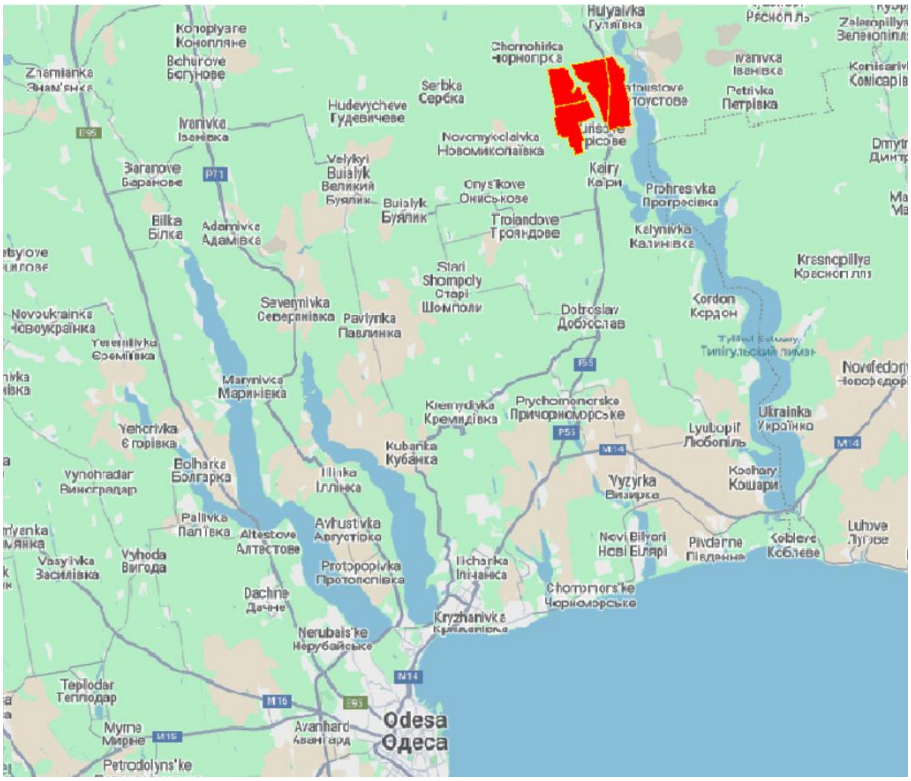


Рис. 3.10. Розташування земельних ділянок для створення ПЛН на території Курісовської громади Березівського району Одеської області*

Примітка. *Укладено автором з використанням даних Google map

Район проведення досліджень характеризується помірно континентальним кліматом з рисами субтропічного. За даними метеостанції «Сербка», середня кількість опадів за рік становить 460 мм, з яких 272 мм припадає на вегетаційний період (квітень-вересень), а середньорічна температура за цей період складає +18,4°C.

Рельєф території здебільшого характеризується як плато або підвищена хвиляста рівнина Причорноморського подолу, розмежована щільною мережею річкових долин, балок і ярів. Орні землі здебільшого розташовані на широких вододілах та їх слабкопохилих схилах (домінують схили крутизною до 3°). У ґрунтовому покриві території Курісовської громади переважають чорноземи звичайні середньоглибокі малогумусні та лучні й чорноземно-лучні солонцюваті ґрунти.

Територія об’єкта дослідження загальною площею 3991,77 га була поділена на чотири окремі земельні масиви для проведення детального аналізу структури

землекористування, що дозволяє комплексно й об’єктивно оцінити стан і перспективи використання земельних ресурсів у межах досліджуваної території (рис. 3.11). Зокрема, площа земельного масиву № 1 становить 826,53 га, № 2 – 1087,03 га, № 3 – 995,33 га, № 4 – 1082,88 га (табл. 3.9).

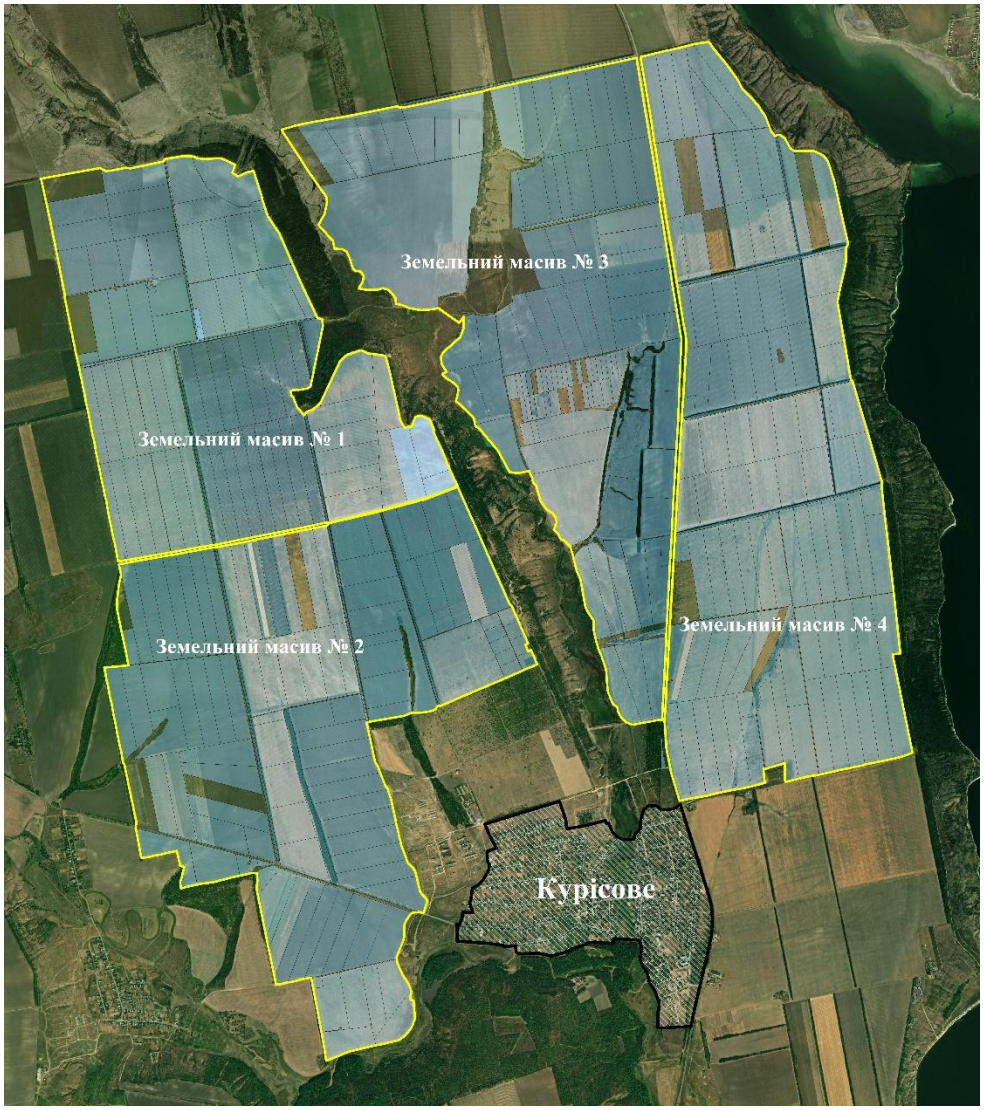


Рис. 3.11. Схема розташування земельних масивів частини території Курісовської громади Березівського району Одеської області*

Примітка. *Укладено автором

Виробництво сільськогосподарської продукції здійснюється на орних землях із загальною площею 3888,68 га, які переважно використовуються на умовах оренди (див. табл. 3.9). Загальна кількість земельних ділянок (паїв) становить

380 одиниць. Переважна більшість земельних ділянок зареєстрована в Державному земельному кадастрі, при цьому їх кадастрові номери варіюються в межах 5122784600:01:001:хххх-5122784600:01:002:хххх. Практично всі ділянки перебувають у приватній власності, а їх цільове призначення визначене для ведення товарного сільськогосподарського виробництва (01.01) (дод. Р). Польові дороги займають площу 29,32 га. Крім того, згідно з проєктом паювання, з метою забезпечення під'їзду до кожної земельної ділянки, передбачено збільшення площі польових доріг на 6,51 га.

Таблиця 3.9

Характеристика земельних масивів частини території Курісовської громади Березівського району Одеської області*

№ з/п	Характеристика земельних масивів	Земельний масив				Разом
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	
1	Площа ріллі (земельних часток (паїв)), га	807,46	1055,64	963,52	1062,06	3888,68
2	Кількість земельних ділянок (паїв), шт.	73	105	106	96	380
3	Площа полезахисних лісових смуг (існуючих), га	10,86	24,37	26,13	17,11	78,47
4	Площа ріллі під агролісомеліоративним впливом, га	554,43	749,37	359,72	556,92	2220,44
5	Площа незахищеної ріллі, %	31,34	29,01	62,67	47,56	42,90
6	Площа польових доріг (існуючих), га	7,96	6,77	7,06	7,53	29,32
7	Площа польових доріг (згідно з проєктом паювання), га	1,57	1,99	1,40	1,55	6,51
Загальна площа земельного масиву, га		**826,53**	**1087,03**	**995,33**	**1082,88**	**3991,77**

Примітка. *Розраховано автором

Система захисних лісових насаджень на території Курісовської громади формується переважно із полезахисних лісових смуг, доповнених менш чисельними прибалковими, яружно-балковими та водоохоронними насадженнями. Загальна площа полезахисних лісових насаджень становить 78,47 га.

Використовуючи результати останніх досліджень [296, 297], спеціальне програмне забезпечення Digitals та враховуючи природно-кліматичні умови (напрямки панівних вітрів, рельєф місцевості тощо), а також параметри деревно-чагарникових порід, визначено буферні зони ефективного впливу полезахисних лісових насаджень (0-10 Н / до 250 м; 10-20 Н / 250-500 м) на території сільськогосподарських землекористувань Курісовської громади. На основі цього побудовано модель впливу полезахисних лісових насаджень на

сільськогосподарські угіддя (ріллю) на території Курісовської громади (рис. 3.12, див. дод. Р).

Рис. 3.12. Модель впливу існуючих ПЛН на сільськогосподарські угіддя (ріллю) на території Курісовської громади Одеської області*

Примітка. *Укладено автором

У межах кожного земельного масиву визначено площу сільськогосподарських земель (ріллі) під захистом ПЛН, що дозволило встановити загальну захищену площу на модельній території – 2220,44 га. Водночас незахищені угіддя становлять 42,90 % від досліджуваної території, причому земельні масиви № 3 і № 4 характеризуються найвищим відсотком незахищених земель – 62,67 % та 47,56 % відповідно (див. табл. 3.9, рис. 3.12).

Попри те, що зона ефективного впливу ПЛН на прилеглі угіддя визначалась за прийняття умови задовільного агролісомеліоративного стану лісосмуг, детальний аналіз їхнього стану свідчить, що в окремих випадках спостерігаються значні негативні зміни. Зокрема, за допомогою дистанційних методів зондування Землі, виявлено утворення пробілів (пропусків), зменшення проєктної ширини, втрату основних деревних порід, старіння насаджень, недостатню природну регенерацію, а також пошкодження від шкідників і хвороб та несанкціоновані вирубки (рис. 3.13). Ці фактори спільно призводять до погіршення захисної функції лісосмуг та зниження екологічної їх стійкості.

Виходячи з вищезазначеного, з метою покращення мікроклімату полів та захисту сільськогосподарських культур від негативного впливу природно-кліматичних факторів, розроблено проєкт зі створення додаткових полезахисних лісових насаджень на всіх модельних земельних масивах із загальною площею 43,88 га (табл. 3.10). Полезахисні смуги загальною протяжністю 48,76 км спроєктовані, враховуючи напрямки панівних вітрів, рельєф місцевості, ґрунтового покриву досліджуваної території, багатоярусної структури насаджень, використання посухостійких дерево-чагарникових порід тощо (рис. 3.14).

Враховуючи природно-кліматичні особливості території Курісовської громади, що розташована в межах Південного Степу, було обрано комбіновану схему змішування для полезахисних лісових смуг із набором посухостійких дерево-чагарникових порід (дод. С). Ця схема характеризується ажурною конструкцією та передбачає створення трирядної лісової смуги, де перший і третій ряди формуються з Клена татарського (Acer tataricum L.) у комплексі зі Смородиною золотистою (Ribes aureum Pursh.), а другий ряд – з Дуба звичайного (Quercus robur L.). Розміщення насаджень здійснюється із міжряддям 3,0 м × 1,5 м у ряду, що забезпечує загальну ширину смуги, включаючи один міжряд, рівну 9,0 м. Рекомендована кількість посадкових одиниць на кожен кілометр смуги дорівнює 742 сіянців для Дуба звичайного, 742 сіянців для Клена татарського та 742 саджанців для смородини золотистої.

Утворення пробілів (пропусків)

Втрата основних деревних порід

Зміна проєктної ширини

Пошкодження від шкідників і хвороб, несанкціоновані вирубки

Рис. 3.13. Фрагменти космічного знімку території Курісовської громади, на якому вказані негативні зміни ПЛН*

Примітка. *Укладено автором

Відповідно до проєкту, запроєктовані полезахисні лісові насадження, загальною площею 43,88 га, створюватимуться на орних землях (земельних частках (паях)), що перебувають у приватній власності. Для впровадження даного проєкту необхідно викупити відповідну земельну площу, яка буде використана для формування полезахисних лісових смуг. На підставі даних моніторингу земельних відносин в Україні, який публікує Держгеокадастр щодватижні, починаючи з 01.07.2021 [74], встановлено середню вартість орних земель Лиманського ПСГР (до складу якого входить територія Курісовської громади) на рівні 31,32 тис. грн/га (див. підрозділ 2.5). Відповідно, загальна вартість викупу земель для створення

полезахисних лісових смуг становить 1374,28 тис. грн (табл. 3.11).

Таблиця 3.10

Площа земельних угідь частини території Курісовської громади, га*

№ з/п	Вид угіддя	Земельний масив				Разом
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	
1	Рілля (земельні частки (паї))	801,51	1040,58	952,46	1050,25	3844,80
2	Полезахисні лісові смуги (існуючі)	10,86	24,37	26,13	17,11	78,47
3	Полезахисні лісові смуги (проєктні)	5,95	15,06	11,06	11,81	43,88
4	Польові дороги (існуючі)	7,96	6,77	7,06	7,53	29,32
5	Польові дороги (проєктні згідно з паюванням)	1,57	1,99	1,40	1,55	6,51
Загальна площа земельного масиву		**826,53**	**1087,03**	**995,33**	**1082,88**	**3991,77**

Примітка. *Розраховано автором

Враховуючи дані Державної служби статистики України [276], середню ціну реалізації зернових в Одеській області (7543,8 грн/т),) та витрати на виробництво одиниці продукції зернових та зернобобових культур (7066,0 грн/т), було визначено, що недоотриманий дохід від сільськогосподарської продукції на території, відведеній для розташування ПЛН, складає 72122,57 грн щорічно.

Виходячи зі схеми змішування для полезахисних лісових смуг (див. дод. С), ринкових цін на садивний матеріал для ПЛН та вартості земляних робіт із висадки лісосмуг, було розраховано, що витрати на створення полезахисних лісових смуг становлять 52747 грн за 1 км (табл. 3.12).

Виходячи з вартості створення полезахисних лісових насаджень на 1 км та з урахуванням загальної протяжності лісосмуг (48,76 км), було розраховано, що загальна вартість їхнього створення складає 2571,71 тис. грн. Оскільки за даним проєктом полезахисні лісові смуги будуть створюватися на орних землях (земельних частках (паях)), які за своїм проєктним розташуванням утворюють розмежування між ділянками, доцільно провести консолідацію земель для впорядкування земельних ділянок та раціональнішого використання території.

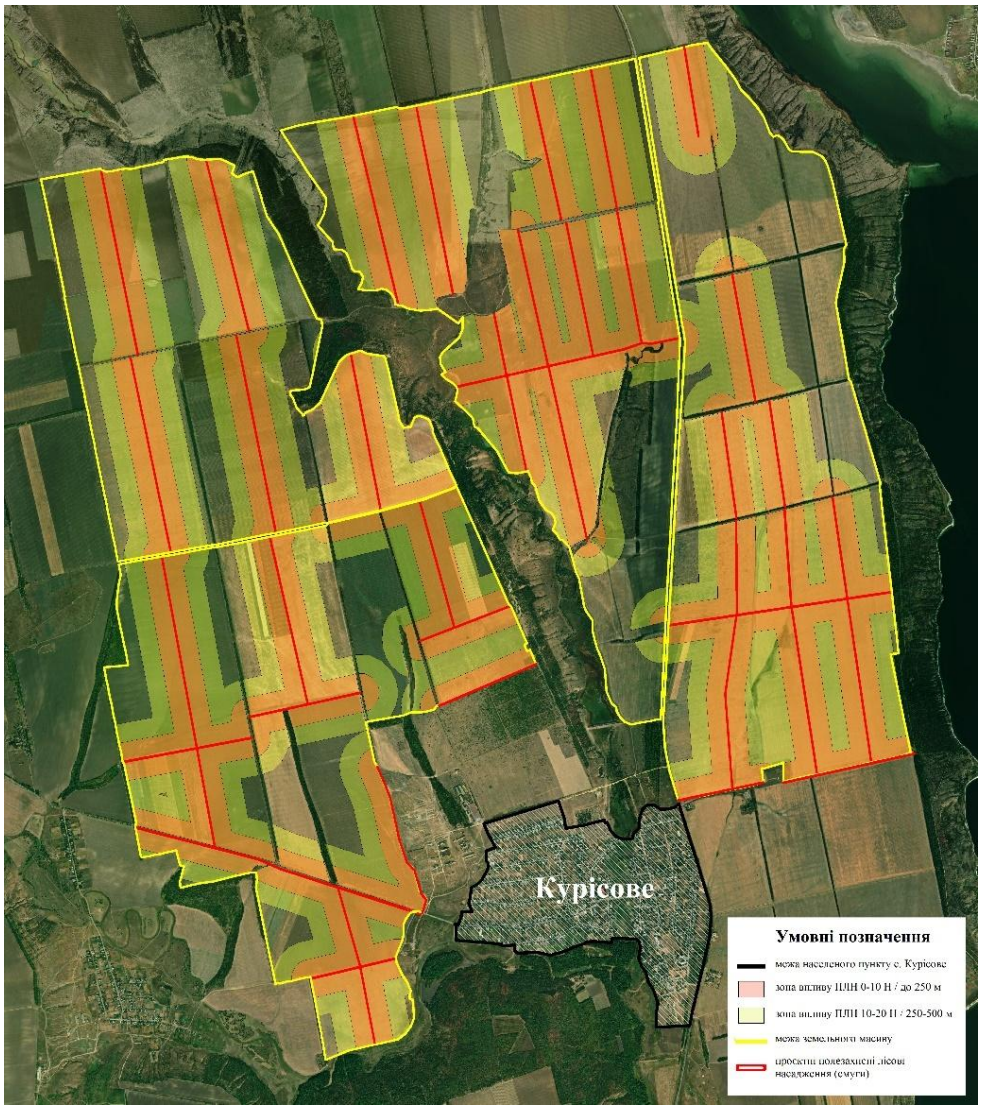


Рис. 3.14. Модель впливу проєктованих ПЛН на сільськогосподарські угіддя (ріллю) на території Курісовської громади Одеської області*

Примітка. *Укладено автором

Таблиця 3.11

Оцінка вартості викупу земель для формування полезахисних лісових смуг*

№ з/п	Земельний масив	Площа, га	Кількість недоотриманої сільськогосподарської продукції (з врахуванням витрат на виробництво)		Середня ціна орних земель Лиманського ПСГР, грн/га	Грошова оцінка земель, грн
			т	грн		
1	№ 1	5,95	20,47	9779,61	31318,99	186347,97
2	№ 2	15,06	51,81	24753,10	31318,99	471663,94
3	№ 3	11,06	38,05	18178,57	31318,99	346387,99
4	№ 4	11,81	40,63	19411,29	31318,99	369877,23
Всього		**43,88**	**150,95**	**72122,57**		**1374277,14**

Примітка. *Розраховано автором

Таблиця 3.12

Витрати на створення полезахисної лісосмуги протяжністю 1 км із трирядною структурою та загальною шириною 9 м*

№	Найменування робіт/матеріалів	Одиниці виміру	Об'єм / кількість	Ціна, грн	Загальна вартість, грн	Коментар
1. Закупівля садивного матеріалу для ПЛН						
1	Дуб звичайний (сіянці)	шт.	668	3	2004	Схема змішування: 3-х рядна лісова смуга (1 ряд та 3 ряд Клен татарський (Acer tataricum L.) + Смородина золотиста (Ribes aureum Pursh.); 2 ряд – Дуб звичайний (*Quercus robur* L.). Схема розміщення 3,0 м (міжряддя) × 1,5 м (в ряду), ширина лісової смуги за крайніми рядами, з врахуванням одного міжряддя, становить 9,0 м. Площа: 9,0 м х 1000 м = 0,9 га (9000 м^2). Кількість посадкових сіянців та саджанців: Дуб звичайний – 742 шт., Клен татарський – 742 шт., смородина золотиста – 742 шт.
2	Клен татарський (сіянці)	шт.	668	30	20040	
3	Смородина золотиста (саджанці)	шт.	668	20	13360	
4	Вартість доставки	-	-	200	200	
Разом			**2004**		**35604**	
2. Висадка ПЛН						
1	Рукавиці	пар	6	20	120	За потребою
2	Дощовик	шт.	6	53	318	За потребою
3	Аптечка	шт.	1	600	600	За потребою
4	Відра	шт.	4	124	496	
5	Лопата дерев'яна	шт.	6	350	2100	
6	Меч Колесова	шт.	3	950	2850	
7	Обробіток ґрунту перед посадкою (культивація)	га	0,9	1100	990	
8	Підвіз води для поливу (причіп-цистерна)	шт.	1	650	650	
9	Послуги залученого експерта	люд	1	1000	1000	
10	Працівники з посадки дерев	люд	6	1000	6000	
11	Транспортні видатки на працівників з посадки дерев	-	-	1000	1000	
12	Джут для маркування	шт.	1	950	950	За потребою
13	Ізострічка Expert Power 0,18х19 мм 20 м синя	шт.	1	69	69	За потребою
Разом			**36,9**		**17143**	
Всього					**52747**	

Примітка. *Розраховано автором

Ідея полягає в тому, що на конкретному сільськогосподарському землекористуванні (в даному випадку – на полі) проєктується полезахисна лісосмуга, для розміщення якої викуповується земельна ділянка (або її частина) необхідної площі. Після визначення точного місцерозташування лісосмуги та відведення для неї відповідної території необхідно здійснити переформатування земельних ділянок, які зазнали змін. У перспективі консолідація земель може проводитись на основі проєкту землеустрою або детального плану території, що передбачає оптимальне розміщення сільськогосподарських угідь, доріг, меліоративних споруд тощо, а після її розробки обов'язковим етапом є перереєстрація земельних ділянок у Державному земельному кадастрі.

Консолідація земель повинна здійснюватися з урахуванням ключових вимог: після її проведення площа земельних ділянок має залишатися незмінною, а ґрунтовий покрив і рельєф, по можливості, не зазнавати змін. Крім того, під час консолідації необхідно забезпечити наявність під'їзду до кожної земельної ділянки. Враховуючи ці вимоги, була проведена консолідація земель (земельних часток (паїв)), результати якої представлені на рис. 3.15.

Виходячи з ринкових цін на надання геодезично-землевпорядних послуг в Одеській області, встановлено, що середня вартість розробки проєкту землеустрою щодо консолідації земель становить 3 тис. грн/га. Відповідно, загальна вартість такого проєкту для всієї території дорівнює 1140,00 тис. грн. Таким чином, на нашу думку, загальні витрати проєкту створення ПЛН найоб'єктивніше визначаються за формулою:

$$В_{ствр\ ПЛН} = Ц_{гоз} + Ц_{вс\ ПЛН} + Ц_{пзу} + Н_{пр},$$

де $Ц_{гоз}$ – грошова оцінка земель для викупу під розміщення ПЛН, грн;

$Ц_{вс\ ПЛН}$ – витрати на створення ПЛН, грн;

$Ц_{пзу}$ – витрати на розроблення проєкту землеустрою щодо консолідації земель, грн;

$Н_{пр}$ – вартість недоотриманої сільськогосподарської продукції (з врахуванням витрат на виробництво), грн.

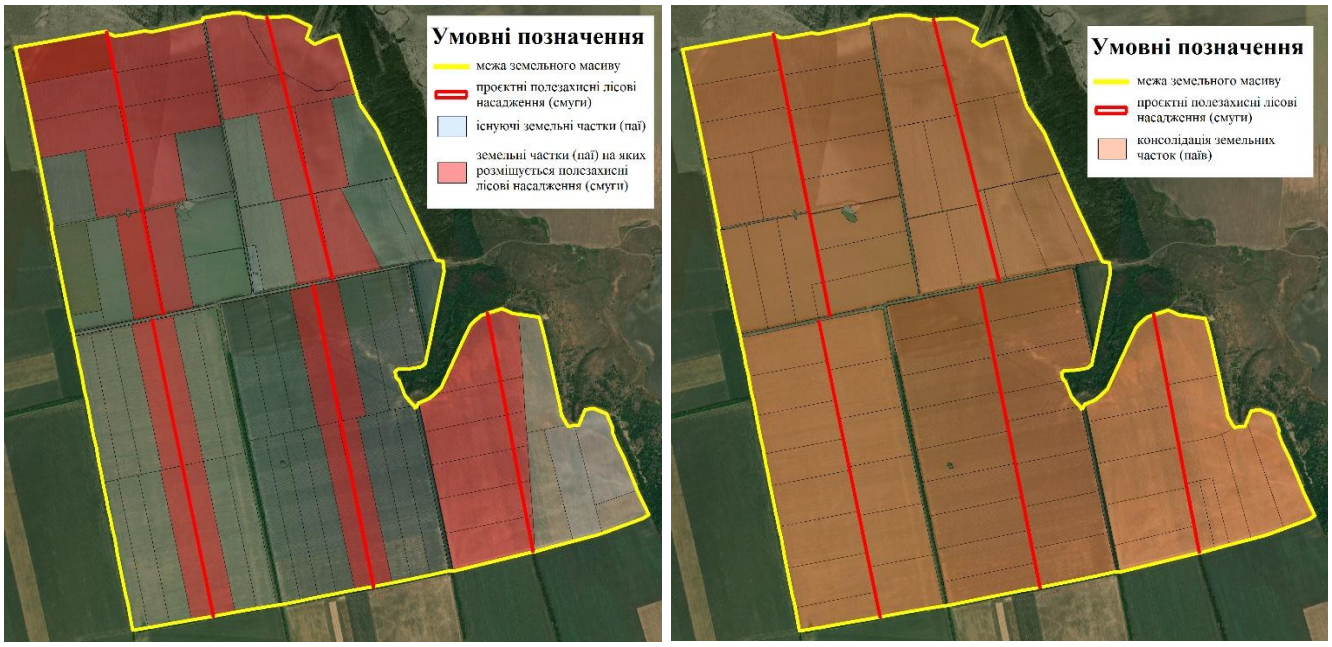


Рис. 3.15. Фрагмент проведення консолідації земель (земельних часток (паїв)) земельного масиву № 1 на території Курісовської громади Одеської області*

Примітка. *Укладено автором

Отже, з урахуванням проведених розрахунків, загальна вартість створення полезахисних лісових насаджень на території Курісовської громади становить майже 5,16 млн грн (табл. 3.13).

Таблиця 3.13

Загальні витрати на створення полезахисних лісових насаджень на території Курісовської громади*

№ з/п	Земельний масив	Протяжність ПЛН, м	Вартість створення ПЛН, грн	Вартість проєкту землеустрою щодо консолідації земель, грн	Загальна витрати проєкту створення ПЛН, грн
1	№ 1	6611,11	348716,22	219000,00	763843,80
2	№ 2	16733,33	882632,96	315000,00	1694049,99
3	№ 3	12288,89	648202,08	318000,00	1330768,64
4	№ 4	13122,22	692157,74	288000,00	1369446,27
Всього		**48755,55**	**2571709,00**	**1140000,00**	**5158108,70**

Примітка. *Розраховано автором

Після визначення витрат на створення полезахисних лісових насаджень доцільно оцінити їхній потенційний вплив на територію Курісовської громади. Дослідження науковців-лісівників свідчать [225], що позитивний агрокліматичний

ефект від впровадження даних лісових смуг сприяє зростанню врожайності сільськогосподарських культур: врожай зернових підвищується на 4 ц/га, а озимої пшениці – на 4-5 ц/га.

За методикою, аналогічною до тієї, що застосовується для існуючих полезахисних лісових смуг (див. рис. 3.12), а також з урахуванням схеми змішування для запроєктованих полезахисних лісових насаджень, було визначено буферні зони їх ефективного впливу на територію сільськогосподарських землекористувань Курісовської громади (0-10 Н: до 250 м; 10-20 Н: 250-500 м). Враховуючи природно-кліматичні особливості модельної території та застосовану схему змішування ПЛН, очікується, що деревні породи досягнуть максимальної висоти 18-20 м через 30 років. На основі цих даних побудовано модель впливу запроєктованих полезахисних лісових насаджень на орні землі території Курісовської громади (див. рис. 3.14).

Таким чином, за умов ефективного агролісомеліоративного впливу ПЛН, орієнтовний додатковий обсяг сільськогосподарської продукції (у перерахунку на зерно) складе 1195,00 т (табл. 3.14). Враховуючи середню ціну реалізації зернових та зернобобових культур в Одеській області (7543,8 грн/т), розраховано, що позитивний вплив ПЛН на прилеглі сільськогосподарські угіддя (ріллю) забезпечує додатковий щорічний дохід у розмірі 9,01 млн грн.

Таблиця 3.14

Площа ефективного впливу та додатковий дохід, зумовлений позитивним впливом ПЛН на прилеглі сільськогосподарські угіддя (ріллю)*

№ з/п	Земельний масив	Загальна площа с/г угідь (ріллі), га	Площа захищених сільськогосподарських земель (ріллі), га		Додатковий дохід, зумовлений позитивним впливом ПЛН на прилеглі угіддя	
			0-10 Н до 250 м (до 30 років стиглості насаджень)	10-20 Н 250-500 м (після 30 років стиглості насаджень)	т	грн
1	№ 1	801,51	312,12	283,95	238,43	1798653,15
2	№ 2	1040,58	484,68	362,89	339,03	2557559,43
3	№ 3	952,46	491,75	276,60	307,34	2318511,49
4	№ 4	1050,25	464,60	310,91	310,20	2340116,94
Всього		**3844,80**	**1753,15**	**1234,35**	**1195,00**	**9014841,00**

Примітка. *Розраховано автором

На основі проведених розрахунків встановлено, що розроблений проєкт створення додаткових полезахисних лісових насаджень на модельних земельних масивах Курісовської громади (загальною площею 43,88 га) є економічно вигідним. Водночас для більш точного оцінювання економічної ефективності проєкту в певному часовому періоді доцільно застосовувати механізм дисконтування грошових потоків, який дозволяє визначити поточну вартість майбутніх доходів і витрат.

Створення полезахисних лісосмуг – це довгострокова інвестиція (на 50 років). Дисконтування допомагає зрозуміти, коли проєкт почне приносити прибуток та, яка буде його загальна економічна ефективність. Застосування підходу дисконтування грошових потоків ґрунтується на основі використання ставки дисконту (капіталізації), яка визначена методом екстракції, тобто співвідношення типової (середньої) річної орендної плати за землю до її ринкової вартості. Таким чином, проведено дисконтування прибутків і витрат у межах інвестиційного проєкту зі створення полезахисних лісосмуг на землях Курісовської громади Одеської області за 50-річний період (табл. 3.15).

Додатковий дохід від реалізації проєкту, зумовлений позитивним впливом ПЛН на прилеглі сільськогосподарські угіддя (ріллю), повноцінно закладений починаючи з 30-го року (до повного зімкнення крон у ряду ПЛН). До 30-го року додатковий дохід розраховано за допомогою дискретного підходу. Використовуючи результати досліджень вчених-лісівників [225, 226], витрати на догляд у перші 5 років становлять 10 % від загальної суми витрат на створення ПЛН, а в період з 6 по 10 років – 5 %. Починаючи з 11-го року, щорічно виділяється близько 3 % від суми створення для забезпечення належного догляду за полезахисними смугами (включаючи оборювання, рубки догляду, а також заходи з захисту від хвороб та шкідників тощо).

Таблиця 3.15

Дисконтування прибутків і витрат у межах інвестиційного проєкту створення ПЛН на землях Курісовської громади за період 50 років*

Роки	Дохід від реалізації, тис. грн	Витрати на доглядтис. грн/рік	Виплата тіла кредиту (рівними частинами щорічно), тис. грн	Виплата відсотків за кредитом, тис. грн (19,4%)	Інвестиційні витрати, тис. грн	Коефіцієнт дисконтування (при ставці дисконту 1,0327)	Дисконтована вартість доходу в році t, тис. грн	Дисконтована вартість усіх витрат (як операційних, так і капітальних) у році t, тис. грн	Чистий потік (дохід), тис. грн	Чистий потік (дохід), грн/га
1	300495	257170,9	103162,2	1000673,1	1103835,3	1,033	290979,7	1317910,5	-1026930,8	-267,1
2	600989	257170,9	103162,2	980659,6	1083821,8	1,066	563531,8	1257413,3	-693881,5	-180,5
3	901484	257170,9	103162,2	960646,2	1063808,3	1,101	818531,8	1199426,0	-380894,2	-99,1
4	1201979	257170,9	103162,2	940632,7	1043794,9	1,137	1056817,8	1143850,2	-87032,5	-22,6
5	1502474	257170,9	103162,2	920619,2	1023781,4	1,175	1279192,6	1090591,4	188601,2	49,1
6	1802968	128585,4	103162,2	900605,8	1003768,0	1,213	1486425,0	933548,6	552876,4	143,8
7	2103463	128585,4	103162,2	880592,3	983754,5	1,253	1679251,0	888010,9	791240,1	205,8
8	2403958	128585,4	103162,2	860578,9	963741,0	1,294	1858375,1	844421,0	1013954,1	263,7
9	2704452	128585,4	103162,2	840565,4	943727,6	1,336	2024471,8	802701,3	1221770,5	317,8
10	3004947	128585,4	103162,2	820551,9	923714,1	1,380	2178186,4	762777,0	1415409,4	368,1
11	3305442	77151,3	103162,2	800538,5	903700,6	1,425	2320136,6	688473,9	1631662,7	424,4
12	3605936	77151,3	103162,2	780525,0	883687,2	1,471	2450913,2	653070,8	1797842,5	467,6
13	3906431	77151,3	103162,2	760511,5	863673,7	1,519	2571081,6	619219,4	1951862,3	507,7
14	4206926	77151,3	103162,2	740498,1	843660,3	1,569	2681182,5	586857,0	2094325,5	544,7
15	4507421	77151,3	103162,2	720484,6	823646,8	1,620	2781732,9	555923,2	2225809,7	578,9
16	4807915	77151,3	103162,2	700471,2	803633,3	1,673	2873227,2	526360,0	2346867,2	610,4
17	5108410	77151,3	103162,2	680457,7	783619,9	1,728	2956138,2	498111,6	2458026,5	639,3
18	5408905	77151,3	103162,2	660444,2	763606,4	1,785	3030917,6	471124,5	2559793,2	665,8
19	5709399	77151,3	103162,2	640430,8	743593,0	1,843	3097997,4	445346,9	2652650,5	689,9
20	6009894	77151,3	103162,2	620417,3	723579,5	1,903	3157790,2	420729,5	2737060,7	711,9
21	6310389	77151,3	103162,2	600403,9	703566,0	1,965	3210690,1	397224,6	2813465,6	731,8
22	6610883	77151,3	103162,2	580390,4	683552,6	2,030	3257073,8	374786,3	2882287,5	749,7
23	6911378	77151,3	103162,2	560376,9	663539,1	2,096	3297300,9	353370,8	2943930,1	765,7
24	7211873	77151,3	103162,2	540363,5	643525,6	2,165	3331714,7	332935,7	2998779,0	780,0
25	7512368	77151,3	103162,2	520350,0	623512,2	2,235	3360643,2	313440,4	3047202,7	792,6
26	7812862	77151,3	103162,2	500336,5	603498,7	2,308	3384399,0	294846,0	3089553,0	803,6
27	8113357	77151,3	103162,2	480323,1	583485,3	2,384	3403280,9	277114,9	3126166,1	813,1
28	8413852	77151,3	103162,2	460309,6	563471,8	2,462	3417573,7	260211,0	3157362,7	821,2
29	8714346	77151,3	103162,2	440296,2	543458,3	2,542	3427549,1	244099,8	3183449,3	828,0
30	9014841	77151,3	103162,2	420282,7	523444,9	2,626	3433466,1	228748,0	3204718,1	833,5
31	9014841	77151,3	103162,2	400269,2	503431,4	2,711	3324746,9	214123,6	3110623,2	809,0
32	9014841	77151,3	103162,2	380255,8	483417,9	2,800	3219470,2	200196,1	3019274,1	785,3
33	9014841	77151,3	103162,2	360242,3	463404,5	2,892	3117527,0	186935,9	2930591,2	762,2
34	9014841	77151,3	103162,2	340228,9	443391,0	2,986	3018811,9	174314,7	2844497,2	739,8
35	9014841	77151,3	103162,2	320215,4	423377,6	3,084	2923222,5	162305,4	2760917,1	718,1
36	9014841	77151,3	103162,2	300201,9	403364,1	3,185	2830659,9	150881,8	2679778,1	697,0
37	9014841	77151,3	103162,2	280188,5	383350,6	3,289	2741028,3	140019,0	2601009,3	676,5
38	9014841	77151,3	103162,2	260175,0	363337,2	3,396	2654234,8	129692,8	2524542,1	656,6
39	9014841	77151,3	103162,2	240161,5	343323,7	3,507	2570189,6	119880,1	2450309,5	637,3
40	9014841	77151,3	103162,2	220148,1	323310,3	3,622	2488805,7	110558,9	2378246,8	618,6
41	9014841	77151,3	103162,2	200134,6	303296,8	3,741	2409998,7	101707,8	2308291,0	600,4
42	9014841	77151,3	103162,2	180121,2	283283,3	3,863	2333687,2	93306,3	2240380,8	582,7
43	9014841	77151,3	103162,2	160107,7	263269,9	3,989	2259792,0	85334,9	2174457,0	565,6
44	9014841	77151,3	103162,2	140094,2	243256,4	4,120	2188236,6	77774,8	2110461,8	548,9
45	9014841	77151,3	103162,2	120080,8	223242,9	4,254	2118947,1	70607,9	2048339,1	532,8
46	9014841	77151,3	103162,2	100067,3	203229,5	4,394	2051851,5	63817,0	1988034,6	517,1
47	9014841	77151,3	103162,2	80053,8	183216,0	4,537	1986880,5	57385,2	1929495,3	501,8
48	9014841	77151,3	103162,2	60040,4	163202,6	4,686	1923966,8	51296,8	1872670,0	487,1
49	9014841	77151,3	103162,2	40026,9	143189,1	4,839	1863045,2	45536,5	1817508,8	472,7
50	9014841	77151,3	103162,2	20013,5	123175,6	4,997	1804052,7	40089,5	1763963,2	458,8
Всього			**5158108,7**		**30675272,5**		**124509727,2**	**18782644,5**	**103451317,6**	**26906,8**

Примітка. *Розраховано автором

У перші роки суттєву частину фінансових витрат становлять інвестиційні витрати, зокрема погашення основної суми кредиту та відсотків за ним (19,4 %), проте з часом вони поступово зменшуються аж до повного погашення кредиту протягом 50 років. Коефіцієнт ставки дисконту (капіталізації) для земель сільськогосподарського призначення в межах Лиманського ПСГР визначено в розмірі 1,0327 (див. підрозділ 2.5).

Отримані розрахунки демонструють (див. табл. 3.15), що на початкових етапах (перші роки) сукупні витрати, пов’язані з викупом земель та висаджуванням насаджень, переважають доходи, що зумовлює негативне значення грошового потоку (доходу). Проте зі збільшенням віку лісових смуг, коли посилюється їхній позитивний агролісомеліоративний вплив (підвищується врожайність сільськогосподарських культур і зростає додатковий дохід), спостерігається перехід до позитивних чистих потоків.

З урахуванням ставки дисконту визначено реальну вартість майбутніх грошових потоків (доходів) та сукупних витрат (операційних і капітальних) на модельній території, які за 50 років склали 124,51 млн грн і 18,78 млн грн відповідно. За 50-річний період чистий прибуток проєкту склав 10,34 млн грн (середнє значення близько 26,91 тис. грн/га), що свідчить про економічну доцільність його реалізації (див. табл. 3.15).

Таким чином, протягом досліджуваного періоду, проєкт досягає позитивної кумулятивної вартості, тобто є економічно доцільним з позиції довгострокової окупності. Це підтверджує, що створення полезахисних лісових насаджень на землях Курісовської громади не лише сприяє покращенню екологічного стану та збереженню якості земельних ресурсів, а й може бути вигідною інвестицією в масштабі тривалого горизонту планування.

Полезахисні лісові насадження відіграють визначальну роль у формуванні сприятливого мікроклімату прилеглих до них сільськогосподарських угідь. Завдяки сукупності біофізичних процесів, зокрема зменшенню швидкості вітру, затінюванню поверхні ґрунту та інтенсивній транспірації деревно-чагарникових порід, такі насадження здатні істотно знижувати температуру повітря на прилеглих

територіях. Цей ефект є особливо важливим для південних областей України, де агроландшафти зазнають значного термічного навантаження впродовж літнього періоду та частих посушливих явищ.

Просторове поширення охолоджувального ефекту залежить від таких чинників, як висота лісосмуги, густота та видова різноманітність насаджень, рельєф місцевості, а також напрямок та інтенсивність панівних вітрів. У південному степовому та лісостеповому регіонах, де літні температури можуть сягати критичних для вирощування більшості сільськогосподарських культур значень, наявність повноцінних (багаторядних) лісосмуг дає змогу зменшувати денні піки температури на полі на 1-3°С, а в окремих випадках – і більше, залежно від конкретних погодних умов [225]. При цьому в холодну пору року температура повітря в зоні ефективного впливу лісових смуг зростає на 1-3°С. Загалом взимку температура ґрунту на глибині вузла кущіння озимих культур на полях, розташованих серед лісових смуг, перевищує температуру ґрунту на відкритих полях на 3°С [226].

Таким чином, за результатами наукових досліджень [226, 225], спеціального програмного забезпечення Digitals та параметрів деревно-чагарникових порід, побудовано модель ефективного впливу полезахисних лісових насаджень на мікроклімат орних земель Курісовської громади (рис. 3.16).

Полезахисні лісові насадження в Україні, особливо в її південних регіонах, не лише захищають сільськогосподарські угіддя від вітрової ерозії, а й виконують низку додаткових корисних функцій. Зокрема, вони слугують джерелом насіння деревних порід, дають їстівні плоди, забезпечують деревиною та хмизом, а завдяки вмісту медоносних видів дерев і чагарників сприяють підвищенню продуктивності бджільництва [163, 458]. Крім того, лісосмуги відіграють важливу естетичну та оздоровчу роль, слугуючи рекреаційними зонами та формуючи сприятливі умови для психоемоційного відпочинку місцевого населення. У межах високого ступеня розораності земель вони створюють просторові острівці для збереження й відтворення біорізноманіття, зокрема, слугуючи прихистком для багатьох видів фауни.

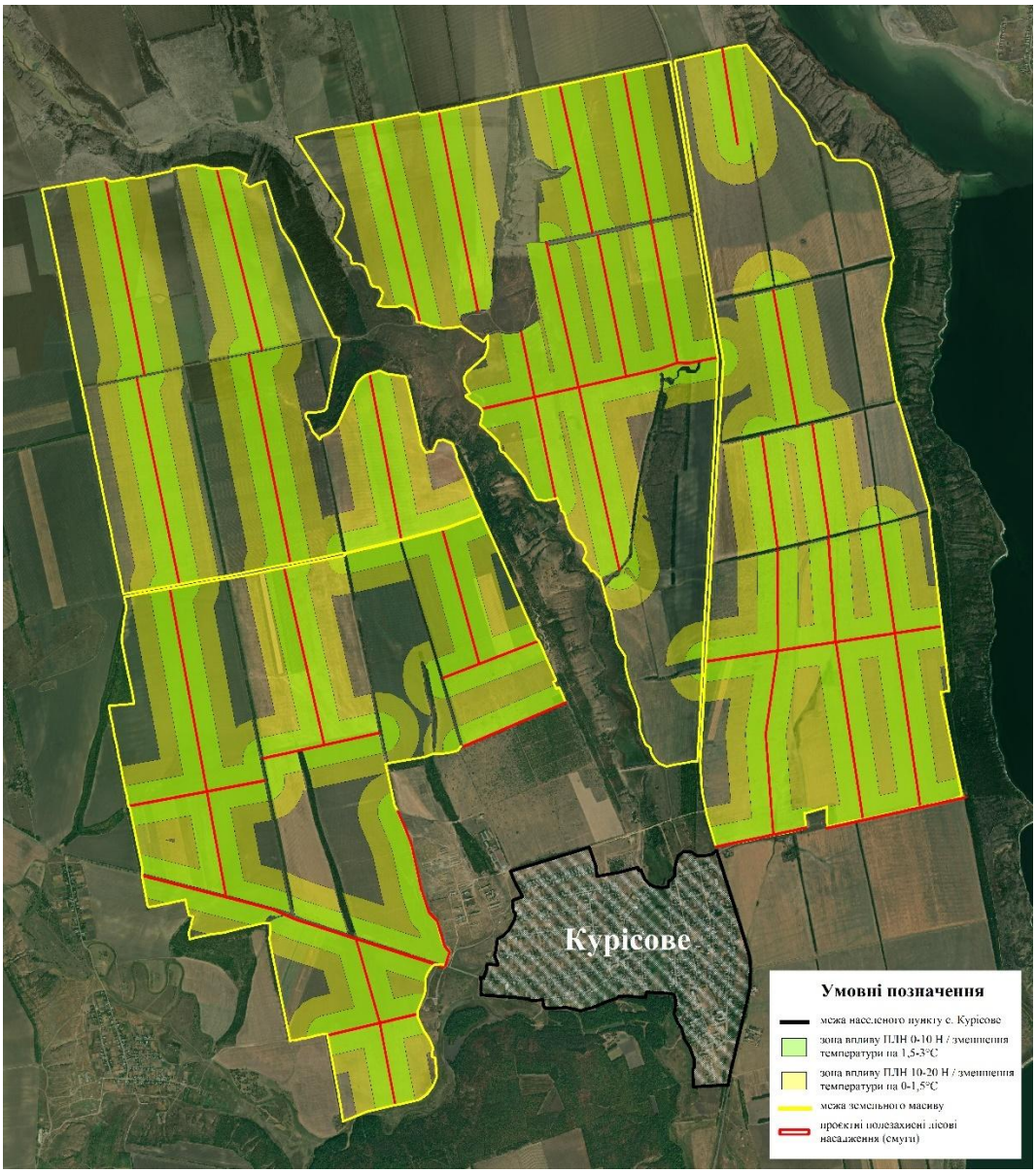


Рис. 3.16. Модель ефективного впливу полезахисних лісових насаджень на мікроклімат орних земель Курісовської громади Одеської області*

Примітка. *Укладено автором

Водночас деревні насадження ефективно стримують рознесення пестицидів та інших хімічних речовин, якими обробляють поля, забезпечуючи таким чином додаткову екологічну безпеку [54, 354]. В умовах півдня України, де кліматичні ризики дедалі загострюються, формування та підтримка повноцінних лісосмуг стає невід’ємним елементом адаптації до змін клімату, збереження родючості ґрунтів і підтримання сталого сільськогосподарського виробництва.

Отже, на підставі проведеного дослідження можна зазначити, що полезахисні

лісові насадження істотно покращують мікроклімат прилеглих до них сільськогосподарських угідь, забезпечуючи підвищення вологості приземного шару повітря та сприятливіший температурний режим для вирощуваних культур. Умови південних регіонів України, які дедалі частіше потерпають від кліматичних змін і посушливих явищ, роблять лісомеліоративні заходи надзвичайно актуальними, оскільки вони сприяють адаптації аграрного сектору та знижують ризики втрат урожайності. Створені захисні лісові насадження виконують низку важливих функцій, зокрема поглинають парникові гази, підвищують видовий склад флори й фауни та зберігають біорізноманіття, а також слугують бар'єром проти дефляції, затримують й рівномірно розподіляють сніговий покрив, що позитивно позначається на водному балансі ґрунту та загальній продуктивності рослинництва.

Проте тривала невизначеність правового статусу більшості полезахисних лісових насаджень призвела до їх масового занедбання й часткового знищення. Належний догляд й охорона не забезпечувалися, що спричинило виникнення пробілів у рядах дерев, зміни проєктної ширини, втрату основних деревних порід та порушення природної регенерації. Водночас на багатьох територіях лісосмуги стали осередками несанкціонованого скидання сміття та пошкоджень, пов'язаних з випалюванням стерні на прилеглих полях. За таких умов нагальною є потреба в інвентаризації насаджень, що не входять до земель лісового фонду, з урахуванням чинних підзаконних актів, які регулюють порядок та обов'язковість проведення відповідних заходів.

Результати економічних розрахунків свідчать, що проєкти зі створення та відновлення полезахисних лісових насаджень можуть бути вигідними інвестиціями в довгостроковій перспективі. На початкових етапах витрати на викуп земель і закладання насаджень перевищують доходи, проте зі зростанням віку лісосмуг їхній позитивний агролісомеліоративний вплив посилюється, підвищується врожайність сільськогосподарських культур і відповідно зростає додатковий дохід. Дисконтування грошових потоків за 50-річний період демонструє досягнення позитивного кумулятивного результату, що підтверджує економічну доцільність

проєктів лісомеліорації на землях Курісовської громади Одеської області. Таким чином, комплексне впровадження лісомеліоративних заходів, поєднане з ефективною системою управління та охорони насаджень, здатне не лише стабілізувати екологічну ситуацію і поліпшити стан земельних ресурсів, а й принести відчутний економічний зиск у масштабі тривалого горизонту планування.

Тому на сьогодні для досягнення максимального захисного ефекту лісосмуг доцільно впровадити комплексні еколого-економічні та правові інструменти, які стимулюватимуть землевласників і землекористувачів до збереження, відновлення та створення системи полезахисних лісових насаджень.

Висновки до розділу 3

1. Проведене дослідження підтверджує, що кліматичні умови є ключовим детермінантом врожайності в Україні – близько 50 % урожаю визначається погодними факторами та залежить від агрокліматичних ресурсів території. Сільськогосподарські угіддя, які займають площу понад 41 млн га (близько 70 % території країни), за останні десятиліття зазнали суттєвих трансформацій. Загальне виробництво зернових майже подвоїлося в період 1992-2021 рр., водночас у структурі посівів частка зернових і зернобобових зросла з 45,0 % (1990 р.) до 52,0 % (2022 р.), технічних культур – з 11,6 % до 35,4 %, а частка кормових культур скоротилася з 37,0 % до 5,7 %. Значні просторові зрушення відбулися в останні 30 років: межі природно-сільськогосподарських зон змістилися на 100-150 км на північ, повторюваність посух зросла майже вдвічі за останні 20 років (повторюваність по регіонах коливається 20-40 %), а внаслідок цих змін у Лісостепу та Поліссі середня врожайність зернових і зернобобових зросла на 46-61 % порівняно з 1990 р., тоді як у Степу вона знизилась приблизно на 10 % (за останні п’ять років – до 32,2 ц/га), що свідчить про різноспрямовані агрокліматичні тренди та їхній вплив на продуктивність.

2. Просторовий аналіз показує системну ротацію культур: глобальне й регіональне потепління та ринкова кон'юнктура зумовили стрімке зростання площ високомаржинальних культур – передусім соняшника (з 5,0 % до 22,6 %, у 2022 р. посіви складали 5,2 млн га, що на майже 2,0 млн га більше за сумарні посіви ЄС), кукурудзи (з 3,8 % до 18,5 %) та ріпаку (практично з 0 % до 5,1 %). Аналіз динаміки зміни структури посівних площ основних сільськогосподарських культур показав, що за останні 30 років у зоні Полісся відбулося суттєве скорочення посівних площ під зерновими (пшениці – від 1241,8 тис. га до 1001,8 тис. га, ячменю від 569,9 тис. га до 223,7 тис. га) і зернобобовими (від 278,7 тис. га до 25,7 тис. га) культурами. Площі під кукурудзою на зерно зросли майже у 8,8 разів, а в Житомирській і Чернігівській областях цей показник збільшився практично в 20 разів. У зоні Степу спостерігається суттєве зменшення площ під пшеницею (на 45,4 %), соєю (на 61,8 %) та зернобобовими (на 80,4 %), водночас площі соняшнику збільшилися в 1,5 рази, а ріпаку – в 68,4 рази (локально – до 483,7 рази в Одеській обл.). В областях, які розташовані в зоні Лісостепу, зміни в аграрному виробництві менш радикальні, але також мають свої особливості, зумовлені загальною кліматичною ситуацією. Результати еколого-економічної ефективності вирощування сільськогосподарських культур для модельних громад Миколаївщини показали високу варіативність рентабельності: кукурудза в окремих громадах забезпечувала рентабельність до 154,5 %, соняшник демонстрував стабільно високу рентабельність (69,6-84,9 %), тоді як просо зафіксоване як нерентабельне в низці випадків (рентабельність до -59,3 %), незважаючи на його високу посухостійкість (здатність забезпечувати стабільний урожай навіть за річної кількості опадів 200-300 мм). Отже, отримані результати проведених досліджень підтверджують про необхідність включення просторово-орієнтованих кліматичних індикаторів в оцінювання функціонування аграрного сектору, визначення пріоритетності впровадження посухостійких сортів та оптимізації структури посівних площ з урахуванням локальної кліматичної вразливості й рівня економічної ефективності.

3. Доведено, що зміни клімату прямо й опосередковано прискорюють деградацію земель та погіршення стану агроекосистем через низку взаємопов'язаних механізмів: збільшення частоти й інтенсивності зливових опадів стимулює водну ерозію (площа земель, що зазнали впливу водної ерозії, становить 13,3 млн га або 32 % від площі сільськогосподарських угідь). Серед еродованих земель знаходиться 3218,1 тис. га з середньо- та 1232,4 тис. га – із сильнозмитими ґрунтами, з яких 68 тис. га повністю втратили гумусовий горизонт, що призводить до механічного знищення гумусу й вивільнення органічного вуглецю у вигляді CO_2. Крім того, підвищення приземної середньорічної температури та відсутність систематичних опадів посилюють посушливість і вітрову ерозію (понад 6 млн га регулярно піддаються вітровій ерозії; майже 20 млн га або 46,7 % сільськогосподарських угідь є дефляційно небезпечними), що супроводжується інтенсивністю ерозійних втрат у середньому понад 10 т/га на рік, а на окремих ділянках – 50-100 т/га. Кліматично зумовлені процеси також сприяють засоленню та осолонцюванню ґрунтів (через підвищене випаровування, зниження ґрунтових вод, використання води низької якості, надмірне зрошення), накопиченню хімічного забруднення (наразі близько 20 % українських земель піддаються різним хімічним забрудненням) та надмірному ущільненню від руху важкої техніки, що знижує агрономічні й екологічні функції ґрунтів. Дослідження додатково засвідчують посилення частоти та інтенсивності посух (за останні 15-20 років посухи стали частішими й інтенсивнішими, а в окремі періоди охоплюють 10-30 % території країни раз на 2-3 роки і 50-70 % – раз на 10-12 років), що підсилює ризики опустелювання в південних регіонах і спричиняє масштабну трансформацію агроекосистем.

4. Встановлено, що забезпечення еколого-економічної ефективності використання земель сільськогосподарського призначення в умовах зміни клімату потребує поєднаного комплексу заходів. По-перше, пріоритетного фінансування ґрунтоохоронних робіт і гідротехнічних споруд, реалізація яких сьогодні знижується через брак державних коштів. Це підтверджує аналіз використання компенсаційних коштів, які надходять у порядку відшкодування втрат

сільськогосподарського й лісогосподарського виробництва: станом на 01.01.2024 із загальної суми 122,0 млн грн лише 742,2 тис. грн (0,6 %) спрямовано на поліпшення угідь, а 290,5 тис. грн (0,2 %) – на інші заходи охорони земель. Це свідчить, що на сьогодні держава використовує цільові кошти, призначені для охорони земель, на інші заходи, відхиляючись від їхнього початкового призначення. По-друге, впровадження інноваційних агротехнологій і точного землеробства можуть підвищити врожайність на 10-20 %, зменшити використання добрив на 15-25 % і знизити витрати на гектар на 5-10 %. По-третє, адаптація аграрних систем і підтримка сталого землекористування (сівозміни, впровадження посухостійких сортів, лісомеліорація) мають стати пріоритетом для зниження деградаційної вразливості ґрунтів. Крім того, освітні та просвітницькі програми є необхідною передумовою їхнього широкого впровадження.

5. Проведене дослідження підтверджує, що лісомеліорація є ефективним інструментом кліматичної адаптації агроландшафтів: науково обґрунтоване створення агролісомеліоративних насаджень у середньому підвищує врожайність сільськогосподарських культур на 15-20 %, а локально врожайність зерна може збільшуватися в 1,5-2 рази за рахунок підвищення коефіцієнта використання фотосинтетично активної радіації на 10-90 %. За рахунок цього, врожай зернових підвищується на 4 ц/га, а озимої пшениці – на 4-5 ц/га. На прикладі модельного об’єкта на території Курісовської громади Одеської області (загальна площа 3991,77 га (орних земель 3888,68 га), існуючі ПЛН – 78,47 га, захищена площа – 2220,44 га, або 57,10 % ріллі) впровадження полезахисних лісосмуг площею 43,88 га (48,76 км) з інвестиційними витратами близько 5,16 млн грн забезпечує орієнтовний додатковий щорічний обсяг сільськогосподарської продукції 1195,0 т, що при середній ціні 7543,8 грн/т дає додатковий річний дохід у розмірі 9,01 млн грн. З урахуванням ставки дисконту визначено реальну вартість майбутніх грошових потоків (доходів) та сукупних витрат (операційних і капітальних) на модельній території, які за 50 років склали 124,51 млн грн і 18,78 млн грн відповідно. За 50-річний період чистий прибуток проєкту склав

10,34 млн грн (середнє значення близько 26,91 тис. грн/га), що вказує на довгострокову економічну окупність за встановлених умов.

6. Досліджено, що лісосмуги також формують значущий мікрокліматичний ефект (зниження денних температурних піків на полі на 1-3 °С, в холодну пору року температура повітря в зоні ефективного впливу лісових смуг зростає на 1-3 °С), що зменшує кліматичні ризики для культур і підвищує зимостійкість озимини. Екологічні та економічні результати моделі створення ПЛН показують доцільність впровадження: для досягнення комплексного агролісомеліоративного ефекту на національному рівні доцільне збільшення площі полезахисних лісових смуг у 2-3 рази (до близько 800 тис. га), оскільки навіть відносно малоплощинні смуги забезпечують багатофункціональні вигоди – захист від вітрової й водної ерозії, акумулювання вуглецю (у середньому 1 га лісонасадження може акумулювати від 2,5 до 7,0 т CO_2), підвищення родючості ґрунту за рахунок збільшення вмісту гумусу та поживних мінеральних речовин, зниження рознесення пестицидів, збереження біорізноманіття, додаткові джерела деревини й медоносної рослинності та рекреаційні зони.

7. Отже, науково-методично виправдана стратегія впровадження лісомеліораційних заходів включає: інвентаризацію існуючих полезахисних насаджень у межах громад, систематичне проєктування й впровадження ПЛН з урахуванням панівних вітрів, рельєфу й видового складу (з використанням посухостійких дерево-чагарникових порід, висота крон 18-20 м за 30 років), консолідацію земель для раціонального розміщення смуг, застосування дисконтування для оцінки економічної ефективності довгострокових проєктів та подальшу інтеграцію ПЛН у національні програми адаптації до зміни клімату. Таке поєднання екологічно-орієнтованих й економічно обґрунтованих заходів забезпечить підвищення стійкості агроекосистем і сприятиме зниженню кліматичних ризиків, особливо в південних і степових регіонах України.

РОЗДІЛ 4. ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ МЕЛІОРАЦІЇ ЗЕМЕЛЬ ЯК ІНСТРУМЕНТУ АДАПТАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ ДО ЗМІН КЛІМАТУ

4.1. Сучасний стан меліорованих земель та їх роль в адаптації до кліматичних змін

Зміни клімату стають одними з найгостріших глобальних проблем сучасності, і їх вплив на природні ресурси відчутний у всіх регіонах світу. Зокрема, підвищення середніх багаторічних температур і сум ефективних температур під час вегетаційного періоду, а також зростання контрастності теплового та водного режимів (зливові літні опади, різкі коливання температур протягом короткого часу, часті відлиги взимку, затяжні й часті посухи, швидке наростання температур навесні тощо) негативно впливають на стан ґрунтів та сільське господарство загалом. Зниження природної родючості ґрунтів внаслідок виснаження, ущільнення, ерозії, засолення викликає значні труднощі для сільськогосподарського виробництва, особливо в регіонах із несприятливими кліматичними умовами. Ці процеси ставлять під загрозу стабільності аграрного сектору та продовольчу безпеку як на національному, так і на глобальному рівнях.

З огляду на те, що значна частина ґрунтів України піддається негативному впливу кліматичних змін, особливо актуальними стають заходи зі збереження їхньої родючості та створення оптимальних умов для виробництва продовольства. Важливим заходом серед них є меліорація земель – комплекс дій, спрямованих на поліпшення хімічних, фізичних та біологічних властивостей ґрунтів. Меліорація виступає не тільки засобом збереження та відновлення родючості, але й інструментом адаптації аграрної сфери до змін клімату.

Проте під впливом кліматичних змін ефективність традиційних методів меліорації може зменшуватися. Так, підвищення рівня ґрунтових вод, засолення земель та інші негативні процеси вимагають перегляду підходів до меліоративних заходів і впровадження інноваційних технологій, адаптованих до нових

кліматичних умов. Необхідно також враховувати екологічні аспекти меліорації, адже недосконалі або надмірно інтенсивні меліоративні заходи можуть призводити до деградації екосистем та втрати біорізноманіття.

Великий потенціал українських родючих ґрунтів разом із сучасними технологіями їх обробітку може забезпечити високі врожаї. Проте такий потенціал разом із сучасними технологіями в рослинництві (новітні гібриди, сорти, сучасна техніка) не зможе забезпечити ефективний результат за відсутності одного з головних чинників – води. Глобальні кліматичні зміни, що призвели до збільшення площі посушливих регіонів з проявами опустелювання, в поєднанні зі значною нестачею природної вологи, створили в Україні умови, за яких вирощування сільськогосподарських культур без зрошення є неефективним, а на півдні країни в Запорізькій, Миколаївській, Одеській та Херсонській областях практично неможливе.

В Україні з 1991 р. площа посушливих та дуже сухих зон зросла на 7 %, охоплюючи 11,6 млн га ріллі. Водночас за останні 35 років площа територій України з надмірним і достатнім атмосферним зволоженням скоротилася на 10 % і тепер охоплює лише 22,5 % або 7,6 млн га орних земель [283]. За попередніми оцінками експертів, приблизно 2/3 території нашої країни страждають від недостатнього природного зволоження. Загалом близько на 18,7 млн га орних земель (60 %) землеробство здійснюється в умовах значного дефіциту річного водного балансу (понад 150 мм) та зростання кількості тепла (на 15-35 %), що обумовлює високу потребу в зрошенні [288].

Одним із найефективніших і найпоширеніших способів збільшення врожайності сільськогосподарських культур є штучне зрошення, особливо в регіонах з недостатнім природним зволоженням, таких як Степ та південний Лісостеп. Фермери, які впроваджують сучасні системи зрошення, можуть підвищити врожайність на 30-50 %, залежно від типу культури [68].

Згідно з даними Держводагентства, станом на 01 січня 2022 р. в Україні налічується 5485,3 тис. га меліорованих земель, з яких 2178,3 тис. га є зрошуваними і 3307,0 тис. га – осушуваними, з відповідною інфраструктурою (водосховища,

магістральні та розподільні канали, насосні станції, захисні дамби, колекторно-дренажні мережі та інші гідротехнічні споруди й об'єкти). Однак ці площі та об'єкти не працюють на повну потужність. До прикладу, в посушливому 2020 р. фактично полив здійснювався лише на площі близько 551,4 тис. га, тоді як у 1990 р. ця площа становила понад 2,29 млн га (рис. 4.1) [23, 193].

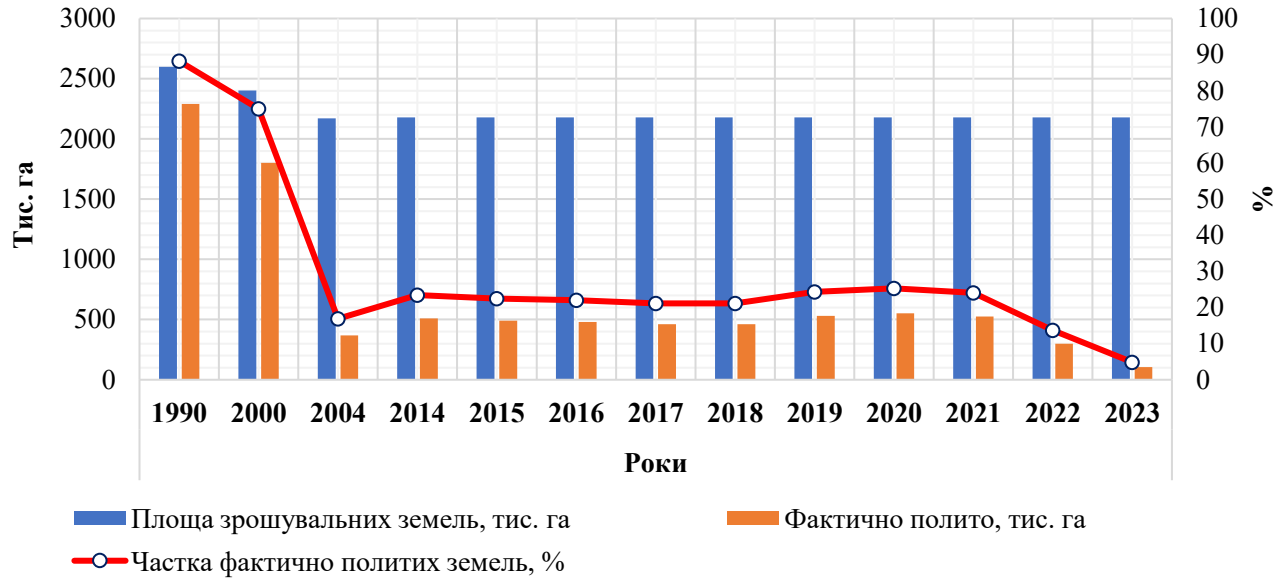


Рис. 4.1. Динаміка площ зрошуваних земель в Україні*

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [23, 70]

За даними останньої інвентаризації, проведеної Держводагентством України в 2013 р., до складу міжгосподарських зрошувальних систем входять 175 водосховищ, 423 головних водозабірних споруд, 1730 насосних станцій, 3,8 тис. км захисних дамб, а також 31 захисна насосна станція Дніпровського каскаду. Загальна довжина постійної зрошувальної мережі становить 7,3 тис. км, з яких 3,3 тис. км – канали та 3,9 тис. км – трубопроводи [173].

За оцінками науковців [70], в Україні потребують постійного зрошення 18,7 млн га орних земель, а періодичного водорегулювання – 4,8 млн га, і ця потреба лише зростатиме з огляду на зміни клімату. Вищенаведені статистичні дані (див. рис. 4.1) демонструють, що за останні 30 років площа зрошуваних земель в Україні скоротилася вчетверо, а порівняно з 2023 р. – у 20 разів. Таке скорочення зумовлене низкою факторів, а саме: зношеністю елементів водогосподарсько-

меліоративної інфраструктури, нестачею необхідної дощувальної техніки, незадовільним станом робочого обладнання, неефективними управлінськими рішеннями, а також втратою зрошувальних систем через повномасштабне вторгнення росії.

Меліоративні технології можуть значно зменшити негативний вплив кліматичних змін на ґрунти та сільське господарство, допомагаючи зберегти родючість ґрунтів, оптимізувати водний режим і забезпечити стійкість аграрних систем. Удосконалення іригаційних рішень, зокрема точного зрошення з використанням сенсорів й аналізу даних, стає ключовим для подолання водного дефіциту, оскільки дозволяє аграріям адаптувати подачу води відповідно до потреб рослин, підвищуючи ефективність використання водних ресурсів, та компенсувати нестачу вологи, що виникає через часті посухи в умовах підвищення температури.

Дренажні системи також відіграють важливу роль у захисті ґрунтів від перезволоження, яке може стати проблемою внаслідок непередбачуваних і зливових опадів. Виведення надлишку води з полів запобігає вимиванню корисних речовин, таких як азот і фосфор, які є необхідними для росту рослин. Завдяки оптимізації водокористування через зрошення та належній організації дренажу ґрунти зберігають родючість, а деградаційні процеси уповільнюються.

Сучасні кліматичні зміни формують нові умови для вирощування сільськогосподарських культур, через що змінюється функція дренажних систем. З огляду на явну тенденцію до посилення посушливості клімату, що супроводжується як зменшенням рівня перезволоження ґрунтів у гумідній зоні України, так і дефіцитом ґрунтової вологи у вегетаційний період, важливим є відновлення та розширення водогосподарського потенціалу на осушених землях для зменшення впливу зміни клімату на сільськогосподарське виробництво на цих територіях [47].

Дренажні системи розташовані переважно на території Полісся, північного та західного Лісостепу, а також у низовинній частині Лівобережного Лісостепу України, охоплюючи площу 3,2 млн га. Дренажна інфраструктура включає 1534 осушувальних систем. Загальна площа осушених земель закритим дренажем складає майже 2,29 млн га, системи двобічної дії охоплюють 1,12 млн га, а

польдерні системи з механічним відведенням води займають 266,5 тис. га (табл. 4.1). Площа осушуваних земель, задіяних у сільськогосподарському виробництві, становить майже 2,96 млн га, з яких найменші площі розташовані в Донецькій області, а найбільші – у Львівській області.

Таблиця 4.1

Наявність осушуваних земель та дренажних меліоративних систем в Україні*

№ з/п	Адміністративно-територіальне утворення (області)	Загальна площа осушуваних земель, га	Площа осушуваних сільськогосподарських угідь, га	Кількість меліоративних систем, шт.	Із загальної площі осушено закритим дренажем, га	На осушуваних землях передбачені системи	
						з механічним відведенням води (польдерні системи), га	з двобічним регулюванням водного режиму, га
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Вінницька	57329,00	56445,23	162	50976,00		3323,00
2	Волинська	416643,50	346650,30	191	236625,00	47826,00	157090,00
3	Донецька	4740,00	4255,00		120,00		
4	Житомирська	425368,54	354500,00	109	296700,00		188089,30
5	Закарпатська	183793,00	168809,13	7	148766,26	62200,00	2009,10
6	Івано-Франківська	195409,49	194100,00	27	194257,59	405,00	2522,37
7	Київська	161394,30	152561,00	64	84700,00	20784,00	79553,00
8	Луганська	11110,00	10170,00		665,00		10097,00
9	Львівська	513166,60	490206,90	108	390089,20	9828,00	32819,90
10	Одеська	4390,00	4390,00		95,00		
11	Полтавська	37193,20	30321,50		8388,00	1372,00	26236,20
12	Рівненська	390387,70	320884,50	285	274983,40	51519,00	234256,10
13	Сумська	106597,50	96836,94	64	55656,30	4820,00	72941,30
14	Тернопільська	165592,20	163620,46	47	151383,40		10156,80
15	Харківська	11791,60	11745,80		4657,00		8150,90
16	Хмельницька	117453,00	116080,70	124	97822,00		24919,00
17	Черкаська	55750,00	44626,00		4700,00	34974,00	31158,00
18	Чернівецька	121774,00	120600,00	170	121373,00		
19	Чернігівська	300014,97	271544,37	176	167804,13	32806,70	241031,66
Разом по Україні		**3279898,60**	**2958347,83**	**1534**	**2289761,28**	**266534,70**	**1124353,63**

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [288]

У зв’язку зі зміною клімату північний Лісостеп і Полісся України стають все більш придатними для вирощування різних зернових і зернобобових культур, які раніше були нетиповими в цій місцевості (соя, кукурудза на зерно, соняшник тощо). Однак погіршення природного зволоження обумовлює потребу в додатковому штучному забезпеченні вологою для вирощуваних сільськогосподарських культур.

Основною причиною руйнування зрошувальних систем у землеробстві України є значне зношення інженерної інфраструктури, яка в багатьох випадках функціонує понад 50 років і повністю вичерпала свій технічний ресурс. Здебільшого об'єкти зрошувальної мережі, зокрема гідротехнічні споруди внутрішньогосподарської інфраструктури, перебувають у критичному стані, що унеможливлює або робить недоцільною їх подальшу експлуатацію [173]. Більшість насосно-силового обладнання вже відпрацювало свої нормативні терміни й характеризується низькою енергоефективністю та надійністю, що зумовлює нагальну потребу в його модернізації (табл. 4.2). Крім того, значна частина закритої державної меліоративної мережі експлуатується понад нормативні терміни й потребує ремонту або заміни, тоді як відкрита меліоративна мережа вимагає очищення та відновлення [146, 186].

Таблиця 4.2

Технічний стан внутрішньогосподарських зрошувальних мереж в Україні*

№ з/п	Адміністративно-територіальне утворення (області)	Наявні зрошувальні землі, тис. га	Всього використовується, тис. га	У тому числі з причин:				Площі зрошуваних земель, на яких можна відновити меліоративні системи, тис. га
				незадовільний технічний стан, тис. га	відсутність ДМ, тис. га	підлягає списанню, тис. га	незадовільний технічний стан НС обладнання, тис. га	
1	2	3	4	5	6	7	8	6
1.	Вінницька	23,8	22,6	11,1	20,2	8,4	10,8	13,0
2.	Волинська	0,5	0,5			0,5		
3.	Дніпропетровська	198,7	163,0	136,4	37,0	55,6	12,5	80,4
4.	Донецька	122,3	105,3	61,0	8,9	32,9	2,0	14,8
5.	Закарпатська	0,9	0,9	0,3	0,6			0,9
6.	Запорізька	240,7	191,9	130,2	48,2	13,5		172,2
7.	Київська	43,9	23,5	19,2	13,7	13,7	9,2	16,7
8.	Кіровоградська	40,7	25,2	18,9	24,9	13,1	18,0	27,2
9.	Луганська	54,1	48,7	41,7	48,2	35,3	8,5	13,3
10.	Миколаївська	190,3	138,3	115,8	111,7	47,0	32,5	36,5
11.	Одеська	226,9	187,8	105,8	46,6	0,5	0,7	175,2
12.	Полтавська	50,8	50,8	4,3	21,9	23,5	1,1	23,6
13.	Сумська	1,2	1,2			1,2		
14.	Харківська	82,4	74,8	62,7	57,4	55,5	12,7	14,4
15.	Херсонська	426,8	135,3	59,0	66,1	1,4	8,8	108,9
16.	Хмельницька	1,3	1,3			1,3		
17.	Черкаська	63,2	56,4	13,0	26,6	16,7		39,7
Разом по Україні		**1768,5**	**1227,5**	**779,4**	**532,0**	**320,1**	**116,8**	**736,8**

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [288].

Важливим фактором, який майже 35 років стримував розвиток меліоративної галузі, стала сукупність законодавчих, адміністративних та фінансових проблем. Нині ситуація в секторі зрошення є кризовою, що призводить до подальшого погіршенням стану, переважно через руйнування та розкрадання зрошувальних систем, збудованих у 60-80-х роках минулого століття.

Процес такого занепаду прискорився внаслідок реалізації низки невдалих заходів під час реформування аграрного сектору економіки України. Так, починаючи з 1991 року, колишні землі колгоспів і радгоспів були розподілені між їхніми членами на десятки та сотні невеликих приватних земельних часток (паїв). Внаслідок таких політичних та економічних трансформацій кількість користувачів меліорованих земель зросла в декілька разів, що призвело до втрати структури та приналежності меліоративних систем, які тепер розташовані на поділених приватних земельних ділянках. У межах технологічно цілісних зрошуваних масивів земельні ділянки (паї) переважно надавалися без відповідного врегулювання та визначення відповідальності за нецільове використання меліорованих земель. У результаті цього внутрішньогосподарські мережі фактично залишилися без господаря, що спричинило руйнування окремих елементів меліоративної інфраструктури, розкрадання трубопроводів та порушення технологічної цілісності системи [68, 288].

Згідно з Постановою Кабінету Міністрів України від 13.08.2003 № 1253 «Про затвердження Порядку безоплатної передачі у комунальну власність об’єктів соціальної сфери, житлового фонду, у тому числі незавершеного будівництва, а також внутрішньогосподарських меліоративних систем колективних сільськогосподарських підприємств, що не підлягали паюванню в процесі реорганізації цих підприємств та передані на баланс підприємств-правонаступників» визначено механізм безоплатної передачі в комунальну власність внутрішньогосподарських меліоративних систем колективних аграрних підприємств. Ініціаторами передачі таких об’єктів у комунальну власність можуть виступати місцеві органи виконавчої влади, органи самоврядування, а також підприємства-правонаступники, на балансі яких знаходяться ці об’єкти.

Таким чином, внутрішньогосподарська меліоративна мережа, яка раніше була на балансі розформованих сільськогосподарських господарств, передана у власність органам місцевого самоврядування та підприємствам-правонаступникам (приватним та колективним підприємствам), що спричинило значне зниження якості експлуатації цих зрошувальних мереж через розпорошення власності. Проте це стосується лише тієї частини інженерної інфраструктури, яка не підлягала паюванню на земельні частки (паї) під час реформування колективних сільськогосподарських підприємств. На сьогодні правовий статус таких об'єктів, що підлягали паюванню, не визначений, тобто вони залишаються без власника. Крім того, юридично всі внутрішньогосподарські мережі залишаються в державній власності, що призвело до невиконання положень вищезгаданої Постанови.

Внутрішньогосподарські меліоративні системи розподілені між різними формами власності, а саме: 53 % перебувають у комунальній, 25,7 % – у приватній, і лише 3,5 % – у державній власності. На балансі приватних підприємств знаходиться 454,8 тис. га зрошуваних земель, з найбільшими площами в Запорізькій області – 99,2 тис. га та найменшими в Кіровоградській області – 0,9 тис. га. Крім того, 18 % внутрішньогосподарських меліоративних систем залишаються без власника (табл. 4.3) [68, 288].

Наразі близько 30 % державних меліоративних систем перебувають у підпорядкуванні Державного агентства з розвитку меліорації, рибного господарства та продовольчих програм, тоді як близько 70 % підконтрольні Державному агентству водних ресурсів. Згідно з розпорядженням Кабінету Міністрів України від 12.08.2022 № 714-р «Про передачу цілісних майнових комплексів державних підприємств, установ та організацій до сфери управління Державного агентства меліорації та рибного господарства» у грудні 2022 р. значну частину цілісних майнових комплексів державних підприємств, установ та організацій було передано з управління Держводагентства до Держрибагентства.

Нині через значне скорочення бюджетного фінансування розвитку галузі, недосконалу структуру управління водними ресурсами, брак фінансових можливостей у водокористувачів для відновлення інженерної інфраструктури

зрошувальних систем та оновлення зрошувальної техніки, а також відсутність доступного кредитування й дієвої системи часткової компенсації вартості меліоративного обладнання, площі зрошуваних земель значно скоротилися [329].

Таблиця 4.3

Балансовий розподіл внутрішньогосподарських зрошувальних систем за власниками, тис. га*

№ з/п	Адміністративно-територіальне утворення (області)	Наявність зрошуваних земель загалом	У тому числі:			
			у комунальній власності	на балансі приватних фермерських та колективних підприємств	без власника	у державній власності
1	2	3	4	5	6	7
1.	Вінницька	23,8	16,2	1,2	5,1	1,3
2.	Волинська	0,5			0,5	
3.	Дніпропетровська	198,7	71,7	31,3	87,7	8,0
4.	Донецька	122,3	49,9	63,5	8,5	0,4
5.	Закарпатська	0,9	0,9			
6.	Запорізька	240,7	68,7	99,2	55,6	17,2
7.	Київська	43,9	20,4	20,5		3,1
8.	Кіровоградська	40,7	31,7	0,9	6,1	2,0
9.	Луганська	54,1	16,4	15,4	22,3	0,021
10.	Миколаївська	190,3	122,5	41,9	21,0	4,9
11.	Одеська	226,9	181,6	39,0	2,1	4,1
12.	Полтавська	50,8	20,9		29,9	
13.	Сумська	1,2		1,2		
14.	Харківська	82,4	4,3	29,0	44,8	4,3
15.	Херсонська	426,8	323,6	76,7	9,3	17,2
16.	Хмельницька	1,3		1,3		
17.	Черкаська	63,2	9,9	33,7	19,3	0,3
Разом по Україні		**1768,5**	**938,7**	**454,8**	**312,2**	**62,821**

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [68]

Сільськогосподарські товаровиробники, які прагнуть впроваджувати меліоративні технології, часто стикаються з труднощами в залученні інвестицій для відновлення іригаційної та дренажної інфраструктури, а також з відсутністю нормативно-правового врегулювання справедливих тарифів на послуги щодо подачі води для зрошення.

Враховуючи важливість проблем відновлення та ефективного використання меліоративних систем, а також задля залучення інвестицій для модернізації зрошувальних систем, було схвалено розпорядження Кабінету Міністрів України від 14.08.2019 № 688 «Стратегії зрошення та дренажу в Україні на період до

2030 року». Метою документа є формування стратегічних напрямів державної політики щодо запобігання та пом'якшення негативних напрямків змін клімату на аграрний сектор шляхом відновлення та збільшення площі зрошуваних земель і дренажних систем, реформування системи державного управління ними. Проте на сьогодні плани заходів щодо її реалізації так і не були затверджені центральними органами виконавчої влади.

У розвиток даної Стратегії в 2022 р. був прийнятий Закон України «Про організації водокористувачів та стимулювання гідротехнічної меліорації земель», який надав аграріям можливість об'єднуватися в організації водокористувачів (ОВК) та отримувати об'єкти інженерної інфраструктури меліоративних систем для спільного розвитку меліорації.

Цей закон встановлює порядок й умови набуття прав, особливості експлуатації меліоративних мереж організаціями водокористувачів, а також визначає права та обов'язки їхніх членів. Організація водокористувачів створюється для ефективного здійснення гідротехнічної меліорації на сільськогосподарських землях, які входять до її території обслуговування [193].

Закон запроваджує принципово нові умови господарювання (дерегуляцію) та вимагає від агровиробників адаптації до нової структури власності для подальшого ефективного здійснення меліорації. Це сприяє розвитку відповідальних форм управління водними ресурсами, дозволяючи аграріям об'єднуватися в організації водокористувачів, що дає змогу отримувати більше контролю над використанням водних ресурсів, що є ключовим фактором у підвищенні продуктивності сільськогосподарських угідь та забезпеченні стабільності врожаїв в умовах змін клімату.

Окремим викликом для впровадження меліоративної реформи, поряд із кліматичними змінами та наслідками антропогенного впливу, стало повномасштабне вторгнення росії. Через бойові дії та тимчасову окупацію окремих територій деякі меліоровані землі стали небезпечними для сільськогосподарського використання внаслідок пошкодження інфраструктури та замінування. За попередніми оцінками науковців Київської школи економіки (KSE) приблизно 19 %

зрошуваних сільськогосподарських земель України знаходяться на тимчасово окупованій Херсонській області, а ще 10 % – на території частково окупованої Запорізької області [195]. Наразі на цих територіях неможливо проводити меліоративні заходи, що призводить до значного скорочення зрошуваних земель, що негативно впливає на продовольчу безпеку в Україні та в усьому світі.

З початком війни об’єкти інфраструктури іригаційних систем, особливо в південних регіонах, зазнали суттєвих пошкоджень. Зникнення електроенергії для роботи насосів, а також пошкодження насосних станцій, інженерних споруд та іншого технічного обладнання призводить до деградації функціонуючих зрошувальних систем. Крім того, потрапляння вибухонебезпечних предметів, паливно-мастильних матеріалів, сполук важких металів, важкорозчинних хімічних речовин та інших сторонніх елементів у воду та ґрунт призводить до значного їх забруднення.

Як відомо, зрошувальні системи південних регіонів України були одними з найбільших у країні, охоплюючи площу в кілька сотень тисяч гектарів. Проте військові дії країни-агресора призвели до руйнування Каховського водосховища, що завдало катастрофічної шкоди агромеліоративному комплексу півдня України. Найбільша в Європі Каховська зрошувальна система забезпечувала водопостачання увесь південний схід України. Після руйнування Каховського водосховища в 2023 р. площа зрошуваних земель в Україні зменшилася до 106 тис. га, що майже втричі менше, ніж у 2022 р., і майже в п’ять разів менше, ніж у 2021 р. (див. рис. 4.1).

Терористична атака російських військ на Каховську гідроелектростанцію призвела до припинення водопостачання 94 % зрошувальних систем у Херсонській, 74 % у Запорізькій та 30 % у Дніпропетровській областях. До війни ці системи зрошували близько 361 тис. га, що давало біля 4 млн т зернових та олійних культур вартістю 1,5 млрд дол. США [90, 111]. Таким чином, зрошувальні системи на південно-східних територіях України практично припиняють існування як цілісні структури, залишаючи по собі лише окремі фрагменти.

За даними супутникових спостережень, представленими інтерактивною системою Sentinel Hub [401], проведено ретроспективний аналіз зміни площ меліорованих земель, які зрошувалися Каховською іригаційною системою до і після знищення водосховища (рис. 4.2). Для дослідження змін кількісних показників використовувалися методи растрової статистики та гістограмний аналіз. Для оцінки рівня зволоження земель сільськогосподарського призначення використовували нормалізований різницевий індекс вологості (NDWI). Для аналізу було обрано дані за серпень 2021 р. як початкову точку та за серпень 2024 р., що є періодом через рік після руйнування Каховської ГЕС. Результати аналізу динаміки значення індексу NDWI демонструють різке його зниження в 2024 р. порівняно з довоєнним періодом (2021 р.), що свідчить про загальне зменшення вологості земель (ґрунтів) внаслідок припинення зрошення. Крім того, отримані дані свідчать про очевидний перехід від вологих до помірно посушливих умов вирощування сільськогосподарських культур.

Без водопостачання магістральні та внутрішньогосподарські меліоративні канали зазнають ерозії, замулення та заростання рослинністю, що в кінцевому підсумку призведе до деградації та занепаду меліоративної системи. За інформацією Міністерства аграрної політики та продовольства України, збитки державного майна меліоративних систем і каналів оцінюються в 150-160 млрд грн, однак точну суму можна буде встановити лише після звільнення окупованих територій [90].

Каховське водосховище, що охоплювало площу 215,5 тис. га водного дзеркала та вміщувало 11,2 млрд м^3 води, було ключовим інфраструктурним об’єктом, який сприяв економічному розвитку прилеглих регіонів України. Відсутність водосховища завдає шкоди не лише аграріям і водокористувачам, а й джерелам питного водопостачання для населених пунктів. До підриву Каховської ГЕС водою забезпечувалося близько 700 тис. людей, 85 рибних господарств займалися виловом водних біоресурсів, а весь південний схід України отримував електроенергію та інші важливі ресурси [90].

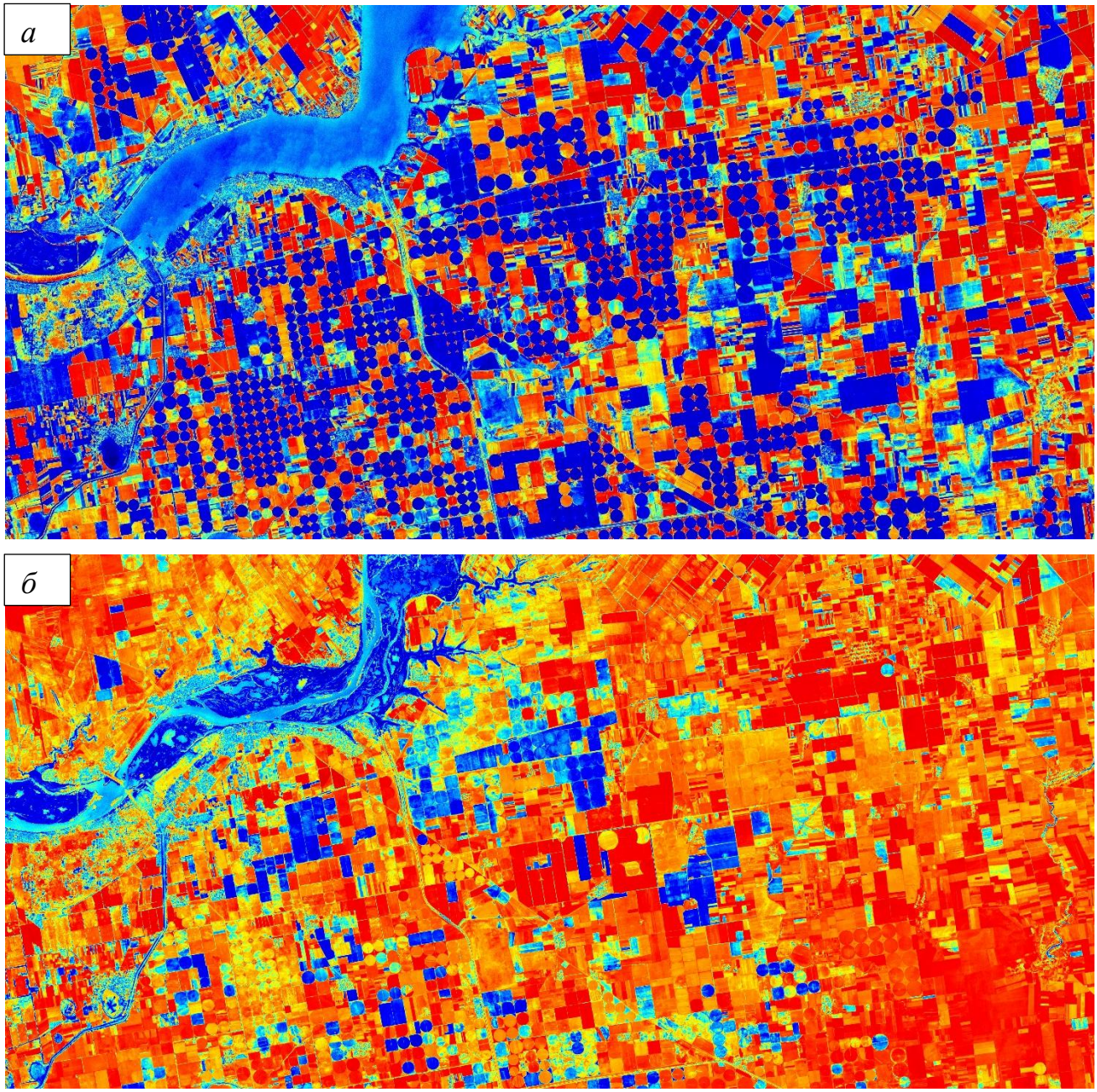


Рис. 4.2. Стан зрошення частини територій Каховською іригаційною системою до і після знищення водосховища (*а* – серпень 2021 р., *б* – серпень 2024 р.)*

Примітка. *Укладено автором за даними Sentinel Hub

Каховське водосховище відігравало важливу роль у формуванні мікроклімату регіону та служило бар’єром, що запобігав опустелюванню прилеглих територій, значно впливаючи на місцеві екосистеми. Таким чином, руйнування греблі Каховської ГЕС 6 червня 2023 р. стало однією з наймасштабніших техногенних, екологічних та соціально-економічних катастроф в історії України та Європи.

Отже, системи іригації та дренажу сприяють оптимізації водного режиму ґрунтів. Зрошення дозволяє компенсувати нестачу вологи в періоди посухи, тоді як дренажні системи знижують ризик перезволоження, що є наслідком раптових й інтенсивних опадів. Ці заходи забезпечують стабільний розвиток рослин і запобігають втраті родючого шару ґрунту. Тенденції зміни клімату в поєднанні з різними екологічними, технологічними та соціально-економічними факторами зумовлюють необхідність створення концептуальних засад для відродження зрошувальних систем в Україні.

На сьогодні першочерговим етапом є передача меліоративних систем як об'єктів інфраструктури в управління територіальним громадам. Водночас пріоритетним завданням передачі таких систем є проведення інвентаризації меліоративних земель та систем, що дозволить здійснити їх повний облік, визначити власників і виявити кількість «безхазяйних» інфраструктурних об'єктів. Обов'язковою умовою інвентаризації є внесення земель території Каховського водосховища й меліоративних систем до Державного земельного кадастру та Державного водного кадастру. Крім того, за результатами інвентаризації слід створити єдину базу для моніторингу зрошуваних й осушуваних земель, щоб забезпечити ефективне планування діяльності суб'єктів господарювання на цих територіях.

З метою підвищення ефективності зрошуваного землеробства та відновлення функціонування зрошуваних мереж необхідно економічно стимулювати землевласників і землекористувачів до об'єднання в організації водокористувачів (ОВК). На законодавчому рівні необхідно визначити чіткі організаційно-правові засади створення ОВК та передачі їм на безоплатній основі в постійне (довічне) користування або у власність внутрішньогосподарських зрошувальних систем, підкачувальних станцій, а також міжгосподарських каналів і трубопроводів нижчого рівня. Здійснити законодавче врегулювання відносин між ОВК, місцевими органами влади та державою. Зобов'язати ОВК здійснювати заходи з модернізації меліоративних систем, а також забезпечувати охорону та ефективну їх експлуатацію.

Для зміцнення стійкості аграрного сектору до кліматичних змін та підвищення екологічної безпеки зрошення необхідно визначити пріоритетні території для відновлення та розширення площ поливу. Збільшення площ поливу повинно відбуватися насамперед за рахунок державної підтримки та залучення міжнародних інвестицій для будівництва, реконструкції чи модернізації меліоративної інфраструктури, одночасно реалізуючи заходи з раціонального використання природних ресурсів, збереження біорізноманіття та поліпшення екосистемних послуг. До того ж, відновлення зрошення має повністю відповідати стандартам екологічної безпеки, враховуючи еколого-меліоративний стан земель, родючість ґрунтів, їх засолення та кислотність, а також якість зрошувальної води.

Отже, меліорація земель є важливим інструментом кліматичної адаптації, здатним зберігати родючість ґрунтів і підтримувати стабільність аграрного виробництва. Продовження досліджень у цьому напрямку та впровадження ефективних меліоративних заходів є запорукою продовольчої безпеки та екологічної стійкості в умовах сучасних кліматичних викликів.

4.2. Оцінка еколого-економічної ефективності використання меліорованих земель і меліоративних систем

Кліматичні зміни, які все більш відчутно впливають на біотичні процеси, ставлять перед людством нові виклики у сфері раціонального використання природних ресурсів. Особливо актуальними є питання збереження та ефективного використання земельних ресурсів, зокрема меліорованих земель, які забезпечують стале сільськогосподарське виробництво. Меліоративні системи відіграють важливу роль у підтримці стабільного рівня врожайності сільськогосподарських культур та забезпеченні продовольчої безпеки, проте їх функціонування значно ускладнюється через зростання частоти екстремальних погодних явищ, дефіцит водних ресурсів та деградацію ґрунтів.

Використання меліорованих земель та меліоративних систем є одним із ключових чинників підвищення продуктивності сільського господарства та збереження природних ресурсів. У сучасних умовах, коли спостерігається погіршення екологічного стану земель, порушення технологій вирощування агрокультур на зрошенні, недотримання сівозмін та посилення негативного впливу кліматичних змін, питання ефективного використання меліоративними системами набуває особливої актуальності.

В умовах змін клімату необхідним є перегляд підходів до експлуатації меліорованих земель і меліоративних систем, враховуючи як екологічні, так й економічні аспекти. Традиційні методи оцінки ефективності таких систем виявляються недієвими, адже вони не враховують комплексного впливу кліматичних факторів, екологічної стійкості земельних ресурсів та довгострокових економічних наслідків. Тому нині важливим завданням є розроблення сучасних підходів до комплексної оцінки еколого-економічної ефективності використання меліорованих земель і меліоративних систем, яка враховує вплив кліматичних змін, екологічні ризики та економічну вигоду.

Глобальне потепління клімату дедалі більше впливає на продуктивність сільського господарства. Найбільш поширеними проявами негативних змін клімату стали часті посухи, нерівномірний розподіл опадів, процеси опустелювання та розширення зон ризикового землеробства. Ці фактори суттєво впливають на ефективність роботи меліоративних систем, сприяючи деградації ґрунтів, втраті продуктивності та зниженню рентабельності господарської діяльності. Вітчизняний агробізнес вже чітко усвідомлює, що без забезпечення стабільного та достатнього зрошення ефективність сільськогосподарського виробництва суттєво знизиться [66].

Україна належить до держав, де зрошувані землі мали й надалі матимуть ключове значення для забезпечення продовольчої безпеки. Це обумовлено тим, що значна частина її території, зокрема степова зона, розташована в регіоні з недостатнім і нестабільним зволоженням, тому стале сільське господарство в цих місцевостях можливе лише за умови зрошення. Водночас зрошувані землі слугують

страховим фондом для забезпечення стабільного виробництва сільськогосподарської продукції, особливо в посушливі та гостро посушливі роки [284].

Низький рівень урожайності сільськогосподарських культур у Степовій зоні України без зрошення зумовлений не лише недостатньою кількістю опадів, а й значними непродуктивними втратами вологи на поверхні ґрунту та в ґрунтових запасах. За результатами багаторічних досліджень визначено [4], що в південному Степу України рослини використовують лише 24-25 % літніх опадів, а при незначній кількості опадів (менше 25 мм за місяць) вони майже повністю випаровуються та втрачаються. Наразі ця проблема залишається актуальною й стає ще більш гострою через потепління клімату. Зокрема, проблема полягає в слабкому поглинанні дощових та талих вод, що призводить до їх великого стоку, особливо на ущільнених ґрунтах, де волога витрачається, не приносячи користі для врожаю.

Меліоровані землі, які займають значну частину сільськогосподарських угідь в Україні, є важливим інструментом для забезпечення стабільного виробництва сільськогосподарської продукції. Водночас нераціональне використання таких земель може призводити до деградації екосистем, забруднення водних об’єктів і вичерпання природних ресурсів.

Зрошення впливає не лише на агроекосистеми, а й на природне середовище регіону, змінюючи властивості ґрунту, водні ресурси, повітря, флору та фауну. Тому необхідно оптимізувати режими зрошення, враховуючи не тільки підвищення продуктивності сільськогосподарських культур, але й збереження екосистеми. Найважливішим завданням ефективного використання меліоративних систем є забезпечення збалансованої взаємодії виробничих процесів із природними компонентами регіону.

У сучасних умовах розвитку агропромислового комплексу України підвищення ефективності виробництва є визначальним чинником економічного та соціального прогресу суспільства. Водночас зрошення слугує запорукою стабільного та продуктивного функціонування сільськогосподарських підприємств. Ефективність господарської діяльності аграрних підприємств визначається низкою

показників, серед яких особливе значення має врожайність. Офіційні дані Державної служби статистики України свідчать про суттєво вищий рівень урожайності всіх зрошувальних культур порівняно з такими показниками на богарних землях (рис. 4.3).

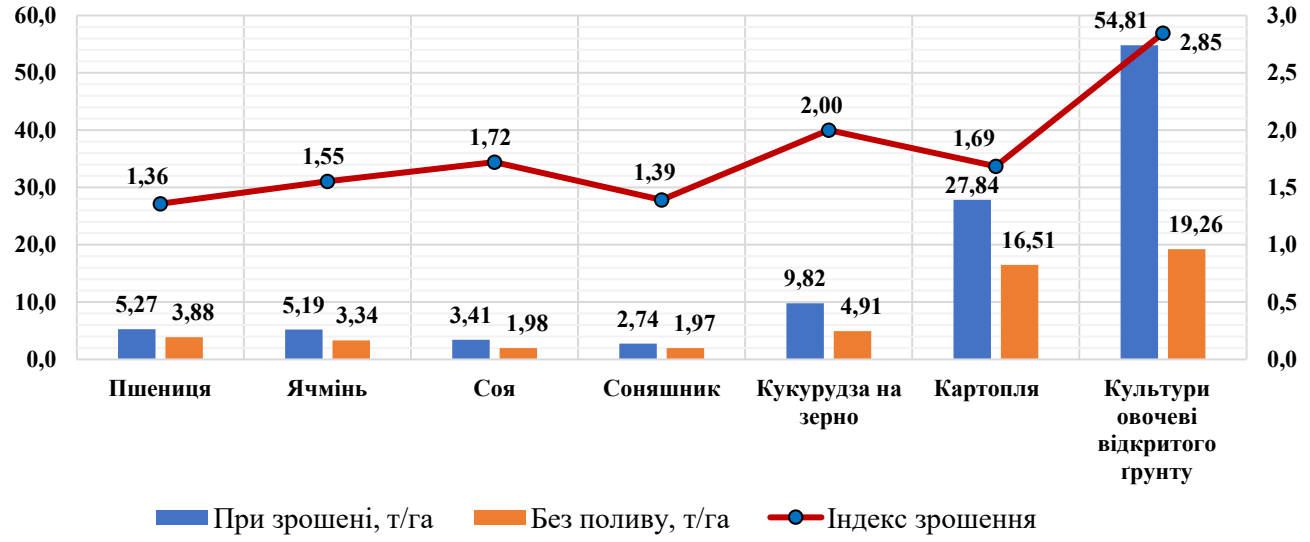


Рис. 4.3. Урожайність основних сільськогосподарських культур в України на богарних та поливних землях у 2021 році*

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [233]

Фактичні показники врожайності за довоєнний 2021 рік свідчать про значний приріст за зрошувальної технології порівняно з традиційною системою. Зокрема, урожайність пшениці зросла на 1,39 т/га, ячменю – на 1,85 т/га, кукурудзи на зерно – на 4,91 т/га, соняшнику – на 0,88 т/га, сої – на 1,43 т/га, а картоплі – на 11,33 т/га [233].

Збільшення врожайності на поливних землях є ключовим фактором, особливо на територія, які розташовані в посушливих кліматичних умовах. Оскільки зрошення забезпечує додатковий валовий дохід, знижує ризик втрати врожаю через несприятливі погодні умови та сприяє зростанню експортного потенціалу аграрного сектору.

Зрошення забезпечує стабільну врожайність, водночас один гектар зрошуваних земель здатен замінити від 2-3 до 7 га богарних земель. Загалом в Україні індекс зрошення для зернових культур становить – 1,5, картоплі – 1,1, соняшнику – 1,3, кормових коренеплодів – 1,9 та овоче-баштанних культур – 2,0 [233]. В Україні приріст урожайності від зрошення загалом нижчий, ніж у південних регіонах, зокрема в степовій зоні, де через значний дефіцит опадів зрошення демонструє значно вищу ефективність.

Збільшення площ зрошуваних земель в аграрних підприємствах сприятиме зростанню валового збору, розширюючи можливості експортного потенціалу та валютної виручки аграріїв. Аналіз вирощування основних сільськогосподарських культур на зрошуваних землях виявляє нерівномірність та відображає загальну тенденцію скорочення площ зрошення в Україні. Так, з 2004 по 2021 рік найбільше зросли площі під такими культурами: картоплею – на 163,6 % (до 5,8 тис. га), соєю – на 157,1 % (до 90,5 тис. га), плодовими та ягідними культурами – на 80,0 % (до 11,7 тис. га) та зерновими й зернобобовими культурами – на 14,0 % (до 200,6 тис. га). Через повномасштабну військову агресію росії та окупацію південних регіонів України в 2023 році спостерігається значне скорочення посівних площ зі зрошенням сільськогосподарських культур (рис. 4.4).

Аналізуючи показники вирощування сільськогосподарських культур на зрошуваних землях за певний період, важливо враховувати вплив погодних умов як ключового чинника. До прикладу, в 2017 році погодні умови виявилися несприятливими для вирощування зернових, зернобобових та олійних культур. Аномально високі температури та дефіцит опадів у південних і центральних регіонах країни призвели до суттєвого зниження врожайності сільськогосподарських культур. Аграрні підприємства з поливними посівними площами отримали подвійну перевагу: спершу завдяки значно вищій урожайності на зрошуваних землях, а потім через можливість реалізувати продукцію за вищими цінами в умовах товарного дефіциту [329].

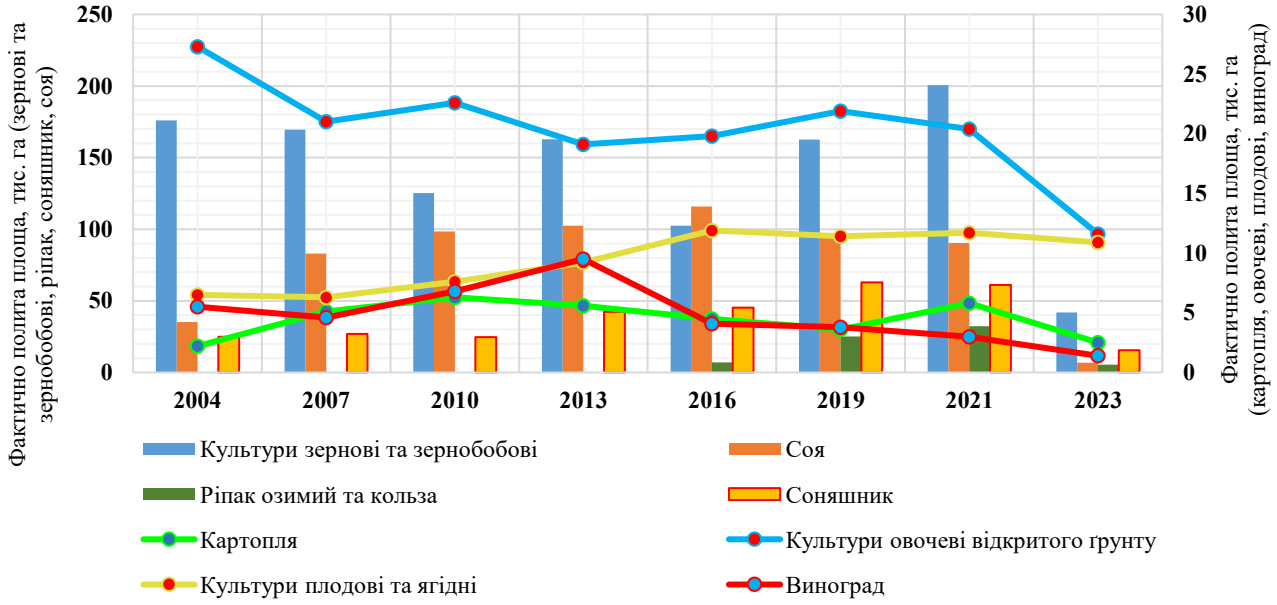


Рис. 4.4. Площа зрошуваних земель, з яких зібрано врожай сільськогосподарських культур у 2004-2023 роках, тис. га*

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [233]

Оцінка еколого-економічної ефективності використання меліорованих земель і меліоративних систем в умовах кліматичних змін є важливим інструментом для розв'язання низки ключових завдань, спрямованих на забезпечення сталого розвитку сільського господарства, екологічної стійкості та економічної вигоди. Для проведення такого оцінювання було досліджено еколого-економічну ефективність вирощування сільськогосподарських культур на поливних і богарних землях. У рамках дослідження було охоплено рослинництво, зокрема вирощування зернових та олійних культур, а також овочів відкритого ґрунту.

Дослідження проводили на модельному земельному масиві території Маразліївської сільської громади Білгород-Дністровського району Одеської області (рис. 4.5). Ґрунтовий покрив дослідних ділянок представлений переважно такими ґрунтовими відмінами: чорноземи південні середньоглибокі слабогумусовані міцелярно-карбонатні, чорноземи звичайні середньоглибокі малогумусні міцелярно-карбонатні, а також лучні й чорноземно-лучні солонцюваті ґрунти. Цю територію обрано як модельну через посушливий агроклімат, який відчутно впливає на умови вирощування сільськогосподарських культур.

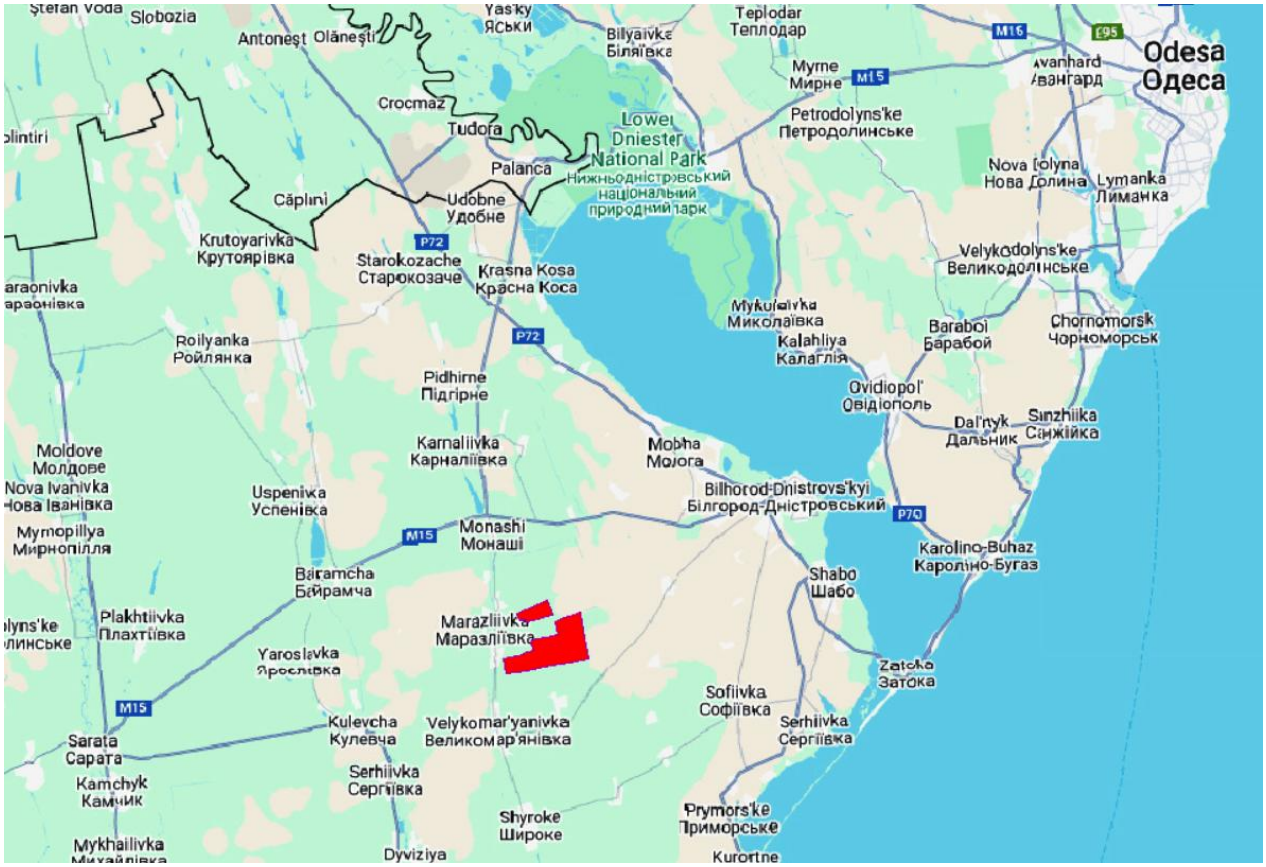


Рис. 4.5. Розташування меліорованих земель на території Маразліївської сільської громади Білгород-Дністровського району Одеської області*

Примітка. *Укладено автором з використанням даних Google map

На дослідних ділянках розташована меліоративна мережа, яка включає насосну станцію (НСП 10) магістрального каналу (МК), зрошувальні канали, трубопроводи зрошувальної системи (діаметр 219, 300, 350, 400, 500 мм), будівлю насосної станції, трансформаторну підстанцію, а також гідранти та регулювальні колодязі на трубопроводах зрошувальної системи (рис. 4.6).

Для зрошення використовується вода з річки Дністер, яка подається підвідним каналом із земляним руслом до головної насосної станції (ГНС). Звідти двома трубами діаметром 140 см і протяжністю близько 5,3 км вода транспортується до магістрального каналу до перехрестя доріг М15 та Р72 (див. рис. 4.5). Далі вода самопливом подається каналом до насосної станції (НСП 10), яка забезпечує забір води та її подачу в зрошувальні трубопроводи на досліджуваних ділянках.

Рис. 4.6. Частина меліоративних мереж зрошувальної системи Маразліївської сільської громади Білгород-Дністровського району Одеської області*

Примітка. *Укладено автором

Меліоративна мережа зрошувальної системи загалом призначена для роботи дощувальних машин кругової й фронтальної (лінійної) дії, охоплюючи загальну площу зрошення в 1487,5 га. На зрошувальних землях, які використовуються переважно на умовах оренди, досліджено вирощування сільськогосподарських культур, зокрема пшениці, ячменю, кукурудзи на зерно, сої, ріпаку, соняшнику та овочів відкритого ґрунту (рис. 4.7).

Ефективність виробництва, яка відображає рівень господарювання та обґрунтованість розвитку галузі, залежить від низки факторів, зокрема розміщення посівів, технологічного рівня організації виробництва та витрат на вирощування сільськогосподарських культур [543]. Крім того, на продуктивність впливають

агрокліматичні умови, застосування сучасних засобів механізації, використання добрив і засобів захисту рослин, а також ефективність управління ресурсами. Оптимальне поєднання цих складових дозволяє максимізувати врожайність, зменшити виробничі витрати та забезпечити стійкий розвиток аграрного сектору.

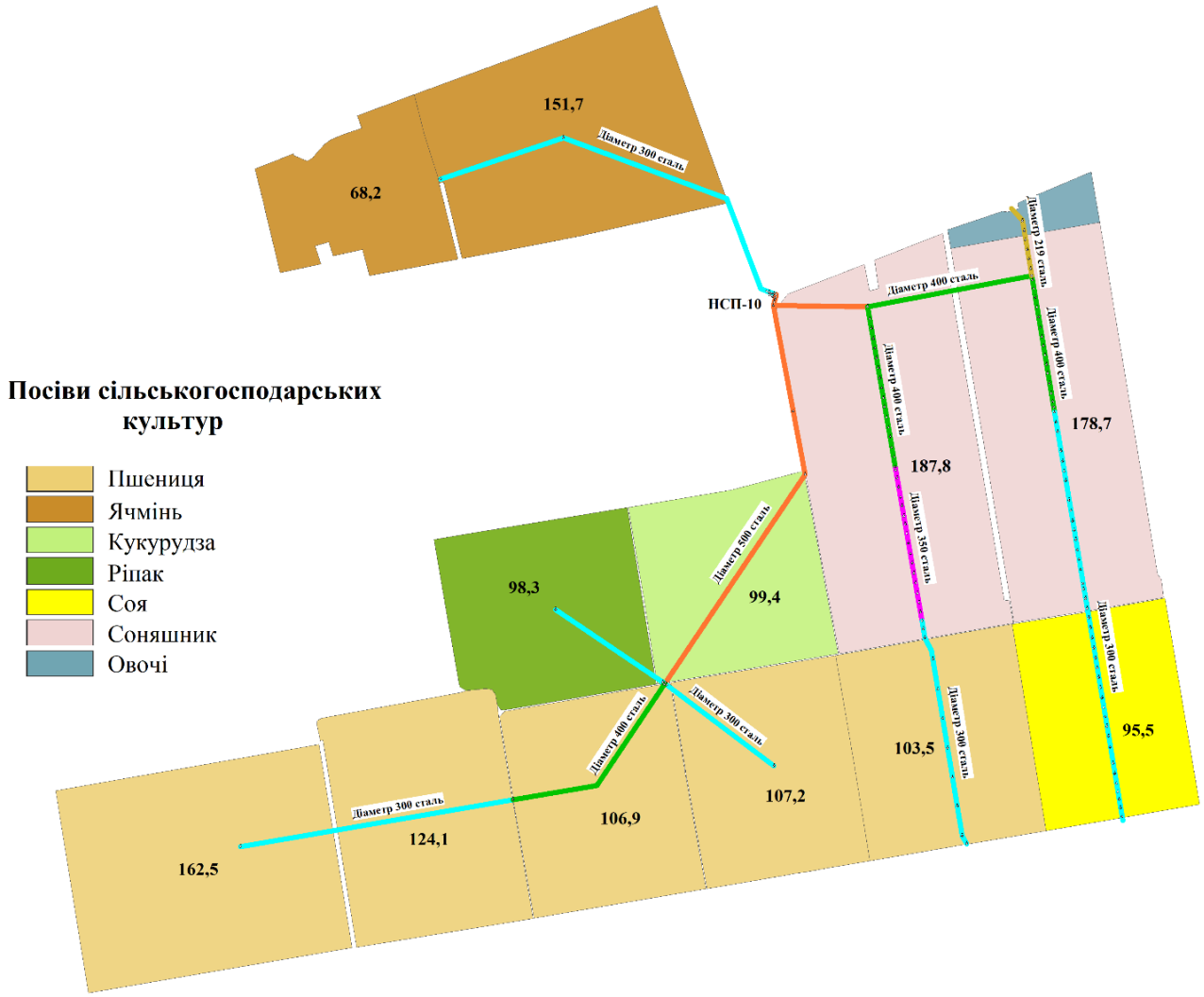


Рис. 4.7. Посіви сільськогосподарських культур на зрошувальних землях Маразліївської сільської громади*

Примітка. *Укладено автором

Важливим аспектом оцінки еколого-економічної ефективності використання меліорованих земель і меліоративних систем є визначення витрат на вирощування сільськогосподарських культур. Розрахунок, проведений по Одеській області, дає змогу оцінити витрати на вирощування культур за різних умов зволоження

(зрошення та без зрошення), а також порівняти витрати на окремі складові, такі як насіння, мінеральні добрива, паливно-мастильні матеріали, амортизацію, оплату праці тощо (табл. 4.4). Витрати на вирощування сільськогосподарських культур були сформовані на основі статистичних даних Державної служби статистики України, а також аналітичних розрахунків Європейського банку реконструкції та розвитку (ЄБРР).

Таблиця 4.4

Витрати на вирощування сільськогосподарських культур в Одеській області, грн*

№ з/п	Сільськогосподарські культури	Умови зволоження	Витрати, всього	У тому числі:				Прямі витрати на оплату праці	Інші прямі витрати та загальновиробничі витрати, всього	У тому числі:			
				насіння та посадковий матеріал	мінеральні добрива	пальне й мастильні матеріали	решта матеріальних витрат			відрахування на соціальні заходи	амортизація (без урахування ЗС і поливної техніки)	оплата послуг сторонніх організацій	решта інших прямих та загальновиробничих витрат
1	Пшениця	зрошення	15165,2	1095,9	4030,7	1084,5	2087,2	827,5	6039,4	174,2	1046,1	1900,2	2918,8
		без зрошення	9846,9	794,4	2882,6	960,0	1194,7	565,0	3450,3	131,6	781,9	530,6	2006,2
2	Ячмінь	зрошення	14906,0	922,1	3634,5	1135,6	2132,0	745,0	6336,8	89,8	913,4	1925,3	3408,4
		без зрошення	9575,6	813,2	2853,8	930,0	1148,4	556,7	3273,5	130,6	781,8	497,4	1863,7
3	Кукурудза	зрошення	20453,2	2733,0	4417,5	2091,3	2668,5	1090,7	7452,2	235,4	1495,9	2204,8	3516,1
		без зрошення	11131,8	1531,4	2235,2	1558,8	1312,5	679,6	3814,2	158,2	881,8	643,5	2130,6
4	Соя	зрошення	13742,6	1458,5	1867,7	1070,8	1982,3	1286,0	6077,3	123,7	854,5	1746,5	3352,6
		без зрошення	9322,5	1122,6	1612,0	960,0	1485,6	590,9	3551,3	125,1	1266,2	577,0	1583,0
5	Ріпак	зрошення	18689,0	1115,1	4974,5	1406,4	3485,4	936,4	6771,2	197,5	1337,9	2069,4	3166,4
		без зрошення	13713,0	895,8	3321,0	1253,0	2690,0	734,5	4818,7	168,5	1235,8	876,4	2538,0
6	Соняшник	зрошення	13865,3	1550,0	1796,4	1546,6	1922,1	943,7	6106,5	208,5	1112,6	788,0	3997,3
		без зрошення	9573,8	1360,1	1376,0	1448,7	1240,1	545,4	3603,5	124,8	793,6	535,6	2149,5
7	Овочі	зрошення	53307,5	8141,0	10943,0	4422,8	9869,9	4899,9	15030,9	1017,3	3723,9	7002,0	8693,0
		без зрошення	41016,6	6145,7	7586,6	3554,0	5179,6	3816,7	14734,0	917,1	3203,4	4943,5	5670,0

Примітка. *Розраховано автором

На основі аналізу витрат на вирощування сільськогосподарських культур було досліджено економічну ефективність вирощування аграрної продукції на досліджуваній території (див. рис. 4.7) за умови природного та штучного зволоження (табл. 4.5, 4.6).

Таблиця 4.5

Економічна ефективність вирощування сільськогосподарської продукції (без зрошення) на території Маразліївської сільської громади Одеської області *

№ з/п	Сільськогосподарські культури	Посівна площа, га	Урожайність без зрошення, т/га	Витрати на вирощування, грн/га	Витрати на вирощування з урахуванням орендної плати зем. діл., грн/га	Валовий дохід продукції, т	Ціна реалізації, грн/т	Дохід від реалізації продукції, грн	Валовий прибуток, грн	Рентабельність, %
1	Пшениця	604,2	3,5	9846,9	10885,7	2114,7	8211,3	17364436,1	10787268,1	164,0
2	Ячмінь	219,9	3,4	9575,6	10614,4	749,9	7415,4	5560504,4	3226405,5	138,2
3	Кукурудза	99,4	2,4	11131,8	12170,6	242,5	6874,2	1667241,0	457482,9	37,8
4	Соя	95,5	0,5	9322,5	10361,3	51,6	16045,6	827471,6	-162030,2	-16,4
5	Ріпак	98,3	2,3	13713,0	14751,8	226,1	20051,1	4533353,2	3083250,8	212,6
6	Соняшник	366,5	1,9	9573,8	10612,6	689,0	18144,8	12502130,1	8612615,7	221,4
7	Овочі	3,7	12,5	41016,6	42055,4	46,3	10016,2	463249,3	307644,1	197,7
Всього		**1487,5**	**3,8**	**14882,9**	**15921,7**	**4120,0**	**12394,1**	**42918385,6**	**26312636,8**	**136,5**

Примітка. *Розраховано автором

Таблиця 4.6

Економічна ефективність вирощування сільськогосподарської продукції (зі зрошенням) на території Маразліївської сільської громади Одеської області *

№ з/п	Сільськогосподарські культури	Посівна площа, га	Урожайність зі зрошенням, т/га	Витрати на вирощування, грн/га	Середня орендна плата за зем. діл. Ізмаїльського ПСГР, грн/га	Витрати на воду (3 грн м^3), грн/га	Зрошувальна норма, м^3/га	Податок на воду (спецводокористування 0,3990 грн м^3), грн/га	Обслуговування СЗ, грн/га	Амортизація поливної техніки, грн/га	Всього витрат, грн/га	Валовий дохід продукції, т	Ціна реалізації продукції, грн/т	Дохід від реалізації продукції, грн	Валовий прибуток, грн	Рентабельність, %
1	Пшениця	604,2	7,0	15165,2	1038,8	4500	1500	598,5	1120	4200	26622,5	4229,4	8211,3	34728872,2	18643562,2	115,9
2	Ячмінь	219,9	6,0	14906,0	1038,8	4500	1500	598,5	1120	4200	26363,3	1319,4	7415,4	9783878,8	3986581,5	68,8
3	Кукурудза	99,4	11,0	20453,2	1038,8	10200	3400	1356,6	1120	4200	38368,6	1093,4	6874,2	7516250,3	3702410,4	97,1
4	Соя	95,5	4,0	13742,6	1038,8	9600	3200	1276,8	1120	4200	30978,2	382,0	16045,6	6129419,2	3170998,5	107,2
5	Ріпак	98,3	3,5	18689,0	1038,8	3300	1100	438,9	1120	4200	28786,7	344,1	20051,1	6898581,0	4068845,2	143,8
6	Соняшник	366,5	4,0	13865,3	1038,8	4800	1600	638,4	1120	4200	25662,5	1466,0	18144,8	26600276,8	17194963,8	182,8
7	Овочі	3,7	30,0	53307,5	1038,8	9600	3200	1276,8	2800	12000	80023,2	111,0	10016,2	1111798,2	815712,5	275,5
Всього		**1487,5**	**9,4**	**21447,0**	**1038,8**	**6642,9**	**2214,3**	**883,5**	**1360,0**	**5314,3**	**36686,4**	**8945,3**	**12394,1**	**92769076,4**	**51583074,1**	**141,6**

Примітка. *Розраховано автором

Згідно з отриманими даними, варто зазначити, що зрошення суттєво впливає на підвищення врожайності сільськогосподарських культур (табл. 4.7). Найбільший відносний приріст урожайності спостерігається в сої (640,7 %) та кукурудзи (350,8 %). Найбільший абсолютний приріст урожайності виявлено в овочів (17,5 т/га). Норми зрошення варіюються залежно від культури, з найбільшою нормою для кукурудзи та овочів (1100-3200 м^3/га).

Таблиця 4.7

Вплив зрошення на урожайність сільськогосподарських культур на території Маразліївської сільської громади Одеської області *

№ з/п	Сільськогосподарські культури	Частка у сівозміні, %	Урожайність, т/га		Норма зрошення, м^3/га	Приріст урожайності	
			без поливу	при зрошені		т/га	%
1	Пшениця	40,62	3,50	7,00	1500	3,50	100,0
2	Ячмінь	14,78	3,41	6,00	1500	2,59	76,0
3	Кукурудза	6,68	2,44	11,00	3400	8,56	350,8
4	Соя	6,42	0,54	4,00	3200	3,46	640,7
5	Ріпак	6,61	2,30	3,50	1100	1,20	52,2
6	Соняшник	24,64	1,88	4,00	1600	2,12	112,8
7	Овочі	0,25	12,50	30,00	3200	17,50	140,0

Примітка. *Розраховано автором

На основі проведених розрахунків (див. табл. 4.5, 4.6) сформовано результати аналізу впливу зрошення на прибутковість вирощування сільськогосподарських культур (табл. 4.8). Основні результати представлені такими показниками: дохід від реалізації сільськогосподарської продукції, валовий прибуток та його збільшення при застосуванні зрошення. Таким чином, зрошення значно підвищує дохід від реалізації продукції та валовий прибуток для більшості культур. Найбільше зростання доходу відзначається при реалізації овочів (175,3 тис. грн/га) та кукурудзи (58,8 тис. грн/га). Зрошення сприяє зростанню валового прибутку, причому найбільший приріст відзначається при вирощуванні овочів (137,3 тис. грн/га) та сої (34,9 тис. грн/га).

Економічна ефективність у зрошуваному землеробстві формується переважно завдяки рівню врожайності сільськогосподарських культур, а також виробничим витратам на їх вирощування та зрошення. Основними складовими

виробничих витрат на зрошення є витрати на воду у водогосподарській системі як за природний ресурс, що залежать від користувача (типу зрошення, режиму поливів, використовуваної техніки, рівня кваліфікації персоналу тощо), а також вартість послуг за її доставку, що встановлена організацією водокористувачів (ОВК) [112, 281]. Окрім того, слід також враховувати меліоративні витрати, які несуть агроводокористувачі на обслуговування зрошувальних систем та амортизацію їх обладнання, а також витрати на отримання дозволу на спецводокористування.

Таблиця 4.8

Вплив зрошення на прибутковість вирощування сільськогосподарських культур на території Маразліївської сільської громади Одеської області *

№ з/п	Сільськогосподарські культури	Дохід від реалізації, тис. грн/га			Валовий прибуток, тис. грн/га		
		без поливу	при зрошенні	збільшення доходу від зрошення	без поливу	при зрошенні	збільшення валового прибутку при зрошенні
1	Пшениця	28739,6	57479,1	28739,6	17853,8	30856,6	13002,8
2	Ячмінь	25286,5	44492,4	19205,9	14672,1	18129,1	3456,9
3	Кукурудза	16773,0	75616,2	58843,2	4602,4	37247,6	32645,1
4	Соя	8664,6	64182,4	55517,8	-1696,7	33204,2	34900,8
5	Ріпак	46117,5	70178,9	24061,3	31365,7	41392,1	10026,4
6	Соняшник	34112,2	72579,2	38467,0	23499,6	46916,7	23417,0
7	Овочі	125202,5	300486,0	175283,5	83147,1	220462,8	137315,8

Примітка. *Розраховано автором

З березня 2001 р. тариф на водогосподарські послуги щорічно зростає, що головним чином обумовлено підвищенням вартості електроенергії, яка використовується для роботи насосних станцій із забезпечення подачі води. Загалом вартість тарифу на воду на 75-80 % залежить від цін на електроенергію, необхідну для її подачі. У середньому тариф на воду в 2023 р. в Україні становить від 1 до 3 грн за 1 м^3. Вартість суттєво різниться між водокористувачами, причому найвищі витрати на полив спостерігаються в Одеській області [286, 287]. Значні відмінності у вартості води для зрошення для сільськогосподарських виробників зумовлені низкою факторів, серед яких основними є віддаленість від насосних

станцій, висота підйому води та час доби, коли здійснюється водоподача, враховуючи багатотарифний облік електроенергії на насосних станціях.

Для дослідження впливу вартості води для зрошення на валовий прибуток і рентабельність вирощування основних сільськогосподарських культур було проведено відповідні розрахунки за різних розмірів тарифу на воду (табл. 4.9, дод. Т.1-Т.7). Аналіз ефективності вирощування основних сільськогосподарських культур за умов зрошення показує, що іригаційні проєкти в аграрному виробництві залишаються рентабельними за умови оптимального співвідношення між рівнем урожайності культур та тарифом на воду. Зрошення є економічно вигідним, якщо врожайність значно зростає й тарифи на воду залишаються відносно низькими. При високих тарифах на воду необхідно переглядати доцільність використання зрошення для культур з нижчим економічним ефектом, таких, наприклад, як ячмінь.

Варто зазначити, що в умовах зміни клімату впровадження меліоративних заходів, спрямованих на покращення земель, особливо шляхом їх зрошення, сприяє досягненню кількох ефектів: економічного, соціального та екологічного.

Економічний ефект виражається в збільшенні обсягів виробництва сільськогосподарської продукції як у натуральному, так й у вартісному виразі порівняно з показниками на богарних землях, зростанні чистого прибутку, зниженні собівартості продукції та підвищенні продуктивності праці.

Соціальний ефект забезпечується зростанням матеріальних благ завдяки впровадженню меліоративних заходів і проявляється в покращенні добробуту населення, підвищенні рівня освіти, кваліфікації, культури, покращенні умов праці та здоров’я, створенні рекреаційних зон, а також у збільшенні тривалості життя.

Екологічний ефект включає покращення стану навколишнього середовища, зниження рівня його забруднення, створення сприятливих умов для тривалого життя людей, забезпечення водопостачання населення, підвищення якості земельних і водних ресурсів тощо [23, 45].

Таблиця 4.9

Моделювання економічної ефективності вирощування основних сільськогосподарських культур в умовах зрошення на території Маразліївської сільської громади Одеської області *

Урожайність, т/га	Валовий прибуток, грн/га							Рентабельність, %							Додатковий валовий прибуток від зрошення, грн/га						
	тариф на воду, грн/м^3							тариф на воду, грн/м^3							тариф на воду, грн/м^3						
	2	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Пшениця																					
3,0	-488,6	-1988,6	-3488,6	-4988,6	-6488,6	-7988,6	-9488,6	-1,9	-7,5	-12,4	-16,8	-20,8	-24,5	-27,8	-18342,4	-19842,4	-21342,4	-22842,4	-24342,4	-25842,4	-27342,4
4,0	7722,7	6222,7	4722,7	3222,7	1722,7	222,7	-1277,3	30,7	23,4	16,8	10,9	5,5	0,7	-3,7	-10131,1	-11631,1	-13131,1	-14631,1	-16131,1	-17631,1	-19131,1
5,0	15934,0	14434,0	12934,0	11434,0	9934,0	8434,0	6934,0	63,4	54,2	46,0	38,6	31,9	25,9	20,3	-1919,8	-3419,8	-4919,8	-6419,8	-7919,8	-9419,8	-10919,8
6,0	24145,3	22645,3	21145,3	19645,3	18145,3	16645,3	15145,3	96,1	85,1	75,2	66,3	58,3	51,0	44,4	6291,5	4791,5	3291,5	1791,5	291,5	-1208,5	-2708,5
7,0	32356,6	30856,6	29356,6	27856,6	26356,6	24856,6	23356,6	128,8	115,9	104,4	94,0	84,7	76,2	68,4	14502,8	13002,8	11502,8	10002,8	8502,8	7002,8	5502,8
8,0	40567,9	39067,9	37567,9	36067,9	34567,9	33067,9	31567,9	161,5	146,7	133,6	121,8	111,1	101,4	92,5	22714,1	21214,1	19714,1	18214,1	16714,1	15214,1	13714,1
9,0	48779,2	47279,2	45779,2	44279,2	42779,2	41279,2	39779,2	194,2	177,6	162,8	149,5	137,5	126,5	116,6	30925,4	29425,4	27925,4	26425,4	24925,4	23425,4	21925,4
Ячмінь																					
3,0	-2617,1	-4117,1	-5617,1	-7117,1	-8617,1	-10117,1	-11617,1	-10,5	-15,6	-20,2	-24,2	-27,9	-31,3	-34,3	-25842,4	-18789,3	-20289,3	-21789,3	-23289,3	-24789,3	-26289,3
4,0	4798,3	3298,3	1798,3	298,3	-1201,7	-2701,7	-4201,7	19,3	12,5	6,5	1,0	-3,9	-8,3	-12,4	-17631,1	-11373,9	-12873,9	-14373,9	-15873,9	-17373,9	-18873,9
5,0	12213,7	10713,7	9213,7	7713,7	6213,7	4713,7	3213,7	49,1	40,6	33,1	26,3	20,1	14,6	9,5	-9419,8	-3958,5	-5458,5	-6958,5	-8458,5	-9958,5	-11458,5
6,0	19629,1	18129,1	16629,1	15129,1	13629,1	12129,1	10629,1	78,9	68,8	59,7	51,5	44,2	37,5	31,4	-1208,5	3456,9	1956,9	456,9	-1043,1	-2543,1	-4043,1
7,0	27044,5	25544,5	24044,5	22544,5	21044,5	19544,5	18044,5	108,8	96,9	86,3	76,8	68,2	60,4	53,3	7002,8	10872,3	9372,3	7872,3	6372,3	4872,3	3372,3
8,0	34459,9	32959,9	31459,9	29959,9	28459,9	26959,9	25459,9	138,6	125,0	112,9	102,0	92,2	83,3	75,2	15214,1	18287,7	16787,7	15287,7	13787,7	12287,7	10787,7
Кукурудза																					
6,0	6276,6	2876,6	-523,4	-3923,4	-7323,4	-10723,4	-14123,4	17,9	7,5	-1,3	-8,7	-15,1	-20,6	-25,5	1674,1	-1725,9	-5125,9	-8525,9	-11925,9	-15325,9	-18725,9
7,0	13150,8	9750,8	6350,8	2950,8	-449,2	-3849,2	-7249,2	37,6	25,4	15,2	6,5	-0,9	-7,4	-13,1	8548,3	5148,3	1748,3	-1651,7	-5051,7	-8451,7	-11851,7
8,0	20025,0	16625,0	13225,0	9825,0	6425,0	3025,0	-375,0	57,3	43,3	31,7	21,8	13,2	5,8	-0,7	15422,5	12022,5	8622,5	5222,5	1822,5	-1577,5	-4977,5
9,0	26899,2	23499,2	20099,2	16699,2	13299,2	9899,2	6499,2	76,9	61,2	48,1	37,0	27,4	19,0	11,7	22296,7	18896,7	15496,7	12096,7	8696,7	5296,7	1896,7
10,0	33773,4	30373,4	26973,4	23573,4	20173,4	16773,4	13373,4	96,6	79,2	64,6	52,2	41,5	32,3	24,2	29170,9	25770,9	22370,9	18970,9	15570,9	12170,9	8770,9
11,0	40647,6	37247,6	33847,6	30447,6	27047,6	23647,6	20247,6	116,2	97,1	81,0	67,4	55,7	45,5	36,6	36045,1	32645,1	29245,1	25845,1	22445,1	19045,1	15645,1
12,0	47521,8	44121,8	40721,8	37321,8	33921,8	30521,8	27121,8	135,9	115,0	97,5	82,6	69,8	58,7	49,0	42919,3	39519,3	36119,3	32719,3	29319,3	25919,3	22519,3
Соя																					
2,0	4313,0	1113,0	-2087,0	-5287,0	-8487,0	-11687,0	-14887,0	15,5	3,6	-6,1	-14,1	-20,9	-26,7	-31,7	6009,6	2809,6	-390,4	-3590,4	-6790,4	-9990,4	-13190,4
2,5	12335,8	9135,8	5935,8	2735,8	-464,2	-3664,2	-6864,2	44,4	29,5	17,4	7,3	-1,1	-8,4	-14,6	14032,4	10832,4	7632,4	4432,4	1232,4	-1967,6	-5167,6
3,0	20358,6	17158,6	13958,6	10758,6	7558,6	4358,6	1158,6	73,3	55,4	40,8	28,8	18,6	10,0	2,5	22055,2	18855,2	15655,2	12455,2	9255,2	6055,2	2855,2
3,5	28381,4	25181,4	21981,4	18781,4	15581,4	12381,4	9181,4	102,2	81,3	64,3	50,2	38,4	28,3	19,5	30078,0	26878,0	23678,0	20478,0	17278,0	14078,0	10878,0
4,0	36404,2	33204,2	30004,2	26804,2	23604,2	20404,2	17204,2	131,1	107,2	87,8	71,7	58,2	46,6	36,6	38100,8	34900,8	31700,8	28500,8	25300,8	22100,8	18900,8
4,5	44427,0	41227,0	38027,0	34827,0	31627,0	28427,0	25227,0	159,9	133,1	111,3	93,2	77,9	64,9	53,7	46123,6	42923,6	39723,6	36523,6	33323,6	30123,6	26923,6
5,0	52449,8	49249,8	46049,8	42849,8	39649,8	36449,8	33249,8	188,8	159,0	134,7	114,6	97,7	83,3	70,8	54146,4	50946,4	47746,4	44546,4	41346,4	38146,4	34946,4

Примітка. *Розраховано автором

Продовження таблиці 4.9

Урожайність, т/га	Валовий прибуток, грн/га							Рентабельність, %							Додатковий валовий прибуток від зрошення, грн/га						
	тариф на воду, грн/м^3							тариф на воду, грн/м^3							тариф на воду, грн/м^3						
	2	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Ріпак																					
2,0	12415,5	11315,5	10215,5	9115,5	8015,5	6915,5	5815,5	44,8	39,3	34,2	29,4	25,0	20,8	17,0	-18950,3	-20050,3	-21150,3	-22250,3	-23350,3	-24450,3	-25550,3
2,5	22441,0	21341,0	20241,0	19141,0	18041,0	16941,0	15841,0	81,1	74,1	67,7	61,8	56,2	51,0	46,2	-8924,7	-10024,7	-11124,7	-12224,7	-13324,7	-14424,7	-15524,7
3,0	32466,6	31366,6	30266,6	29166,6	28066,6	26966,6	25866,6	117,3	109,0	101,3	94,1	87,5	81,3	75,4	1100,8	0,8	-1099,2	-2199,2	-3299,2	-4399,2	-5499,2
3,5	42492,1	41392,1	40292,1	39192,1	38092,1	36992,1	35892,1	153,5	143,8	134,8	126,5	118,7	111,5	104,7	11126,4	10026,4	8926,4	7826,4	6726,4	5626,4	4526,4
4,0	52517,7	51417,7	50317,7	49217,7	48117,7	47017,7	45917,7	189,7	178,6	168,4	158,8	150,0	141,7	133,9	21151,9	20051,9	18951,9	17851,9	16751,9	15651,9	14551,9
4,5	62543,2	61443,2	60343,2	59243,2	58143,2	57043,2	55943,2	225,9	213,4	201,9	191,2	181,2	171,9	163,2	31177,5	30077,5	28977,5	27877,5	26777,5	25677,5	24577,5
5,0	72568,8	71468,8	70368,8	69268,8	68168,8	67068,8	65968,8	262,1	248,3	235,5	223,5	212,5	202,1	192,4	41203,0	40103,0	39003,0	37903,0	36803,0	35703,0	34603,0
Соняшник																					
2,0	12227,1	10627,1	9027,1	7427,1	5827,1	4227,1	2627,1	50,8	41,4	33,1	25,7	19,1	13,2	7,8	-11272,6	-12872,6	-14472,6	-16072,6	-17672,6	-19272,6	-20872,6
2,5	21299,5	19699,5	18099,5	16499,5	14899,5	13299,5	11699,5	88,5	76,8	66,4	57,2	48,9	41,5	34,8	-2200,2	-3800,2	-5400,2	-7000,2	-8600,2	-10200,2	-11800,2
3,0	30371,9	28771,9	27171,9	25571,9	23971,9	22371,9	20771,9	126,2	112,1	99,7	88,6	78,7	69,8	61,7	6872,2	5272,2	3672,2	2072,2	472,2	-1127,8	-2727,8
3,5	39444,3	37844,3	36244,3	34644,3	33044,3	31444,3	29844,3	163,9	147,5	132,9	120,0	108,5	98,1	88,7	15944,6	14344,6	12744,6	11144,6	9544,6	7944,6	6344,6
4,0	48516,7	46916,7	45316,7	43716,7	42116,7	40516,7	38916,7	201,6	182,8	166,2	151,5	138,3	126,4	115,6	25017,0	23417,0	21817,0	20217,0	18617,0	17017,0	15417,0
4,5	57589,1	55989,1	54389,1	52789,1	51189,1	49589,1	47989,1	239,3	218,2	199,5	182,9	168,0	154,7	142,6	34089,4	32489,4	30889,4	29289,4	27689,4	26089,4	24489,4
5,0	66661,5	65061,5	63461,5	61861,5	60261,5	58661,5	57061,5	277,0	253,5	232,8	214,3	197,8	183,0	169,5	43161,8	41561,8	39961,8	38361,8	36761,8	35161,8	33561,8
Овочі																					
20,0	123500,8	120300,8	117100,8	113900,8	110700,8	107500,8	104300,8	160,8	150,3	140,7	131,8	123,5	115,8	108,6	40353,8	37153,8	33953,8	30753,8	27553,8	24353,8	21153,8
25,0	173580,8	170380,8	167180,8	163980,8	160780,8	157580,8	154380,8	225,9	212,9	200,9	189,7	179,4	169,8	160,8	90433,8	87233,8	84033,8	80833,8	77633,8	74433,8	71233,8
30,0	223660,8	220460,8	217260,8	214060,8	210860,8	207660,8	204460,8	291,1	275,5	261,1	247,7	235,3	223,7	212,9	140513,8	137313,8	134113,8	130913,8	127713,8	124513,8	121313,8
35,0	273740,8	270540,8	267340,8	264140,8	260940,8	257740,8	254540,8	356,3	338,1	321,2	305,6	291,1	277,7	265,1	190593,8	187393,8	184193,8	180993,8	177793,8	174593,8	171393,8
40,0	323820,8	320620,8	317420,8	314220,8	311020,8	307820,8	304620,8	421,5	400,6	381,4	363,6	347,0	331,6	317,2	240673,8	237473,8	234273,8	231073,8	227873,8	224673,8	221473,8
45,0	373900,8	370700,8	367500,8	364300,8	361100,8	357900,8	354700,8	486,7	463,2	441,6	421,5	402,9	385,6	369,4	290753,8	287553,8	284353,8	281153,8	277953,8	274753,8	271553,8
50,0	423980,8	420780,8	417580,8	414380,8	411180,8	407980,8	404780,8	551,8	525,8	501,7	479,4	458,8	439,5	421,5	340833,8	337633,8	334433,8	331233,8	328033,8	324833,8	321633,8
55,0	474060,8	470860,8	467660,8	464460,8	461260,8	458060,8	454860,8	617,0	588,4	561,9	537,4	514,6	493,4	473,7	390913,8	387713,8	384513,8	381313,8	378113,8	374913,8	371713,8
60,0	524140,8	520940,8	517740,8	514540,8	511340,8	508140,8	504940,8	682,2	650,9	622,1	595,3	570,5	547,4	525,8	440993,8	437793,8	434593,8	431393,8	428193,8	424993,8	421793,8

Порівнюючи прибуток, отриманий з 1 га (див. табл. 4.9), варто враховувати, що на зрошуваних землях, на відміну від богарних, він формується переш за все завдяки використанню природного ресурсу – води, яка разом із землею є ключовим фактором виробництва.

У зрошуваному землеробстві додаткова вартість фактично виступає у формі диференціальної ренти ІІ, яка утворюється завдяки інтенсифікації виробництва, тобто за рахунок додаткових витрат на земельні поліпшення. Ці витрати дозволяють аграріям ефективніше використовувати природні ресурси та отримувати додатковий прибуток, що значно перевищує результати, досягнуті в умовах богарного землеробства. У сучасних умовах додатковий прибуток в Україні здебільшого отримує орендар земель, який інвестував у зрошення. Однак після закінчення строку орендного договору власник земельної ділянки врахує цей потенційний додатковий прибуток і в майбутньому збільшить розмір орендної плати відповідно до цієї суми, що дозволить йому отримувати диференціальну ренту ІІ. Варто зауважити, що рента формується за рахунок доданої вартості, створеній водокористувачами через додаткові інвестиції в ключові природні ресурси, такі як ґрунт і волога [196].

Кліматичні зміни суттєво впливають на ефективність функціонування меліоративних систем, зокрема зрошувальних. Зростання середньорічних температур, нерівномірний розподіл опадів, часті посухи та інші екстремальні погодні явища створюють нові виклики для зрошення та аграрного виробництва в цілому. Одним із ключових наслідків цих змін є підвищення випаровуваності, що збільшує потребу у воді для сільськогосподарських культур, особливо в критичні періоди їхнього росту. Водночас нерівномірність опадів у часі може викликати або дефіцит вологи, або надлишок, що ускладнює підтримання оптимального водного балансу.

Кліматичні зміни також знижують доступність водних ресурсів, адже через посухи скорочується обсяг води в річках, водосховищах і підземних джерелах. Зменшення запасів води створює додаткові навантаження на меліоративні системи, адже вони повинні забезпечувати стабільне водопостачання навіть у

несприятливих умовах. Крім того, зростання концентрації солей у воді через зменшення стоку та випаровування погіршує якість води, що може спричиняти вторинне засолення ґрунтів. Усе це призводить до необхідності модернізації зрошувальних систем, що вимагає значних фінансових витрат.

У відповідь на кліматичні виклики пропонуються різні адаптаційні заходи. Серед них – впровадження сучасних технологій, таких як крапельне зрошення, яке мінімізує втрати води, або автоматизація управління системами для оптимального розподілу водних ресурсів. Також важливим є зменшення втрат води через модернізацію інфраструктури, наприклад, покриття каналів для зниження випаровування. Крім того, доцільно використовувати альтернативні джерела води, зокрема очищені стічні води чи дощову воду, що дозволяє зменшити навантаження на традиційні джерела.

Очікуваними результатами таких заходів є підвищення стійкості аграрного сектору до кліматичних змін, зменшення негативного впливу посух на врожайність, оптимізація використання водних ресурсів і зниження витрат на їхнє забезпечення. У довгостроковій перспективі це сприятиме збереженню продуктивності меліорованих земель і забезпеченню сталого розвитку сільського господарства. Таким чином, визначення впливу кліматичних змін на ефективність зрошувальних систем є ключовим завданням для адаптації аграрного сектору до нових екологічних умов.

Аналіз проведеного дослідження показує, що продуктивність сільськогосподарських земель суттєво відрізняється залежно від наявності зрошення. На богарних землях урожайність культур є значно нижчою, і ризики втрати врожаю через посуху залишаються високими. Натомість зрошення забезпечує стабільний рівень вологи в ґрунті, що позитивно впливає на врожайність сільськогосподарських культур, що робить їх вирощування економічно вигіднішим навіть з урахуванням додаткових витрат на будівництво та експлуатацію меліоративних систем. Це особливо важливо для регіонів із посушливим кліматом, де сільське господарство є основою економіки, адже зрошення дозволяє забезпечувати як внутрішні потреби, так й експортні

можливості.

Завдяки зрошенню зменшуються ризики, пов’язані з веденням сільського господарства. Посухи, які раніше могли призводити до повної втрати врожаю, стають менш загрозливими. Крім того, із впровадженням сучасних меліоративних систем аграрії отримують можливість прогнозувати свої врожаї, що сприяє більш ефективному плануванню та управлінню господарською діяльністю. У результаті зрошення не лише знижує ризики, але й сприяє зростанню доходів господарств, роблячи сільське господарство більш конкурентоспроможним і стійким до кліматичних викликів.

Отже, в умовах кліматичних змін зрошення стає стратегічно важливим інструментом для забезпечення стабільності сільськогосподарського виробництва. Воно дозволяє ефективно адаптуватися до нових кліматичних умов, мінімізувати ризики, пов’язані з нестачею вологи, й забезпечувати високу продуктивність сільськогосподарських культур, особливо в посушливих регіонах. Це не лише економічно вигідно, але і є необхідною умовою для забезпечення продовольчої безпеки в майбутньому.

4.3. Організаційно-економічний механізм розширеного впровадження меліоративних заходів в Україні

Розвиток сільського господарства є одним із ключових пріоритетів економіки України, яка володіє значним аграрним потенціалом. Проте ефективне використання земельних ресурсів у багатьох регіонах країни значно ускладнено через природно-кліматичні чинники, деградацію ґрунтів, нерівномірність водного забезпечення та впливу негативних глобальних змін клімату. Це обумовлює необхідність впровадження сучасних меліоративних технологій, які можуть суттєво підвищити продуктивність аграрного сектору, забезпечити стале використання земельних ресурсів та покращити екологічну ситуацію.

Меліорація як система заходів, спрямованих на покращення водного режиму

земель, їх структури та родючості, є важливим чинником для розвитку сільськогосподарського виробництва. Однак, незважаючи на значний потенціал, реалізація меліоративних програм в Україні стикається з низкою економічних, організаційних та технологічних перешкод. Відсутність належного фінансування, недосконаліть нормативно-правової бази, недостатній рівень державної підтримки та низька активність приватних інвесторів є основними стримуючими факторами.

З економічної точки зору, меліорація (зокрема, зрошення) генерує значний спектр позитивних зовнішніх ефектів або екстерналій. З одного боку, підвищення врожайності, поліпшення якості сільськогосподарської продукції та розширення експортного потенціалу України впливають на економічне зростання та покращення добробуту суспільства. З іншого боку, належним чином спроєктовані й реалізовані меліоративні системи сприяють збереженню біорізноманіття, захисту земель від деградації, зниженню ризиків опустелювання та довгостроковій стійкості агроландшафтів.

За класичною теорією суспільних благ, держава повинна втручатися в тих випадках, коли ринковий механізм нездатний забезпечити ефективний обсяг виробництва (споживання) певного блага. У контексті меліорації йдеться про необхідність підтримки або прямих інвестицій, оскільки ринкові стимули часто виявляються недостатніми для покриття «провалів ринку» (market failures) через довгостроковість проєктів, високі капіталовкладення та стратегічне значення результатів.

Щоб максимально реалізувати потенціал урожайності сільськогосподарських культур, необхідно усунути одне з ключових обмежень – нестачу вологи. Найбільш оптимальним способом усунення нестачі вологи є створення зрошувальної системи, яка забезпечить не лише подачу необхідної води, але й внесення розчинених у ній добрив безпосередньо до кореневої системи рослин [328].

Сучасний стан зрошувальних систем в Україні не відповідає нинішнім вимогам ні за рівнем використання наявного потенціалу, ні за енергоефективністю подачі води. Зрошувальні системи функціонують лише на 30-40 % від своєї проєктної потужності. Причинами цього є фізичне зношення інфраструктури,

відсутність модернізації протягом останніх десятиліть, а також обмежене фінансування. Осушувальні системи також перебувають у занедбаному стані, що призводить до затоплення значних територій під час сезонних опадів [48].

Згідно з даними Державного агентства водних ресурсів України, у більшості випадків стан меліоративних систем є критичним: зношеність насосних станцій сягає 70-80 %, трубопроводів – понад 60 %. Крім того, значна частина систем знаходиться у власності держави або місцевих органів влади, що ускладнює їхню модернізацію через бюрократичні бар'єри [137, 288].

Фінансування меліоративних заходів є однією з ключових проблем. Нині бюджетні витрати на розвиток меліорації залишаються низькими, а залучення приватних інвесторів ускладнюється через високий рівень ризиків та неврегульованість правових питань. Відсутність спеціальних державних програм підтримки також гальмує розвиток галузі.

Система фінансування зрошувального та дренажного сектору в Україні залишається недосконалою та малоефективною. Протягом багатьох років зрошувальні та дренажні системи функціонують в умовах значного недофінансування й занедбаності, що суттєво ускладнює впровадження заходів з їх розвитку, відновлення та модернізації.

Фінансування витрат на утримання та експлуатацію наявної інфраструктури забезпечується за рахунок двох джерел: загального та спеціального фондів державного бюджету. Варто зазначити, що на сьогодні близько 70 % державних меліоративних систем перебувають у сфері управління Державного агентства водних ресурсів України, тоді як приблизно 30 % таких систем знаходяться під управлінням Державного агентства розвитку меліорації, рибного господарства та продовольчих програм. Згідно з даними розподілу видатків Державного бюджету України, впродовж останніх років фінансування експлуатації водогосподарських об'єктів інженерної інфраструктури, насамперед загальнодержавних і міжгосподарських меліоративних систем, здійснюється в межах 0,5-2,0 млрд грн із загального фонду бюджету та 0,4-4,0 млрд грн із спеціального фонду бюджетних програм (табл. 4.10). Виходячи з цього, близько 70 % касових видатків із загального

фонду спрямовуються виключно на оплату заробітної плати з нарахуваннями, тоді для оплати спожитої електроенергії використовується в середньому 61-84 % коштів зі спеціального фонду [242, 243]. За таких обставин капітальні видатки здійснювалися виключно за рахунок коштів, отриманих від оплати водоспоживачами послуг з подачі води на зрошення, й фактично становили лише 4-5 % від загальної суми спеціального фонду [197].

Таблиця 4.10

Розподіл видатків Державного бюджету України, млн грн*

Найменування підприємства/ програми видатків	Роки	Загальний фонд					Спеціальний фонд					Разом
		Всього	видатки споживання	з них		видатки розвитку	Всього	видатки споживання	з них		видатки розвитку	
				оплата праці	комунальні послуги та енергоносії				оплата праці	комунальні послуги та енергоносії		
Всього Держводагентство	**2023**	**1811,4**	**1808,4**	**1241,4**	**275,9**	**3,0**	**3984,5**	**3607,4**	**164,4**	**3011,6**	**377,1**	**5795,9**
	2024	**2128,2**	**2128,2**	**1475,9**	**310,4**	**0**	**1813,6**	**1599,8**	**282,3**	**975,5**	**213,8**	**3941,8**
Експлуатація державного водогосподар-ського комплексу та управління водними ресурсами	**2023**	1774,0	1774,0	1214,9	275,2	0	3828,8	3607,4	164,4	3011,6	221,4	5602,8
	2024	2067,9	2067,9	1428,1	309,6	0	1671,6	1599,8	282,3	975,5	71,8	3739,4
Всього Держрибагентство	**2023**	**839,4**	**837,5**	**585,2**	**86,7**	**1,9**	**1192,8**	**1112,8**	**300,0**	**665,9**	**80,0**	**2032,2**
	2024	**1371,2**	**1369,3**	**1000,2**	**102,8**	**1,9**	**366,0**	**345,3**	**44,3**	**228,3**	**20,7**	**1737,2**
Експлуатація державного водогосподарсько-меліоративного комплексу	**2023**	513,6	513,6	360,1	73,5	0	1192,7	1112,7	300,0	665,9	80,0	1706,3
	2024	797,5	797,5	584,9	84,1	0	366,0	345,2	44,3	228,3	20,7	1163,5

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [242, 243]

Зважаючи на те, що більшість меліоративних систем в Україні були побудовані або реконструйовані 40-50 років тому, вони стали застарілими, що спричиняє високі експлуатаційні витрати та значні втрати води. Унаслідок незадовільного стану облицювання меліоративних каналів, водосховищ і басейнів накопичувачів, а також технічного стану об’єктів водорозподілу, спостерігаються значні непродуктивні втрати води (до 40 % від первинного водозабору) на шляху її транспортування до поля. Це відбувається через низьку протифільтраційну

здатність, пориви напірних трубопроводів та випаровування води у відкритих каналах, що суттєво збільшує енергозатратність системи водоподачі.

Таким чином, поступове скорочення бюджетного фінансування капітальних інвестицій в інженерну інфраструктуру зрошувальних систем, а також нестача власних коштів у землевласників і водоспоживачів для оновлення парку дощувальних машин, спричинили технічний і технологічний занепад зрошувальної галузі.

В Україні водні ресурси є ключовим елементом у забезпеченні ефективного функціонування аграрного сектору, особливо в контексті зрошення, яке є критично важливим через зміни клімату та зростання дефіциту вологи в ґрунті, особливо в південних регіонах України. Проте існуючі системи управління водними ресурсами в Україні характеризуються низькою ефективністю, що перешкоджає реалізації потенціалу сільського господарства.

Управління водними ресурсами ускладнюється через фрагментованість відповідальності між різними органами влади. Це призводить до неефективного використання водних ресурсів, конфліктів між регіонами та незадовільного забезпечення аграрних підприємств необхідними обсягами води. Управління водними ресурсами в Україні здійснюють кілька державних органів, зокрема, Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України, Державне агентство водних ресурсів України, Державне агентство України з розвитку меліорації, рибного господарства та продовольчих програм, а також місцеві органи влади, дії яких часто недостатньо координуються між собою. Така розпорошеність призводить до дублювання функцій, відсутності координації та конфліктів інтересів, а також неефективного використання фінансових та людських ресурсів.

В Україні відсутня ефективна система моніторингу та обліку використання водних ресурсів в аграрному секторі. Недостовірність даних про обсяги забору, транспортування та споживання води створює умови для її нераціонального використання, зловживань і перевитрат. Крім того, не враховується якість води, яка часто не відповідає стандартам для зрошення, що негативно впливає на продуктивність вирощення культур і стан ґрунтів. Через застарілі технології

системи зрошення споживають значну кількість енергії, що підвищує витрати фермерів на водопостачання. У багатьох регіонах використання застарілих типів насосно-силового обладнання є економічно невигідним через низьку ефективність і великі енергетичні втрати [57, 135].

Для створення ефективної системи управління водними ресурсами та підвищення продуктивності аграрного сектору України, важливою складовою є розроблення організаційно-економічного механізму реалізації меліоративних заходів. Дослідження теоретичних основ цього механізму дозволяє сформувати концептуальну основу для його розвитку та адаптації до сучасних умов, зокрема в умовах змін клімату та глобальних викликів у сфері сталого розвитку.

Основна ідея організаційно-економічного механізму полягає в інтеграції наукових підходів, інноваційних технологій та фінансових моделей у єдину систему, що враховує специфіку аграрного виробництва та природно-кліматичних умов. Цей механізм покликаний забезпечити координацію дій на всіх рівнях управління, сприяти оптимізації використання фінансових та матеріальних ресурсів, а також стимулювати суб’єкти господарювання до впровадження сучасних меліоративних технологій [20, 115, 274, 327, 333].

За результатами дослідження розроблено концептуальну модель організаційно-економічного механізму впровадження меліоративних заходів в Україні (рис. 4.8), яка має ключове призначення – забезпечити ефективне та раціональне впровадження систем меліорації, що спрямоване на підвищення врожайності сільськогосподарських культур, а також покращення екологічного стану регіонів та адаптацію сільськогосподарського землекористування до змін клімату. Ця модель є стратегічним інструментом для прийняття управлінських рішень, який дозволяє систематизувати всі процеси, пов’язані з меліорацією, забезпечуючи їх чітке планування, організацію та контроль. Завдяки інтеграції управлінських, економічних, правових та інституційних компонентів модель дозволяє вирішувати сучасні виклики в аграрному секторі, забезпечуючи стійкий розвиток сільського господарства та раціональне використання природних ресурсів.

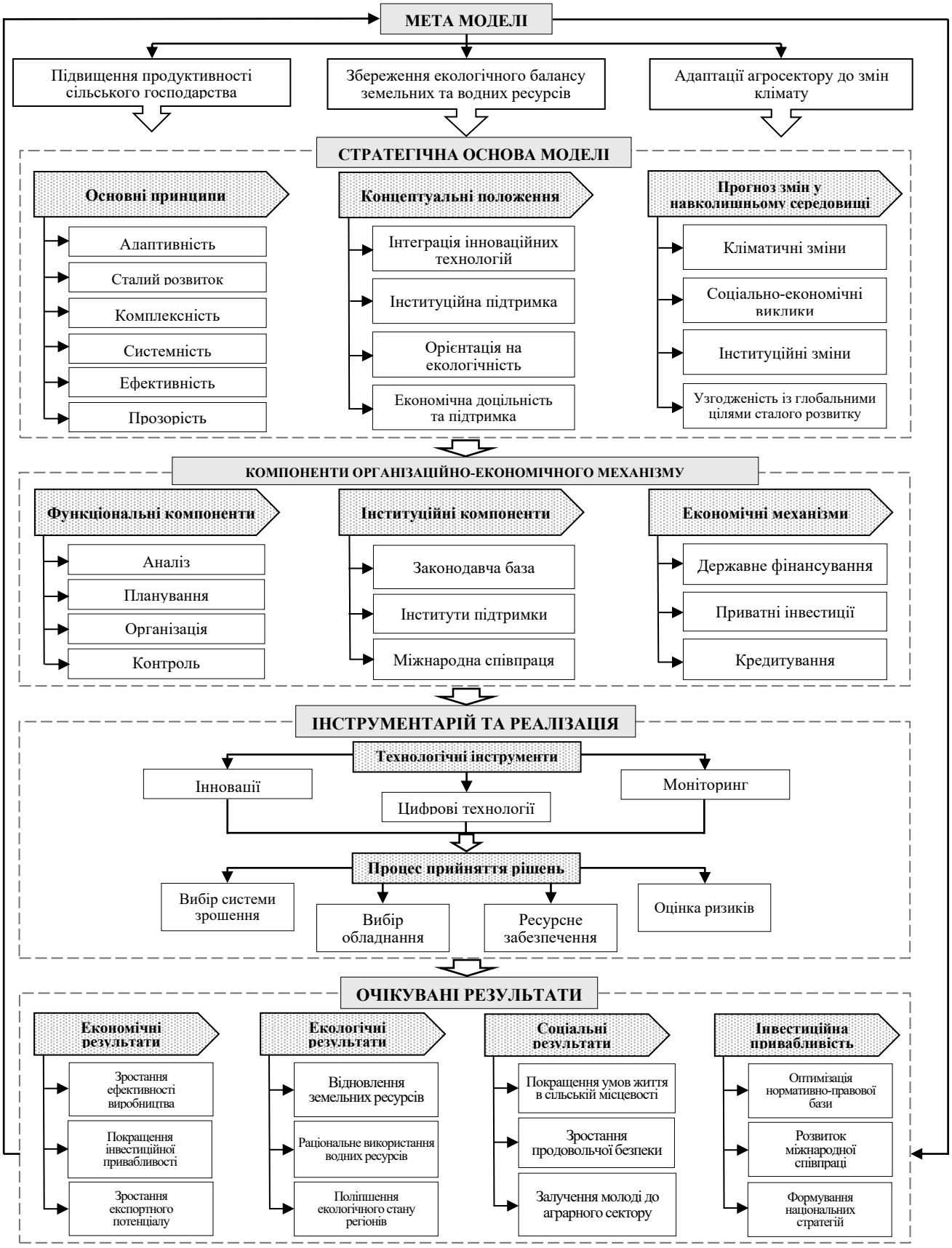


Рис. 4.8. Концептуальна модель організаційно-економічного механізму впровадження меліоративних заходів в Україні*

Примітка. *Розроблено автором

Зміна клімату посилює аридизацію окремих регіонів України та ускладнює аграрне виробництво, особливо в південних областях. Меліорація, зокрема зрошення, є ефективним рішенням для оптимізації водного балансу, зниження впливу погодних умов та забезпечення стабільної врожайності сільськогосподарських культур. Як показує світовий досвід (США, Іспанія, Ізраїль), суттєві державні інвестиції в меліоративні системи сприяють не лише підвищенню врожайності, але й зміцнюють продовольчу безпеку та збільшують експортний потенціал країни [128].

В умовах зміни клімату особливо важливо модернізувати іригаційні та дренажні системи, впроваджувати передові технології зрошення та використовувати дистанційне зондування земель для визначення зон ризику виникнення посухи чи підтоплення. Тому заходи з меліорації мають розглядатися як частина загальної стратегії кліматичної адаптації сільського господарства та забезпечення сталого розвитку.

Зрошувальні системи допомагають компенсувати дефіцит природних опадів, підтримувати оптимальний рівень вологості ґрунту та забезпечувати високі врожаї сільськогосподарських культур, особливо в умовах посушливого клімату, який стає все більш характерним для України.

Залежно від способу подачі води, конструктивних особливостей, методів управління та технологічних рішень зрошувальні системи поділяються на кілька основних типів: поверхневі, підґрунтові, дощувальні та крапельні. Кожен тип зрошувальних систем має свої особливості, включаючи переваги, недоліки та сфери використання, які залежать від економічних, технічних та природних характеристик конкретного регіону чи господарства. Загалом вибір системи зрошення та її економічна ефективність визначаються низкою факторів, таких як географічне розташування господарства, рельєф місцевості, властивості ґрунтів та особливість вирощуваних культур. Крім того, на вибір зрошувальної системи впливають регіональні кліматичні умови, віддаленість полів від водних джерел, якість води, наявність надійного водопостачання, біологічні особливості культури, розміри й конфігурація поля, а також транспіраційний коефіцієнт регіону, де знаходиться

господарство [128].

В умовах сучасних викликів, пов’язаних зі змінами клімату, деградацією земельних ресурсів та зростанням потреб у сталому аграрному виробництві, визначення еколого-економічної ефективності впровадження нових меліоративних систем в Україні набуває особливої актуальності. Еколого-економічна ефективність впровадження таких систем дає змогу оцінити не лише економічні аспекти, такі як рентабельність інвестицій, окупність та підвищення продуктивності аграрного виробництва, а й екологічні чинники, зокрема збереження водних ресурсів, зменшення негативного впливу на екосистеми, захист біорізноманіття тощо. Крім того, визначення такої ефективності дозволяє оцінити доцільність впровадження меліоративних заходів, оптимізувати витрати та визначити перспективи розвитку меліорації на довгостроковий період.

Таким чином, для проведення такого оцінювання було досліджено еколого-економічну ефективність впровадження зрошувальних систем на території Біляївської міської громади Одеського району Одеської області (рис. 4.9). Ґрунтовий покрив дослідних ділянок представлений переважно такими ґрунтовими відмінами – чорноземи звичайні неглибокі малогумусні та чорноземи південні середньо-глибокі й неглибокі та їхні солонцюваті відміни малогумусні й слабогумусовані. Також у невеликій кількості наявні лучні й чорноземно-лучні солонцюваті ґрунти.

Для розміщення системи зрошення сільськогосподарських культур виділено земельні ділянки загальною площею 1206,9 га, що використовуються на підставі договорів оренди, укладених між суб’єктом господарювання та 162 фізичними особами, які володіють цими ділянками на підставі Державних актів на право їх власності.

Зона, до якої належить ділянка зрошення, характеризується недостатнім природним зволоженням, тому потребує часткового або постійного поповнення запасів вологи в ґрунті шляхом поливу. Посушливість модельної території та нерівномірний розподіл опадів протягом вегетаційного періоду унеможливлюють отримання високоякісних урожаїв без застосування зрошення. Водночас зрошення

забезпечує умови для регулювання водного, теплового та поживного режимів ґрунту, що гарантує отримання приростів високоякісної агарної продукції. Зрошувальна вода сприяє швидшому розчиненню поживних речовин і перетворенню їх у форми, доступні для засвоєння рослинами [330].

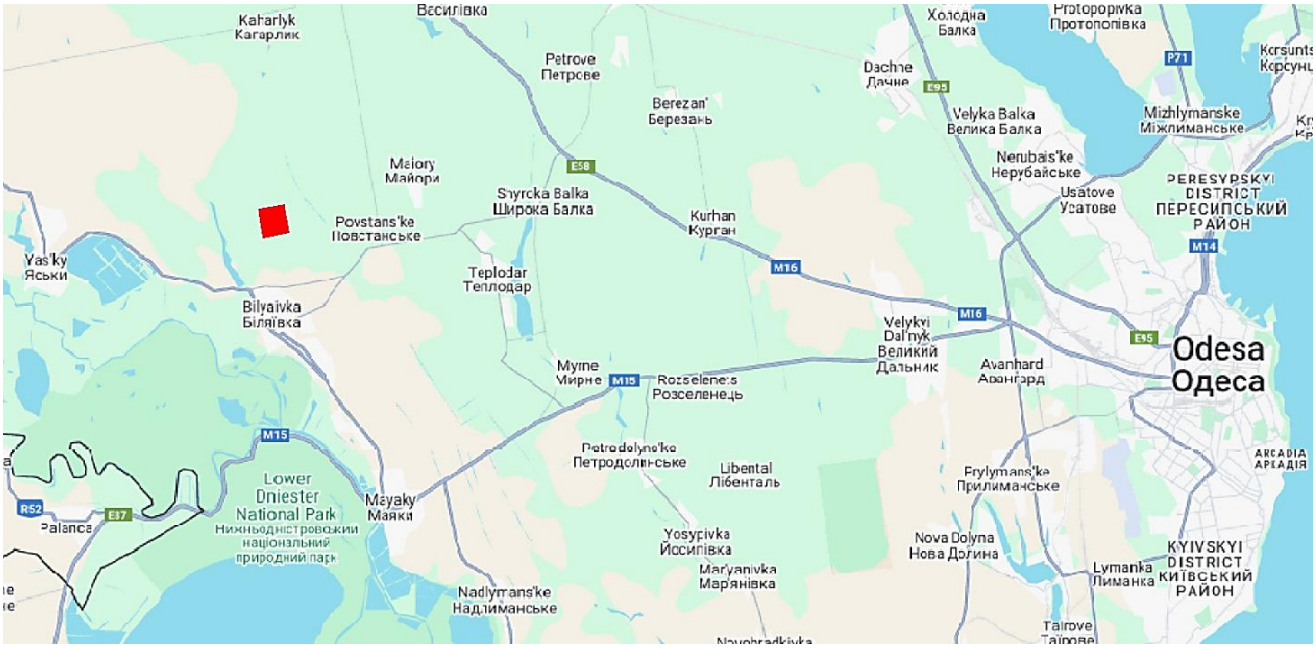


Рис. 4.9. Розташування земельних ділянок для будівництва систем зрошення на території Біляївської міської громади Одеської області*

Примітка. *Укладено автором з використанням даних Google map

Полив сільськогосподарських культур здійснюватиметься за допомогою системи зрошення методом дощування, що є найбільш природним й ефективним способом подачі вологи до кореневої системи та листя рослин, імітуючи атмосферне явище дощу. Водозабір відбуватиметься із Нижньо-Дністровської зрошувальної системи, яка наповнюється водою з р. Дністер.

Варто зазначити, що Нижньо-Дністровська зрошувальна система, що експлуатується з 1968 р., розташована на лівому березі Дністровського лиману в межах Причорноморської низовини, на території Одеського району Одеської області (рис. 4.10). Площа зрошення за проєктом охоплює 39,002 тис. га землі, з яких фактично зрошується лише 7,5 тис. га. Загальна протяжність зрошувальної мережі становить 753 км, з яких 558 км (79 %) є закритою частиною, а 195 км –

відкритою [287].

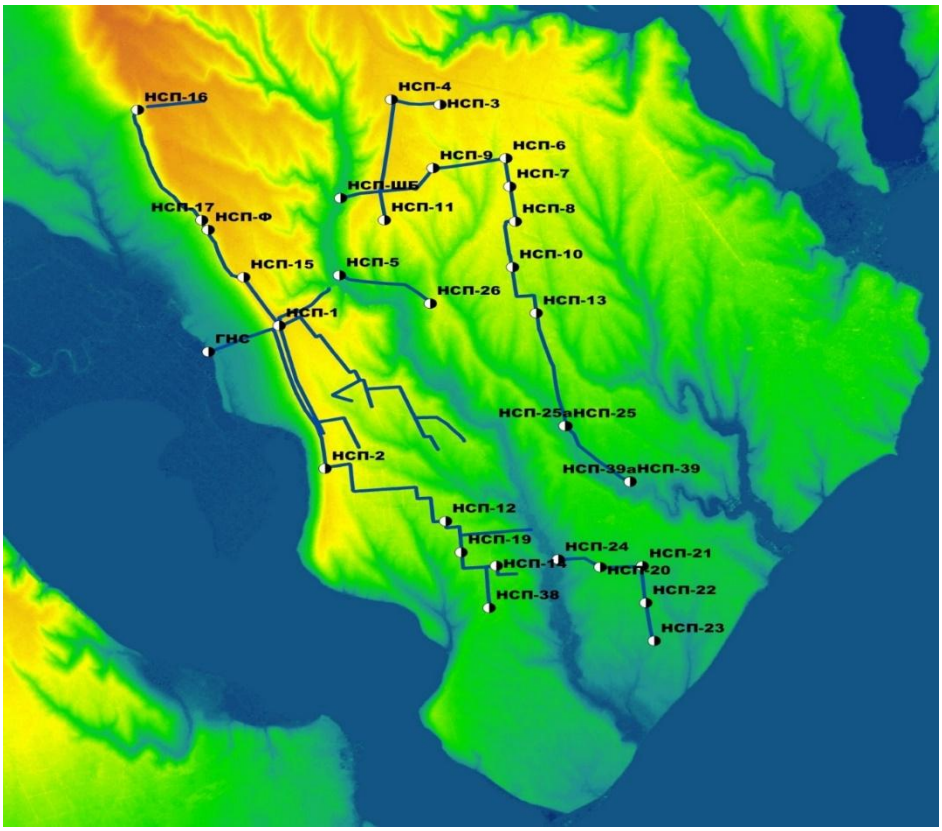


Рис. 4.10. Нижньо-Дністровська зрошувальна система*

Примітка. *Укладено автором за даними глобальних висот SRTM [282]

Результати технічного та енергетичного аудиту Нижньо-Дністровської зрошувальної системи показали, що за майже 60 років її експлуатації, електротехнічне обладнання та устаткування насосних станцій майже повністю вичерпали свій проєктний ресурс, а напірні трубопроводи, водозабірні та підпірно-регулювальні споруди, магістральні й розподільчі канали, басейни-накопичувачі та інші гідротехнічні об’єкти перебувають в аварійному стані [282].

Оптимістичним є те, що в найближчі роки Європейський банк реконструкції та розвитку запускає проєкт «Реконструкція систем зрошення в Україні», який передбачає модернізацію та відновлення Нижньо-Дністровської іригаційної системи. На повну реконструкцію цієї системи потрібно 84 млн євро, що в середньому дорівнює 2 тис. євро інвестицій на 1 га. Кредит надаватиметься під державні гарантії. Успішна реалізація проєкту забезпечить стабільне

водопостачання для сільськогосподарських угідь, підвищить урожайність вирощуваних культур і сприятиме розвитку аграрного сектору регіону.

Ділянка будівництва системи зрошення розташована на орних землях сільськогосподарського призначення поблизу міста Біляївка (1,0 км) та села Повстанське (4,4 км). Загальна площа зрошувальної системи становить 794,4 га (нетто) (рис. 4.11). Рельєф місцевості хвилястий, абсолютні відмітки поверхні землі в межах ділянки проєктування становлять від 13,7 до 60,1 м. Агрокліматичні умови території загалом сприятливі для вирощування сільськогосподарських культур, за винятком недостатньої кількості опадів та їх нерівномірного розподілу протягом вегетаційного періоду.

Для перспективного розвитку зрошення на цій модельній території планується будівництво чотирьох секторів зрошувальної системи із застосуванням кругових дощувальних машин виробництва компанії Valley (США): 3 одиниці Valley FP 790 PC та 1 одиниця Valley FP 810 PC. Довжина системи машини кругової дії Valley FP 790 PC становить 788,06 м, Valley FP 810 PC – 805,06 м. На машинах встановлено водомет (дощувальний пістолет), який дозволяє додатково зволожити площу кутових ділянок (до 5-7 % від загальної). Крім того, додатково збільшити площу поливу кутових ділянок під круговими дощувальними машинами можна шляхом встановлення кутових плечей, які забезпечують додаткову площу зрошення до 20-25 % [184].

Основними вимогами до обраного способу та техніки поливу є забезпечення високого коефіцієнта використання води, недопущення невиробничих втрат через скид та інфільтрацію нижче розрахункового шару ґрунту, збереження його структури, а також запобігання засоленню та заболоченню.

Головні переваги цих машин, що виділяють їх серед інших поливних пристроїв, включають регулювання інтенсивності поливу, запобігання перезволоженню ґрунту завдяки високоточному програмному управлінню, а також їх високу мобільність, універсальність, багатофункціональність і простоту в експлуатації, що дозволяє ефективно використовувати їх для зрошення будь-яких сільськогосподарських культур у різних господарствах. Крім того, сучасні

дощувальні машини підходять як для великих аграрних підприємств, так і для малих фермерських господарств [6, 184]. Тому в рамках планованої діяльності передбачено використання дощування для зрошення.

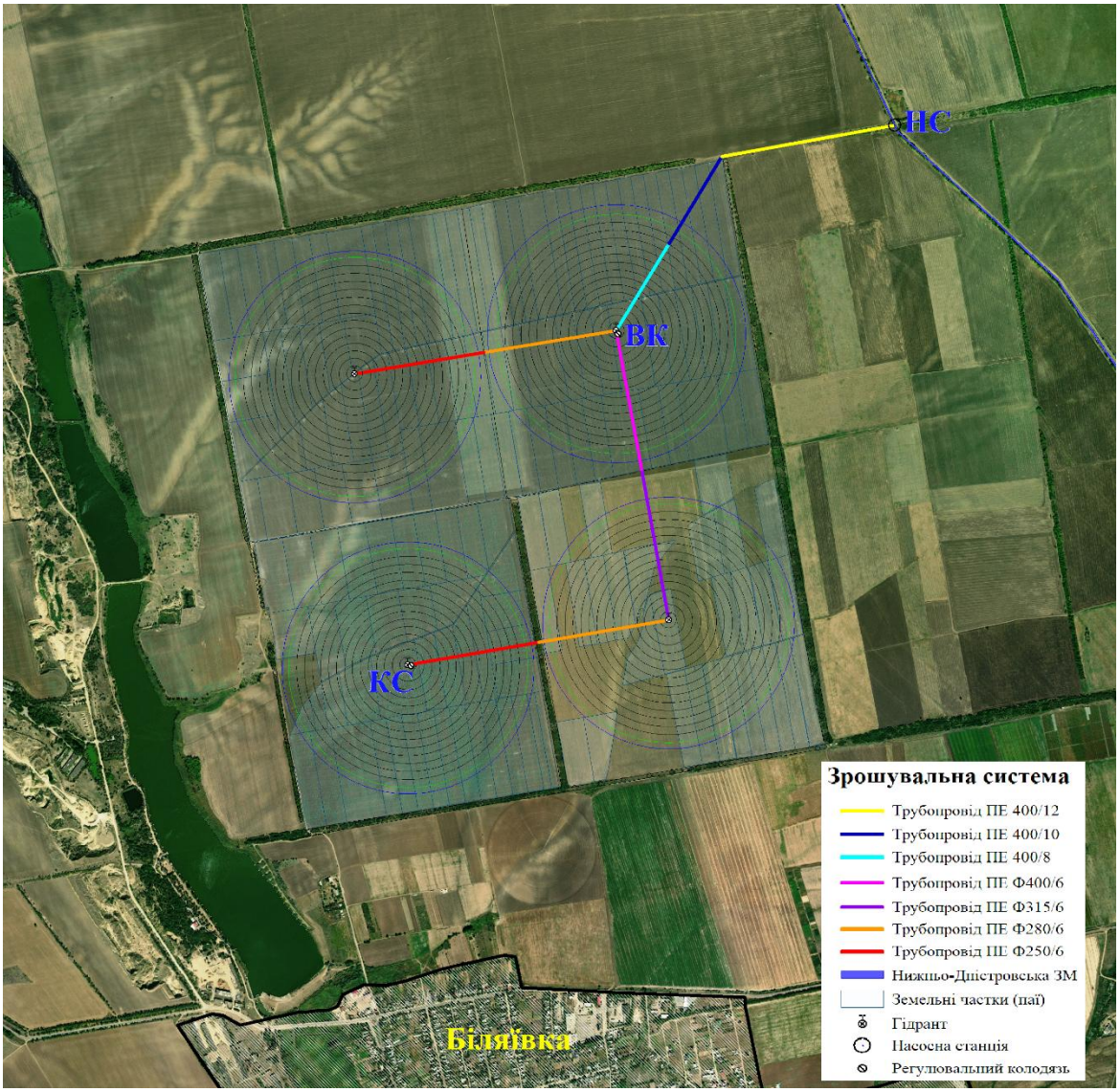


Рис. 4.11. Частина зрошувальної системи Біляївської міської громади Одеського району Одеської області*

Примітка. *Укладено автором

Згідно з проєктом передбачено будівництво трубопроводів для транспортування води на ділянку зрошення загальною довжиною 7546,73 м (ПЕ100 SDR 13,6 (1,25 МПа) ⌀400, ПЕ100 SDR 17 (1,0 МПа) ⌀400, ПЕ100 SDR 21 (0,8 МПа) ⌀400, ПЕ100 SDR 26 (0,63 МПа) ⌀400, ПЕ100 SDR 26 (0,63 МПа) ⌀315, ПЕ100

SDR 26 (0,63 МПа) ⌀280, ПЕ100 SDR 26 (0,63 МПа) ⌀250) (див. рис. 4.11). У проєкті планується використання існуючої насосної станції (НС) сезонної дії, яка працює під час вегетаційного періоду, а на зимовий період консервується.

Вода від насосної станції до гідрантів подаватиметься через підземні розподільчі трубопроводи, прокладені на глибині 1 м. Схема водоподачі складається з таких етапів: існуюча насосна станція – існуюча мережа – місце врізки в існуючу мережу – напірні трубопроводи – вузли відбору води – дощувальні машини.

Комплекс запроєктованих споруд включає напірні трубопроводи, наземні гідранти для забору води, фільтраційно-фертигаційні вузли, колодязі для скидання води з мережі, розподільчі вузли, зрошувальну мережу. Таким чином, за даними Інституту водних проблем і меліорації здійснено розрахунок загальної кошторисної вартості будівництва зрошувальної системи на землях Біляївської міської громади Одеської області, яка складає 58347,69 тис. грн, у тому числі: будівельні роботи – 2467,47 тис. грн; устаткування, меблі, інвентар – 55182,99 тис. грн; інші витрати – 697,23 тис. грн (дод. У).

На ділянках передбачається вирощування таких культур, як пшениця, кукурудза, соя та соняшник (рис. 4.12).

Для того, щоб оцінити інвестиційну цінність проєкту будівництва зрошувальної системи, необхідно не лише довести його прибутковість, але й забезпечити всебічний аналіз економічної та екологічної складових. Прибутковість проєкту є ключовим індикатором для інвесторів, оскільки саме вона демонструє здатність проєкту генерувати достатній фінансовий потік для покриття початкових витрат, операційних витрат та отримання прибутку в довгостроковій перспективі.

Оцінка прибутковості передбачає проведення детального аналізу фінансових показників, таких як чиста приведена вартість, період окупності та рівень рентабельності інвестицій. Ці показники дозволяють оцінити ефективність капіталовкладень, визначити ризики та прогнозувати терміни повернення інвестицій. Крім того, доведення прибутковості має враховувати екологічну складову. Використання сучасних зрошувальних технологій може зменшити витрати водних ресурсів, запобігти деградації ґрунтів, сприяти збереженню

екосистем та підвищити стійкість аграрного сектору до змін клімату. Екологічно орієнтовані проєкти, які поєднують економічну вигоду та екологічну стійкість, мають більші шанси на отримання підтримки з боку держави, міжнародних організацій та екологічно свідомих інвесторів.

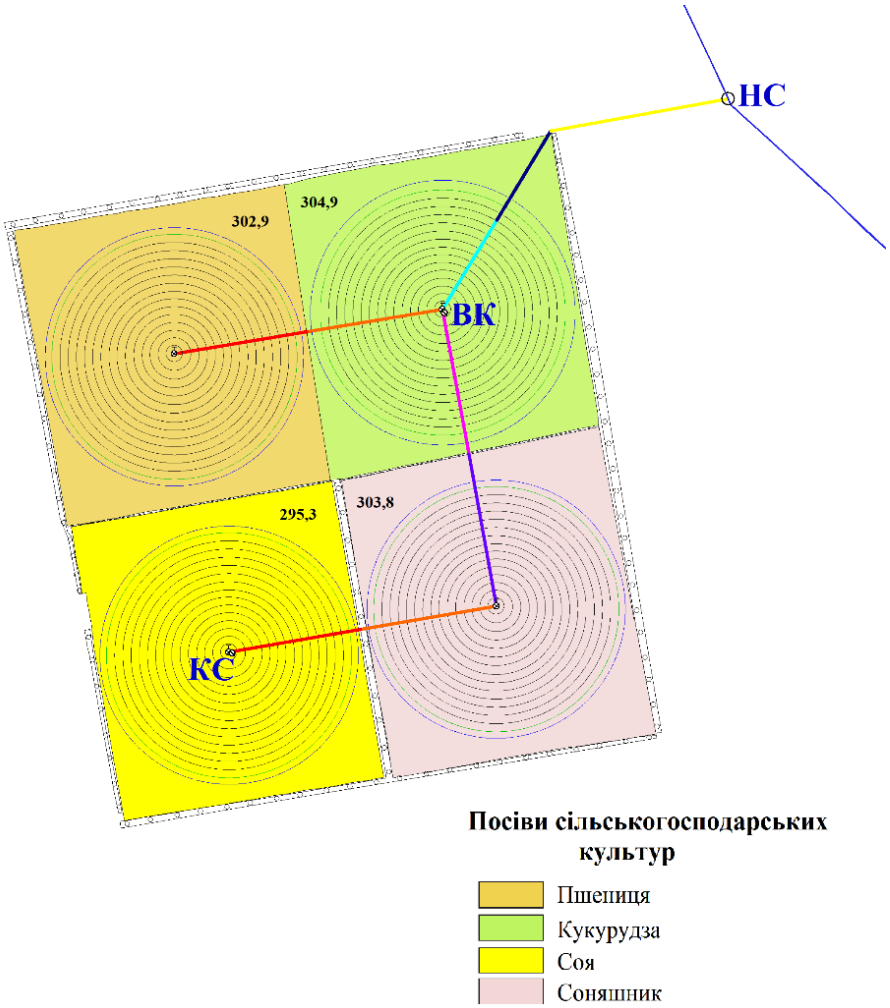


Рис. 4.12. Посіви сільськогосподарських культур на зрошувальних землях Біляївської міської громади*

Примітка. *Укладено автором

Виходячи з цього, було досліджено економічну ефективність вирощування культур на досліджуваній території. Варто зазначити, що дані розрахунки виконано як для зрошуваних, так і для незрошуваних земельних ділянок, оскільки через особливості функціонування систем кругового зрошення не всі площі охоплюються поливом (табл. 4.11).

Таблиця 4.11

Економічна ефективність вирощування сільськогосподарських культур на території Біляївської міської громади Одеської області *

№ з/п	Сільськогосподарські культури	Умови зволоження	Посівна площа, га	Урожайність зі зрошенням, т/га	Витрати на вирощування, грн/га	Середня орендна плата за зем. діл. Одеського ПСГР, грн/га	Витрати на воду (3 грн м^3), грн/га	Зрошувальна норма, м^3/га	Податок на воду (спецводокористування 0,3990 грн м^3), грн/га	Обслуговування СЗ, грн/га	Амортизація поливної техніки, грн/га	Всього витрат, грн/га	Всього витрат, грн	Валовий дохід продукції, т	Ціна реалізації, грн/т	Дохід від реалізації, грн	Валовий прибуток, грн	Рентабельність, %
1	Пшениця	зрошення	196,1	7,0	15165,2	1783,35	4500	1500	598,5	1120	4200	27367,0	5366674,7	1372,7	8211,3	11271651,5	5904976,8	110,0
		без зрошення	106,8	3,5	9846,9	1783,35						11630,3	1242114,4	373,8	8211,3	3069383,9	1827269,6	147,1
2	Кукурудза	зрошення	206,1	11,0	20453,2	1783,35	10200	3400	1356,6	1120	4200	39113,1	8061220,0	2267,1	6874,2	15584498,8	7523278,9	93,3
		без зрошення	98,8	2,4	11131,8	1783,35						12915,1	1276016,1	241,1	6874,2	1657177,1	381161,1	29,9
3	Соя	зрошення	196,1	4,0	13742,6	1783,35	9600	3200	1276,8	1120	4200	31722,8	6220834,3	784,4	16045,6	12586168,6	6365334,3	102,3
		без зрошення	99,2	0,5	9322,5	1783,35						11105,8	1101696,7	53,6	16045,6	859530,7	-242166,0	-22,0
4	Соняшник	зрошення	196,1	4,0	13865,3	1783,35	4800	1600	638,4	1120	4200	26407,1	5178423,8	784,4	18144,8	14232781,1	9054357,3	174,8
		без зрошення	107,7	1,9	9573,8	1783,35						11357,1	1223162,7	202,5	18144,8	3673886,5	2450723,8	200,4
Всього			**1206,9**	**4,3**	**12887,7**	**1783,35**	**7275,0**	**2425,0**	**967,6**	**1120,0**	**4200,0**	**21452,3**	**29670142,6**	**6079,5**	**12319,0**	**62935078,4**	**33264935,8**	**104,5**

Примітка. *Розраховано автором

Аналізуючи отримані результати, варто зазначити, що зрошення істотно підвищує врожайність сільськогосподарських культур (порівняно з богарним землеробством), що у свою чергу сприяє значному зростанню продуктивності та економічній ефективності вирощування сільськогосподарських культур, а також рентабельності сільськогосподарського виробництва. Додаткові витрати на зрошення (включаючи воду, техніку, оренду) виправдані завдяки зростанню врожайності та доходу від реалізації продукції. Найвищий валовий прибуток, що відображає чистий дохід після покриття всіх витрат, забезпечує поливна площа пшениці (5904,98 тис. грн). Валовий прибуток від усіх культур складає 33264,93 тис. грн.

Зрошення суттєво підвищує рівень рентабельності, який характеризує ефективність вкладених інвестицій. Так, загальний показник рентабельності для всієї площі досягає 104,5 %.

Проєктована система зрошення забезпечує не тільки підвищення продуктивності та прибутковості, але й дозволяє швидко повернути вкладені кошти за рахунок зростання доходу від реалізації продукції. Окупність затрат у близько 3 роки підтверджує ефективність інвестицій у зрошення. Такий показник окупності є економічно доцільним, враховуючи значне підвищення врожайності та рентабельності сільськогосподарських культур.

Для обчислення поточної вартості майбутніх доходів і витрат, у всьому світі використовують механізм дисконтування грошових потоків. Це дозволяє привести майбутні грошові потоки до їх теперішньої вартості з урахуванням таких чинників, як вартість грошей у часі та ризиковість проєкту або додаткову «премію за ризик». Застосування підходу дисконтування грошових потоків відбувається на основі ставки дисконту (капіталізації), яка дає змогу встановити реальну вартість майбутніх доходів і втрат.

Ставку дисконту (капіталізації) можна розрахувати за допомогою таких підходів: методу екстракції, кумулятивного методу (так званого методу «підсумовування ризиків»), методу зв’язаних інвестицій, методу Елвуда [80]. У

даному випадку ми використовували метод екстракції, який розраховується як відношення типової (середньої) річної орендної плати за землю до ринкової вартості цієї землі. Згідно з вищенаведеними даними, коефіцієнт ставки дисконту (капіталізації) для земель сільськогосподарського призначення в межах Одеського ПСГР визначено в розмірі 1,032 (див. підрозділ 2.5).

Розрахунок дисконтування прибутків і витрат у межах інвестиційного проєкту створення зрошувальної системи є важливим, оскільки дозволяє перевести майбутні прибутки та витрати в порівняльну цінність на сьогоднішній день, що забезпечує реалістичну оцінку фінансових показників проєкту. Отримані дані демонструють (табл. 4.12), що проєкт є фінансово доцільним і прибутковим у довгостроковій перспективі.

У перші роки проєкт має вищі дисконтовані доходи та чистий грошовий потік, оскільки на цей період припадають найбільші грошові потоки. З часом їхня дисконтована вартість знижується через вплив коефіцієнта дисконтування. Також у перші роки значну частину фінансових витрат становлять інвестиційні витрати, зокрема погашення основної суми кредиту та відсотків за ним (19,4 %), але поступово знижуються до повного погашення (30 років).

Враховуючи ставку дисконту, визначено реальну вартість майбутніх грошових потоків (доходів) модельної території, яка в сумі через 30 років склала 469,83 млн грн. Чистий грошовий потік (дохід) на гектар також є позитивним (середнє значення близько 13,0 тис. грн/га), що підтверджує фінансову доцільність і рентабельність проєкту впровадження зрошувальної системи на землях Біляївської міської громади навіть у довгостроковій перспективі. Завдяки впровадженню зрошувальної системи забезпечуються стабільні доходи, окупність інвестицій та економічна вигода навіть при невеликих обсягах земель.

Таблиця 4.12

Дисконтування прибутків і витрат у межах інвестиційного проєкту впровадження зрошувальної системи на землях Біляївської міської громади за період 30 років*

Роки	Дохід від реалізації, тис. грн	Витрати на вирощування, тис. грн/рік	Виплата тіла кредиту (рівними частинами щорічно), тис. грн	Виплата відсотків за кредитом, тис. грн (19,4%)	Інвестиційні витрати, тис. грн	Коефіцієнт дисконтування (при ставці дисконту 1,032)	Дисконтована вартість доходу в році t, тис. грн	Дисконтована вартість усіх витрат (як операційних, так і капітальних) у році t, тис. грн	Чистий потік (дохід), тис. грн	Чистий потік (дохід), тис. грн/га
1	62935,08	29670,14	1944,92	11319,45	13264,38	1,032	60983,60	41603,21	19380,39	16,06
2	62935,08	29670,14	1944,92	10942,14	12887,06	1,065	59092,64	39958,91	19133,72	15,85
3	62935,08	29670,14	1944,92	10564,82	12509,74	1,099	57260,31	38376,58	18883,72	15,65
4	62935,08	29670,14	1944,92	10187,51	12132,43	1,134	55484,80	36853,96	18630,83	15,44
5	62935,08	29670,14	1944,92	9810,19	11755,11	1,171	53764,34	35388,87	18375,46	15,23
6	62935,08	29670,14	1944,92	9432,88	11377,80	1,208	52097,23	33979,20	18118,02	15,01
7	62935,08	29670,14	1944,92	9055,56	11000,48	1,247	50481,81	32622,93	17858,88	14,80
8	62935,08	29670,14	1944,92	8678,25	10623,17	1,287	48916,48	31318,10	17598,38	14,58
9	62935,08	29670,14	1944,92	8300,93	10245,85	1,328	47399,69	30062,82	17336,87	14,36
10	62935,08	29670,14	1944,92	7923,62	9868,54	1,370	45929,93	28855,27	17074,66	14,15
11	62935,08	29670,14	1944,92	7546,30	9491,22	1,414	44505,75	27693,71	16812,04	13,93
12	62935,08	29670,14	1944,92	7168,99	9113,91	1,459	43125,73	26576,44	16549,28	13,71
13	62935,08	29670,14	1944,92	6791,67	8736,59	1,506	41788,49	25501,83	16286,66	13,49
14	62935,08	29670,14	1944,92	6414,36	8359,28	1,554	40492,73	24468,31	16024,42	13,28
15	62935,08	29670,14	1944,92	6037,04	7981,96	1,604	39237,14	23474,36	15762,77	13,06
16	62935,08	29670,14	1944,92	5659,73	7604,65	1,655	38020,48	22518,53	15501,95	12,84
17	62935,08	29670,14	1944,92	5282,41	7227,33	1,708	36841,55	21599,41	15242,15	12,63
18	62935,08	29670,14	1944,92	4905,10	6850,02	1,763	35699,18	20715,63	14983,55	12,41
19	62935,08	29670,14	1944,92	4527,78	6472,70	1,819	34592,23	19865,89	14726,33	12,20
20	62935,08	29670,14	1944,92	4150,47	6095,39	1,878	33519,60	19048,94	14470,66	11,99
21	62935,08	29670,14	1944,92	3773,15	5718,07	1,938	32480,23	18263,54	14216,69	11,78
22	62935,08	29670,14	1944,92	3395,84	5340,76	2,000	31473,09	17508,54	13964,55	11,57
23	62935,08	29670,14	1944,92	3018,52	4963,44	2,064	30497,18	16782,80	13714,38	11,36
24	62935,08	29670,14	1944,92	2641,21	4586,13	2,130	29551,53	16085,23	13466,30	11,16
25	62935,08	29670,14	1944,92	2263,89	4208,81	2,198	28635,21	15414,79	13220,42	10,95
26	62935,08	29670,14	1944,92	1886,58	3831,50	2,268	27747,29	14770,46	12976,84	10,75
27	62935,08	29670,14	1944,92	1509,26	3454,18	2,341	26886,91	14151,26	12735,65	10,55
28	62935,08	29670,14	1944,92	1131,95	3076,87	2,416	26053,21	13556,27	12496,94	10,35
29	62935,08	29670,14	1944,92	754,63	2699,55	2,493	25245,36	12984,56	12260,79	10,16
30	62935,08	29670,14	1944,92	377,32	2322,24	2,573	24462,56	12435,28	12027,28	9,97
Всього			**58347,69**		**233799,20**		**1202266,28**	**732435,68**	**469830,60**	**389,29**

Примітка. *Розраховано автором

Таким чином, розширене впровадження меліоративних заходів є стратегічним завданням для забезпечення продовольчої безпеки, сталого розвитку агарного сектору та адаптації до кліматичних змін в Україні. Зрошення знижує ризики, пов’язані зі змінами клімату, забезпечуючи стабільність сільськогосподарського виробництва. Водночас поточний стан меліоративної інфраструктури та системи управління водними ресурсами значною мірою обмежує можливості її ефективного використання.

Нині експлуатація застарілого зрошувального обладнання здійснюється в умовах гострого дефіциту бюджетного фінансування. Кошти виділяються здебільшого на заробітну плату обслуговуючого персоналу та частково на оплату електроенергії, що фактично унеможливлює проведення поточних і капітальних ремонтів. Як наслідок, технічний стан багатьох меліоративних систем є критичним, що знижує їхню ефективність і підвищує витрати на експлуатацію. У таких умовах впровадження інноваційних систем зрошення та модернізація існуючої інфраструктури потребують суттєвих інвестицій і реформ.

За результатами досліджень обґрунтовано ефективність впровадження меліоративних систем, які демонструють, що зрошувані землі забезпечують стабільно вищу врожайність та сприяють зростанню прибутковості агровиробництва.

Однак інвестиції в їх впровадження є доцільними лише за умови довгострокового користування земельними ділянками. Згідно із Земельним кодексом України, мінімальний строк оренди меліорованих земель становить 10 років, але цього недостатньо для забезпечення інвестиційної привабливості таких проєктів. На законодавчому рівні необхідно збільшити мінімальний строк оренди до 20-30 років або надавати пріоритет використанню земельних ділянок на основі їх приватної власності, що сприятиме залученню довгострокових інвестицій.

Нині для заохочення сільськогосподарських товаровиробників та організацій водокористувачів до впровадження меліоративних заходів, зокрема сучасних зрошувальних систем, необхідно на державному рівні розробити механізм їх

фінансово-економічного стимулювання. По-перше, держава може напряму компенсувати частину витрат на будівництво або модернізацію меліоративних систем. Такі дотації можуть покривати до 50 % загальної вартості проєкту. Цей підхід є особливо ефективним на початкових етапах реалізації проєкту, оскільки допомагає зменшити вхідний інвестиційній бар'єр для інвесторів. По-друге, держава має запровадити механізм надання знижених ставок земельного податку, податку на прибуток або ПДВ для агровиробників, які впроваджують інноваційні меліоративні проєкти або використовують екологічно безпечні технології зрошення. Такі податкові пільги зменшують інвестиційне навантаження та підвищують інвестиційну привабливість. По-третє, держава повинна забезпечити доступ до довгострокових кредитів із низькою відсотковою ставкою для фінансування будівництва та модернізації меліоративних систем. Особливо, це стосується середніх і дрібних фермерських господарств, які не володіють значними фінансовими резервами та не мають значних кредитних історій.

На сьогодні актуальним є розроблення та впровадження системи моніторингу стану водних ресурсів й ефективності роботи меліоративних систем із застосуванням цифрових технологій, супутникового спостереження та ГІС-систем. Необхідно запровадити автоматизовані системи обліку та розподілу водних ресурсів. На законодавчому рівні потребують удосконалення: регулювання права доступу до водних ресурсів, механізми координації між центральними та регіональними органами управління, а також приведення українського законодавство у відповідність до європейських норм, зокрема положень Водної Рамкової Директиви ЄС.

Для досягнення ефективності вище пропонованих заходів необхідно застосовувати організаційно-економічний механізм впровадження меліоративних заходів в Україні, який враховує комплексний підхід до управління водними ресурсами, інтеграцію інноваційних технологій, створення сприятливих економічних умов для інвестицій, а також забезпечує координацію між усіма зацікавленими сторонами.

Отже, впровадження меліоративних заходів відіграє важливу роль у створенні більш стійкої, конкурентоспроможної та соціально орієнтованої економіки. У довгостроковій перспективі меліорація не тільки підвищує прибутковість аграрного сектору, але й сприяє зростанню інвестиційної привабливості регіонів. Впровадження сучасних систем зрошення є ключовою умовою для забезпечення продовольчої безпеки України, а також важливим інструментом адаптації до кліматичних змін.

Висновки до розділу 4

1. Встановлено, що глобальні кліматичні зміни призвели до суттєвого розширення посушливих територій в Україні та значного зниження природного зволоження орних земель, що робить богарне землеробство в багатьох регіонах неефективним або неможливим. За наведеними оцінками, з 1991 р. площа посушливих і дуже сухих зон збільшилась на 7 %, охопивши 11,6 млн га ріллі. Водночас за останні 35 років площа території України з надмірним і достатнім атмосферним зволоженням скоротилася на 10 % і тепер охоплює лише 22,5 % (7,6 млн га) орних земель. Приблизно 2/3 території країни страждають від недостатнього природного зволоження, а близько 18,7 млн га орних земель потребують постійного зрошення (ще 4,8 млн га – періодичного водорегулювання). В умовах такого дефіциту штучне зрошення виявляється одним із найефективніших інструментів підвищення продуктивності земель. Адже впровадження сучасних систем зрошення, особливо в регіонах з недостатнім природним зволоженням, таких як Степ та південний Лісостеп, дозволяє збільшити врожайність на 30-50 % залежно від типу культури. Проте статистичні дані свідчать про критичне скорочення фактично зрошуваних площ у довоєнний та воєнний періоди: якщо в 1990 р. площа поливу перевищувала 2,29 млн га, то в посушливому 2020 р. полив фактично здійснювався лише на 551,4 тис. га, а після руйнування російськими військами Каховського водосховища в

2023 р. площа зрошуваних земель знизилась до 106 тис. га, що свідчить про глибоку деградацію іригаційного потенціалу країни. Ретроспективний супутниковий аналіз зміни площ меліорованих земель, які зрошувалися Каховською іригаційною системою до і після знищення водосховища з використанням NDWI за період до (серпень 2021 р.) і після руйнування (серпень 2024 р.) фіксує різке зниження індексу вологості, що підтверджує перехід земель до більш посушливих умов вирощування. Знищення Каховської ГЕС призвело до припинення водопостачання 94 % зрошувальних систем у Херсонській, 74 % у Запорізькій та 30 % у Дніпропетровській областях.

2. Дослідження також підтверджують, що меліоративні технології та відновлення й модернізація зрошувальної інфраструктури є критично важливими для ефективного збереження родючості ґрунтів й адаптації агросистем до посилення посух. Удосконалення іригаційних технологічних рішень, зокрема точних систем зрошення із застосуванням сенсорів й аналізу даних, підвищує ефективність використання водних ресурсів і дозволяє компенсувати дефіцит вологи в умовах частих посух. Водночас основними бар'єрами відновлення та ефективного функціонування меліоративних систем є зношеність інженерної інфраструктури (багато елементів експлуатуються понад 50 років), низька енергоефективність насосного обладнання, нестача фінансування, недосконаліть управлінських механізмів та руйнівний вплив бойових дій (пошкодження інфраструктури й замінування територій). Законодавчі ініціативи (Стратегія зрошення та дренажу в Україні на період до 2030 року, 2019 р. та Закон України «Про організації водокористувачів та стимулювання гідротехнічної меліорації земель», 2022 р.) створюють правову базу для передачі, об'єднання й модернізації меліоративних систем. Проте їхнє ефективне впровадження потребує затвердження та реалізації планів заходів Стратегії, завершення процедур інвентаризації, внесення даних до державних кадастрів (земельного та водного), створення єдиних систем моніторингу та економічного стимулювання об'єднань водокористувачів (ОВК) із чіткими організаційно-правовими механізмами та зобов'язаннями щодо модернізації й

охорони інфраструктури. Без реалізації цих цілеспрямованих заходів ризик подальшої втрати іригаційного потенціалу, посилення опустелювання та зниження родючості ґрунтів залишатиметься високим.

3. Результати проведеного дослідження на модельному земельному масиві території Маразліївської сільської громади Одеської області (загальна проєктна площа зрошення 1487,5 га, наявна магістральна мережа з магістральними та зрошувальними трубопроводами, насосною станцією й системою розподілу) демонструють значну перевагу штучного зволоження: абсолютні прирости урожайності – пшениця +3,50 т/га, ячмінь +2,59 т/га, кукурудза +8,56 т/га, соя +3,46 т/га, ріпак +1,20 т/га, соняшник +2,12 т/га, овочі +17,50 т/га; відносні прирости найвищі в сої (640,7 %) й кукурудзи (350,8 %). Найбільше зростання прибутку спостерігається при вирощуванні овочів (137,3 тис. грн/га), сої (34,9 тис. грн/га) та кукурудзи (32,6 тис. грн/га). Ці результати корелюють з фізіологічними обмеженнями регіону: лише 24-25 % літніх опадів ефективно використовуються рослинами в південному Степу, а невеликі опади (менше 25 мм/міс.) практично повністю випаровуються, що підкреслює техногенну необхідність іригації в даних умовах (норми зрошення для культур – до 1100-3200 $м^3$/га). Таким чином, зрошення забезпечує стабільну врожайність, водночас один гектар зрошуваних земель здатен замінити від 2-3 до 7 га богарних земель.

4. Обґрунтовано, що економічна рентабельність іригаційних проєктів є чутливою до тарифу на воду. У середньому тариф на воду в 2023 р. в Україні становить від 1 до 3 грн за 1 $м^3$. Загальна вартість тарифу на воду на 75-80 % залежить від цін на електроенергію, необхідну для її подачі. Аналіз витрат (насіння, мінеральні добрива, ПММ, амортизація, оплата праці та спеціальні меліоративні витрати) та розрахунки за різних розмірів тарифів на воду показали, що зрошення залишається економічно вигідним лише за умови оптимального співвідношення між приростом урожайності та вартістю водоподачі. При високих тарифах на воду економічна доцільність для культур з меншим економічним ефектом (наприклад, ячмінь)

потребує перегляду. Встановлено, що в зрошуваному землеробстві додаткова вартість виступає у формі диференціальної ренти II, яка утворюється завдяки інтенсифікації виробництва, тобто за рахунок додаткових витрат на земельні поліпшення. У сучасних умовах додатковий прибуток в Україні здебільшого отримує орендар земель, який інвестував у зрошення. Однак після закінчення строку орендного договору власник земельної ділянки врахує цей потенційний додатковий прибуток і в майбутньому збільшить розмір орендної плати відповідно до цієї суми, що дозволить йому отримувати диференціальну ренту II.

5. Результати дослідження демонструють, що ефективне розширення впровадження меліоративних заходів в Україні повинно базуватися на організаційно-економічному механізмі, який інтегрує наукові підходи, інноваційні технології та фінансові моделі в єдину систему, що враховує специфіку аграрного виробництва та природно-кліматичних умов. Аналіз фінансування демонструє системну уразливість поточної моделі: бюджетні видатки на експлуатацію водогосподарських об’єктів інженерної інфраструктури здійснюються в межах 0,5-2,0 млрд грн із загального фонду бюджету й 0,4-4,0 млрд грн зі спеціального фонду бюджетних програм, при цьому близько 70 % касових видатків із загального фонду спрямовуються виключно на оплату праці, а 61-84 % коштів спеціального фонду витрачаються на оплату електроенергії. Капітальні видатки здійснювалися виключно за рахунок коштів, отриманих від оплати водоспоживачами послуг з подачі води на зрошення, й фактично становили лише 4-5 % від загальної суми спеціального фонду. Така структура витрат зумовлює низьку інвестиційну привабливість меліоративних проєктів і підкреслює необхідність механізмів цільового фінансування, стимулювання приватних інвестицій та підвищення енергоефективності насосного обладнання як ключових елементів організаційно-економічної моделі.

6. Практична реалізація запропонованого механізму підкріплена на прикладі проєкту будівництва зрошувальної системи на землях Біляївської громади Одеської області (загальна площа 1206,9 га у межах громади, з них для зрошення – 794,4 га

(нетто); модельна інфраструктура: напірні трубопроводи, гідранти для забору води, фільтраційно-фертигаційні вузли, колодязі для скидання води з мережі, розподільчі вузли, дощувальні машини Valley – 3×FP790 PC та 1×FP810 PC) має загальну кошторисну вартість 58347,69 тис. грн (будівельні роботи – 2467,47 тис. грн; устаткування, меблі, інвентар – 55182,99 тис. грн; інші витрати – 697,23 тис. грн). Запропонований проєкт будівництва системи зрошення демонструє високі виробничі й економічні результати. Найвищий валовий прибуток, що відображає чистий дохід після покриття всіх витрат, забезпечує поливна площа пшениці 5904,98 тис. грн, а сумарний валовий прибуток за всіма культурами становить 33264,93 тис. грн. Загальний показник рентабельності проєкту складає 104,5 %, прогнозований термін окупності затрат становить близько 3 роки. Дисконтована вартість майбутніх доходів за 30 років оцінюється в 469,83 млн грн при коефіцієнті дисконту 1,032, а середній чистий грошовий дохід становить 13,0 тис. грн/га, що підтверджує ефективність інвестицій у зрошення. Такі фактичні показники свідчать, що організаційно-економічний механізм повинен передбачати: цільове багатоджерельне фінансування капітальних інвестицій; правове забезпечення довгострокового користування землею (доцільно подовжити мінімальний строк оренди до 20-30 років); стимулювання об’єднання водокористувачів для координації експлуатації та модернізації інфраструктури; застосування кредитних інструментів; а також впровадження системи індикаторів еколого-економічної ефективності для обґрунтування інвестиційних рішень в умовах кліматичних ризиків.

РОЗДІЛ 5. ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ КЛІМАТИЧНОЇ АДАПТАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ ЯК ОСНОВА ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ДЕРЖАВНИХ ПОЛІТИК

5.1. Проблемні аспекти застосування методу зисків і витрат при оцінці ефективності заходів кліматичної адаптації та її немонетарних наслідків

Зміна клімату створює суттєві ризики для екосистем, економічного розвитку та соціальної стабільності на глобальному рівні. Оскільки негативні наслідки кліматичних змін посилюються щодня, існує нагальна потреба в розробці та впровадженні ефективних стратегій кліматичної адаптації. Уряди багатьох країн по всьому світу впроваджують різноманітні підходи, спрямовані на зменшення ризиків та захист екосистем від зростаючих загроз зміни клімату. Зокрема, ці стратегії передбачають впровадження комплексного підходу, що поєднує використання інноваційних технологій, оптимізацію управління природними ресурсами та посилення участі місцевих громад. Така інтегрована модель сприяє підвищенню адаптивного потенціалу соціально-економічних і природних систем, забезпечуючи їхню стійкість до екстремальних погодних явищ та довгострокових кліматичних трансформацій.

Міжурядова група експертів зі зміни клімату (IPCC) [442] визначає адаптацію як пристосування природних та антропогенних систем у відповідь на фактичні або прогнозовані кліматичні впливи, що сприяє зменшенню негативних наслідків та використанню оптимальних умов для забезпечення сталого розвитку. Адаптація стосується змін в економічних, екологічних та соціальних компонентах екосистем у відповідь на реальні або очікувані кліматичні впливи та їхні наслідки.

Адаптація вимагає значних фінансових вкладень з кількох причин. Наприклад, модернізація або будівництво інфраструктури, здатної протистояти екстремальним погодним явищам, а також реалізація програм з нарощування потенціалу для навчання

та підготовки населення щодо впровадження заходів кліматичної адаптації вимагають значного фінансування. Крім того, інвестиції в адаптаційні заходи – це не лише покриття поточних витрат, але й забезпечення довгострокової стійкості. Стратегічний розподіл ресурсів у цих сферах може зменшити загальний економічний тягар від зміни клімату, а також захистити екосистеми та підвищити якість життя для майбутніх поколінь [360].

Сільське господарство є одним із стратегічно важливих секторів економіки України, яке характеризується високою вразливістю до змін клімату, оскільки його продуктивність безпосередньо залежить від природно-кліматичних умов. Зміни клімату спричиняють зростання частоти та інтенсивності посух, характеру опадів, екстремальних температурних коливань, що негативно позначається на врожайності сільськогосподарських культур, родючості ґрунтів, доступності водних ресурсів та стійкості агроекосистем. В умовах глобального потепління традиційні агротехнології виявляються менш ефективними, що зумовлює необхідність розробки та впровадження цілеспрямованих стратегій кліматичної адаптації для зменшення ризиків та забезпечення довгострокової продовольчої безпеки.

Систематична адаптація до мінливості та змін клімату є ключовим механізмом зниження негативного впливу цих процесів на аграрний сектор. Забезпечення стійкості сільськогосподарського виробництва потребує не лише впровадження адаптаційних заходів, але й удосконалення виробничих практик, спрямованих на підвищення їхньої ефективності та продуктивності. Комплексний підхід до адаптації сприятиме не лише забезпеченню продовольчої безпеки, але й задоволенню потреб зростаючого населення, що є запорукою сталого економічного розвитку.

Оцінюючи економічні аспекти кліматичних адаптаційних заходів, необхідно врахувати та порівняти три найголовніші параметри: вартість бездіяльності (збитки та втрати), витрати на впровадження адаптації та додаткові вигоди (зиски), отримані внаслідок адаптаційних заходів.

Вартість бездіяльності, що виражається у вигляді втрат і збитків, становить

загальну економічну вартість кліматичних змін за відсутності реалізації адаптаційних заходів, що спрямовані на пом'якшення їхніх наслідків (рис. 5.1). По суті, це сукупність збитків та втрат, які можуть виникнути в разі неконтрольованого продовження кліматичних змін [365]. Очікувані збитки (втрати), спричинені погодними та кліматичними явищами, можуть бути використані як базовий індикатор для оцінки вартості невжиття заходів, оцінюючи як минулі наслідки, так і прогнозовані кліматичні ризики в майбутньому.

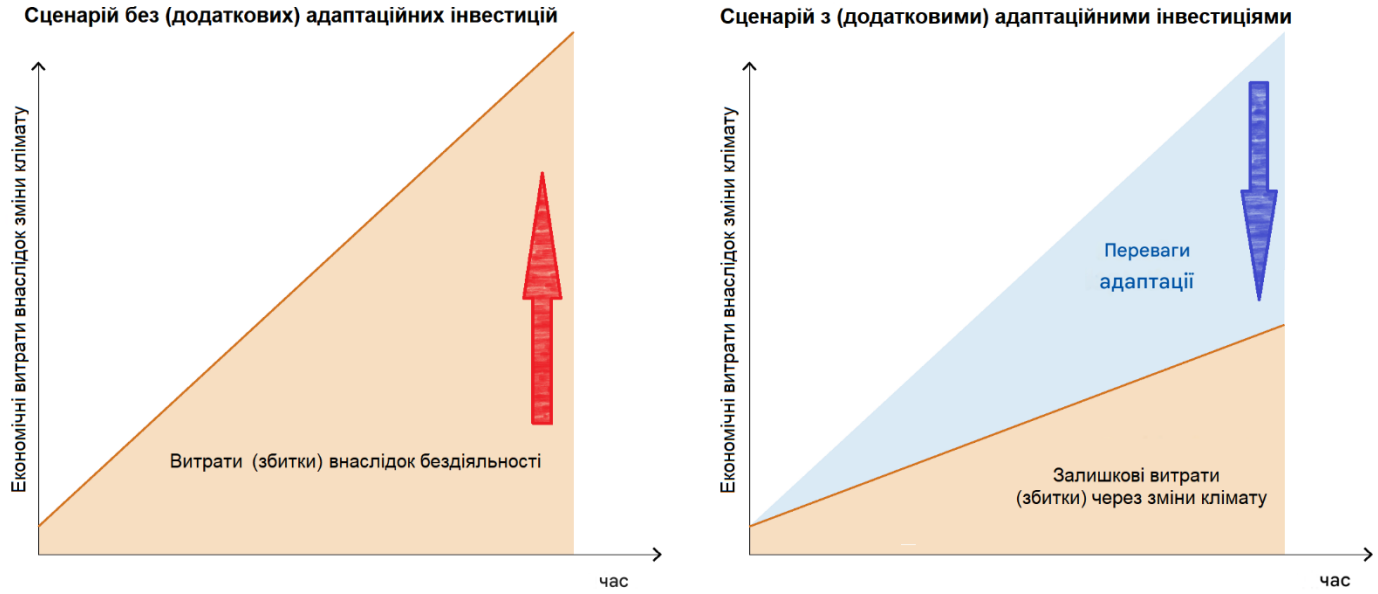


Рис. 5.1. Схематичний огляд сутності вартості бездіяльності в контексті впровадження заходів із адаптації до кліматичних змін*

Примітка. *Сформовано автором за даними [531]

Витрати на впровадження заходів з адаптації визначаються як інвестиції, необхідні для планування, розробки та реалізації стратегій кліматичної адаптації. Вони включають фінансові витрати, спрямовані на перехід від традиційних підходів до інноваційних методів і технологій, що забезпечують підвищену стійкість до змін клімату та мінімізацію їх негативних наслідків.

Ефективність адаптаційних заходів часто оцінюється шляхом аналізу

зменшення потенційних втрат, яких вдалося уникнути, а також визначення додаткових економічних, екологічних і соціальних вигод (зисків), отриманих у результаті їх впровадження. Щоб визначити доцільності кліматичної адаптації, необхідно оцінити розміри відвернених втрат і додаткових вигод (зисків), отриманих унаслідок реалізації стратегії адаптації, порівняно з витратами на їх впровадження [402]. Однак отримання такого комплексного розуміння є складним завданням, зумовленим багатофакторністю впливів і невизначеністю майбутніх кліматичних ризиків (рис. 5.2).

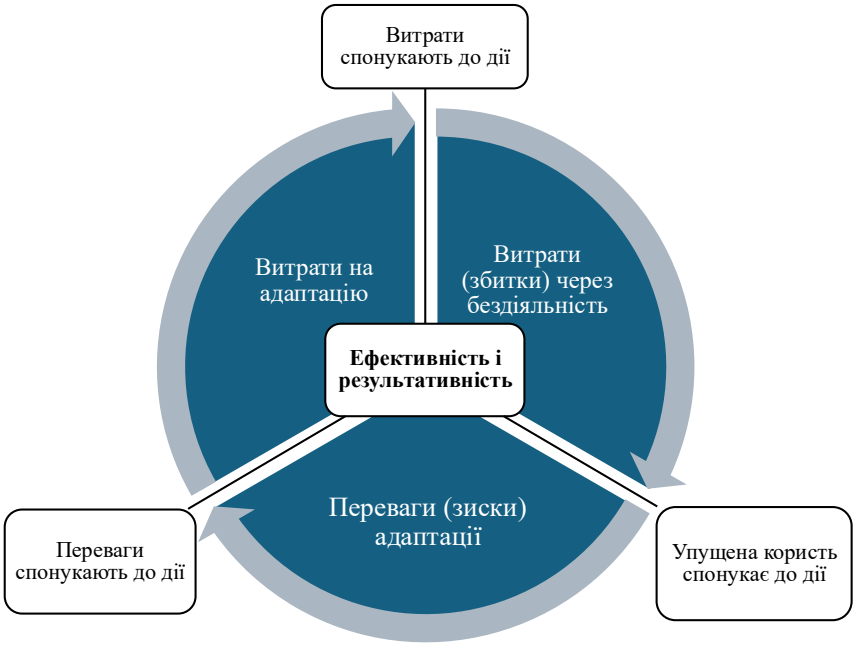


Рис. 5.2. Взаємозв'язок між витратами й вигодами (зисками) при оцінюванні ефективності впровадження заходів з адаптації до зміни клімату*

Примітка. *Сформовано автором

У сучасних умовах глобальних змін клімату актуальним і стратегічно важливим завданням є оцінка ефективності впровадження кліматичних адаптаційних заходів. Адже це зумовлено необхідністю значних інвестицій у їх впровадження, водночас результати таких заходів можуть проявлятися як у короткостроковій, так і в довгостроковій перспективі, що ускладнює їх комплексну оцінку та прогнозування. У

світі одним із найпоширеніших методів оцінки ефективності таких заходів є аналіз витрат і вигод (зисків) (Cost-Benefit Analysis – CBA), який передбачає кількісне порівняння зисків, отриманих від впровадження заходів, із витратами на їх реалізацію з метою прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

Метод зисків і витрат (далі – CBA) традиційно використовується в економіці для оцінки доцільності та ефективності інвестиційних проєктів та природоохоронних заходів [514]. У контексті кліматичної адаптації CBA відіграє важливу роль, оскільки дає змогу підприємствам, державним органам та організаціям порівняти очікувані вигоди (зиски) від впровадження адаптаційних заходів (до прикладу, будівництво зрошувальних систем, впровадження меліоративних та лісомеліоративних заходів, оптимізація структури посівних площ, інтродукція нових посухостійких сільськогосподарських культур тощо) із відповідними витратами (капітальні та експлуатаційні видатки, плата за природні ресурси, потенційні екологічні втрати та інші супутні ризики). Проте на практиці застосування даного методу стикається з низкою проблем, зумовлених специфікою кліматичних впливів на відповідній території, довгостроковим горизонтом планування та численними немонетарними чинниками, зокрема соціальними та екологічними.

Аналіз витрат і вигод (зисків) – це системний підхід до оцінювання загальних витрат і очікуваних вигод (зисків), пов’язаних із реалізацією певного проєкту або ухваленням управлінського рішення. CBA належить до неокласичного підходу в економічному аналізі, який розглядає корисність чи вигоду як певну кількісну величину, виражену в грошовому еквіваленті, а витрати – як сукупність ресурсів, які необхідно залучити (зокрема фінансових, трудових, земельних та часових) [444]. По суті, цей підхід передбачає ідентифікацію всіх витрат і вигод, перетворення їх у загальну грошову вартість (монетизацію) та подальше порівняння. Якщо сукупна величина вигод (зисків) перевищує витрати, реалізація проєкту вважається економічно доцільною. Саме тому CBA є ключовим інструментом ухвалення обґрунтованих рішень, оскільки дозволяє мінімізувати невизначеність та зменшити

вплив суб’єктивних припущень, спираючись на кількісний аналіз.

У сфері сільського господарства та змін клімату метод аналізу витрат і вигод (зисків) використовується для оцінювання [526]:

- додаткового доходу, який сільськогосподарські виробники отримують завдяки підвищенню врожайності, покращенню якості агропродукції, розширенню масштабів виробничої діяльності тощо;
- запобігання економічним збиткам, зокрема втратам, яких вдається уникнути за рахунок підвищенню стійкості агроекосистем до посух, екстремальних температурних коливань, ураганів, зливових опадів та інших кліматичних стресів;
- капіталізації активів, що передбачає зміну вартості земельних ділянок, які підлягають кліматичним адаптаційним заходам, що, у свою чергу, сприяє зменшенню рівня ризиковості інвестицій.

Характерною особливістю методу СВА в контексті оцінки кліматичної адаптації є необхідність врахування довгострокових наслідків. Якщо у звичайних інвестиційних проєктах горизонт аналізу переважно становить 3-7 років (зрідка 10 років), то для проєктів, пов’язаних із кліматичною адаптацією, він може охоплювати період 20-50 років і більше.

Такий часовий аналітичний горизонт аналізу обумовлює низку викликів, серед яких [449, 453]:

- складнощі з прогнозуванням економічних показників, зокрема змін у цінах на продукцію, рівня інфляції та динаміки ринкової кон’юнктури тощо;
- необхідність обґрунтованого вибору ставки дисконтування, яка повною мірою відображає як темпи економічного зростання, так і ризиковість довгострокових інвестицій;
- потреба в монетизації екологічних та соціальних зисків, ефекти від яких можуть проявлятися протягом кількох десятиліть.

Однією з основних проблем застосування СВА при оцінюванні ефективності заходів кліматичної адаптації є високий рівень невизначеності та ризиків. В умовах

кліматичних змін складно з високою точністю прогнозувати майбутні природньо-кліматичні параметри (рівень опадів, температурні показники тощо) у конкретному регіоні через 10, 20 або 30 років [456]. Крім того, для умов України додатково ситуацію ускладнюють геополітичні ризики, які впливають на можливість реалізації тих чи інших адаптаційних заходів (наприклад, окупація окремих територій, порушення логістичних шляхів та інші зовнішні чинники).

Не менш складним є питання монетизації екологічних та соціальних вигод (зисків) у сфері кліматичної адаптації. Класичне застосування СВА передбачає переведення всіх впливів, зокрема екологічних (збереження біорізноманіття, зменшення рівня деградації земель) та соціальних (збереження здоров'я населення, продовольча безпека) у вартісні показники. У реальних же умовах об'єктивно оцінити, скільки «коштує» збереження біорізноманіття чи стабілізація мікроклімату, залишається надзвичайно складним завданням. Це призводить до недооцінки «екологічної та соціальної складової», і, як наслідок, у деяких випадках проєкти кліматичної адаптації можуть здаватися менш вигідними, ніж вони є насправді.

Одним із підходів до подолання проблеми монетизації екологічних та соціальних вигод (зисків) є метод оцінювання екосистемних послуг (ecosystem services valuation). Його суть полягає в тому, щоб кожній функції екосистеми (водорегулювальна, полезахисна, рекреаційна, поглинання вуглецю тощо) надати економічний еквівалент (наприклад, виходячи з ринкової ціни деревини, обсягу абсорбції CO_2, рівня туристичної привабливості території тощо) [231, 453]. Однак цей метод також має певні обмеження, зокрема етичні (не всі екосистемні послуги можуть бути виражені в грошовому еквіваленті) та методологічні (наукова база для таких оцінок нині ще не є досконалою).

Точність економічної оцінки кліматичних адаптаційних заходів значною мірою залежить від знаходження оптимального балансу при дисконтуванні майбутніх винагород. Впровадження заходів адаптації часто вимагають значних початкових

витрат, які водночас приносять довгострокові вигоди. Тому вибір ставки дисконтування має вирішальне значення в економічній оцінці програм адаптації.

До прикладу, в довгострокових кліматичних проєктах, таких як створення лісомеліоративних смуг (із терміном ефективної дії 30-50 років) або модернізація зрошувальних систем (на 25-30 років), питання вибору ставки дисконту набуває критичного значення. Класичний підхід у СВА передбачає використання ринкової ставки, яка переважно базується на дохідності державних облігацій або середній нормі прибутковості в економіці, а також з врахуванням премії за ризик [444, 514].

Однак застосування відносно високої ставки дисконту (наприклад, 8-10 % річних) може призвести до суттєвого недооцінювання віддалених у часі вигод (через 20-30 років), що робить довгострокові інвестиції в адаптацію менш привабливими в порівнянні з поточними витратами. Це, у свою чергу, спотворює результати аналізу зисків і витрат (СВА), адже екологічні та соціальні наслідки, накопичені протягом тривалого періоду, можуть мати колосальну важливість для суспільства. Тому у багатьох країнах для оцінювання проєктів із довгим горизонтом, зокрема кліматичних, застосовують нижчі ставки або навіть змінні ставки дисконту (declining discount rates), які знижуються з часом [444, 468]. Такий підхід дозволяє більш точно врахувати вигоди, які отримають майбутні покоління.

У контексті кліматичної адаптації в сільському господарстві часто спостерігається розбіжність між приватними та суспільними вигодами (дивергенція вигод), що означає, що приватний інвестор не завжди отримує повну вигоду від реалізації проєкту. Приміром, впровадження системи зрошення сприяє зростанню прибутку агропідприємствам завдяки підвищенню врожайності, а також приносить певні вигоди місцевій громаді (створюються нові робочі місця, зростають податкові надходження тощо), а також покращується мікроклімат (за рахунок додаткового озеленення або стабілізації водного балансу). Втім основні витрати (придбання обладнання, створення лісових смуг, буріння свердловин та оплата електроенергії для насосів, оплата згідно з тарифом за воду тощо) переважно несе сам аграрій, що

свідчить про нерівномірний розподіл економічних ризиків між учасниками проєкту [433, 498].

Таким чином, виникає розрив між приватною рентабельністю, яка відображає співвідношення зисків і витрат з позиції окремого сільськогосподарського підприємства, та суспільною (соціальною) рентабельністю, що враховує зовнішні ефекти. Хоча метод СВА передбачає їх врахування через так звану тіньову оцінку вигод і витрат, проте на практиці внаслідок обмеженої доступності даних та недосконалості інституційних механізмів частина суспільних вигод (зисків) залишається поза увагою.

З метою підвищення доступності та полегшення розуміння складної аналітичної процедури застосування методу зисків і витрат, розроблена концептуальна модель його структури для оцінки ефективності заходів кліматичної адаптації сільськогосподарського землекористування (рис. 5.3). Дана модель охоплює повний аналітичний цикл – від визначення цілей і формування сценаріїв до кількісної оцінки ефективності та розробки механізмів мінімізації й управління ризиками. Така інтегрована структура підвищує якість планування та забезпечує комплексну оцінку ефективності прийняття управлінських рішень щодо впровадження заходів кліматичної адаптації сільськогосподарського землекористування, враховуючи широкий спектр економічних, екологічних і соціальних чинників.

З метою демонстрації практичного застосування методу СВА, а також його проблем та складнощів, доречно розглянути реальні проєкти зі створення агролісомеліоративних насаджень або зрошувальних систем на значних територіях (від кількох сотень до тисяч гектарів). У таких випадках метод СВА допомагає комплексно оцінити ключові параметри проєктів адаптації, зокрема собівартості зрошення 1 га (з урахуванням витрат на воду, податку на воду, амортизацію поливної техніки тощо), прогнозованого приросту врожайності, а також достатності рівня відвернених збитків для компенсації інвестиційних витрат.

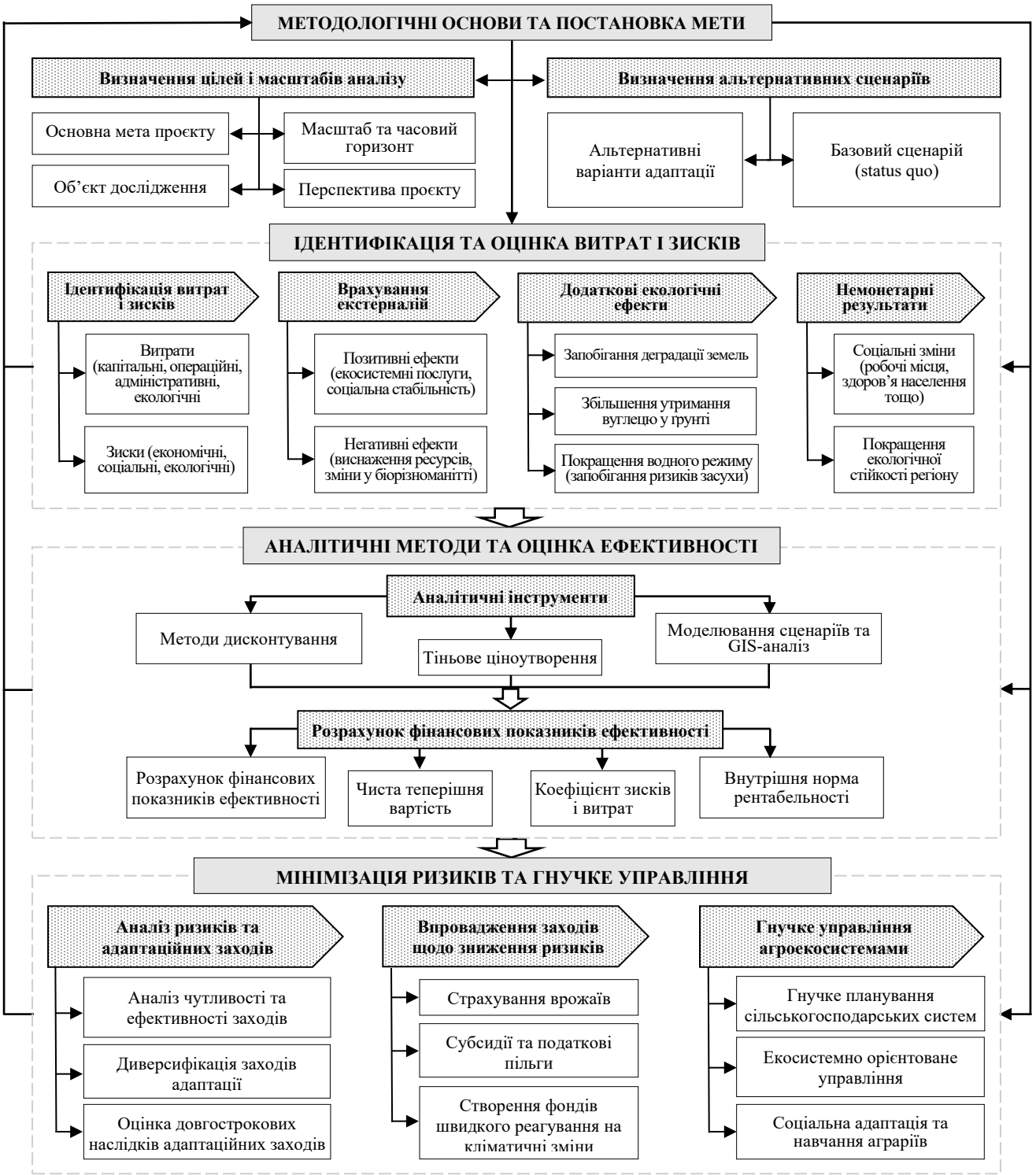


Рис. 5.3. Концептуальна модель структури методу зисків і витрат при оцінці ефективності заходів кліматичної адаптації сільськогосподарського землекористування*

Примітка. *Розроблено автором

Однак за результатами модельних розрахунків (наведених у підрозділах 4.2-4.3 даного дослідження) встановлено, що чистий грошовий потік (дохід) та інші показники дуже вразливі до ставки дисконту (зміни на рівні ±1-2 % суттєво впливають на прийняття рішення щодо інвестування), прогнозованої ціни реалізації сільськогосподарської продукції (зернові та олійні культури) через 10-15 років, а також на періоди окупності витрат.

Досить часто виникають випадки коли інвестор, розраховуючи на швидке повернення капіталу (протягом 3-5 років), вбачає проєкт непривабливим. Проте з точки зору довгострокової цінності для суспільства (понад 20 років) проєкт має значний потенціал, у якому соціальні та екологічні вигоди часто переважають суто економічні показники [463, 531].

Враховуючи вищенаведене, варто зазначити, що для підвищення об'єктивності оцінювання заходів кліматичної адаптації сільськогосподарського землекористування за допомогою методу зисків та витрат доцільно враховувати наступні чинники:

- застосовувати розширений часовий горизонт (близько 20-50 років) особливо для проєктів, пов'язаних з агролісомеліорацією, меліорацією земель, збереженням біорізноманіття та відновленням деградованих земель;
- використовувати нижчі (динамічні) ставки дисконту, які об'єктивніше враховують вигоди для майбутніх поколінь. Приміром, у перші 10 років реалізації проєкту починати зі ставки 4-5 %, а далі поступово знижувати її до 2-3 %.
- враховувати екологічні та соціальні зиски (покращення водного режиму, збереження лісових ресурсів, збереження й поліпшення здоров'я населення, збільшення рекреаційної привабливості) за допомогою методів оцінки екосистемних послуг;
- розробляти різноманітні сценарії реалізації проєкту (оптимістичний, базовий, песимістичний) з врахуванням критичних чинників невизначеності (опади, посухи, ціни на ресурси та реалізація продукції, політичний ризик і т.п.). Порівняння результатів кожного дасть змогу краще оцінювати ризики;

- чітко розмежовувати межі «приватної» та «суспільної» вигоди, що є необхідним для оцінки потреби в державних важелях підтримки (субсидії, кредити, податкові пільги тощо) особливо у випадках, коли реалізація проєкту, незважаючи на його важливість з точки зору загального блага, може бути недостатньо привабливою для окремих інвесторів.

Отже, незважаючи на певні труднощі та проблеми, пов'язані з економічною оцінкою ефективності заходів з адаптації до зміни клімату, метод зисків і витрат (CBA) залишається важливою частиною кліматичної політики. Подолання цих викликів вимагає впровадження інноваційних підходів і методологій, а також визнання невизначеності та складності у боротьбі з кліматичними змінами. Метод CBA дозволяє отримати системний погляд на витрати та зиски при оцінці ефективності заходів кліматичної адаптації сільськогосподарського землекористування, що є критично важливим фактором для прийняття обґрунтованих державних та корпоративних рішень у сфері розвитку аграрного сектору.

5.2. Оцінка відвернених збитків внаслідок інвестицій у кліматичну адаптацію та зменшення кліматичних ризиків

Антропогенна діяльність у сучасних умовах призводить до виникнення екологічних проблем, таких як зміна клімату, виснаження природних ресурсів, включаючи деградацію ґрунтів і втрату біорізноманіття, а також забруднення навколишнього середовища. У XXI столітті людство стикається з серйозними викликами, зумовленими зміною клімату, що проявляються в зростанні інтенсивності та частоти екстремальних погодних явищ. Наслідки цих кліматичних змін уже відчутні практично по всьому світу та, з високою ймовірністю, надалі лише посилюватимуться. Такі явища спричиняють суттєві економічні збитки, порушують соціальну стабільність і становлять серйозну загрозу для функціонування екосистем.

Згідно з даними Всесвітньої метеорологічної організації (WMO), впродовж 2010-2019 рр. екстремальні кліматичні явища спричинили економічні збитки на суму майже 1,5 трлн дол. США, тоді як у 1970-х роках вони становили близько 175 млрд дол. США [523]. Нині глобальні щорічні збитки оцінюються в 38 трлн дол. США, з ймовірним діапазоном 19-59 трлн дол. США в 2050 році [362]. Крім того, відповідно до звіту Національного бюро економічних досліджень (NBER), збитки від кліматичних змін призводять до скорочення світового ВВП приблизно на 12 % [499]. Такі економічні втрати в основному спричинені зміною кількості опадів і мінливістю температури. Водночас реальні збитки, ймовірно, перевищують наведені оцінки через неповноту даних про певні види втрат.

Кліматичні зміни нині розглядаються як найбільша загроза для людства. Так, за даними опитування Всесвітнього економічного форуму «Global Risks Perception Survey 2021-2022», невиконання заходів щодо кліматичної адаптації, екстремальні погодні явища та втрата біорізноманіття займають трійку найсерйозніших глобальних ризиків на найближче десятиліття [460].

Зміна клімату є вагомою проблемою для забезпечення сталого розвитку сільського господарства як у всьому світі, так і в Україні. Незважаючи на складність та високий рівень розвитку аграрного сектору України, його ефективність залишається надзвичайно вразливою до кліматичних умов, адже вирощування сільськогосподарських культур безпосередньо залежить від температурного режиму, інтенсивності сонячної радіації та рівня вологозабезпечення.

Підвищення середньорічної температури та зменшення кількості опадів призводить до посилення посушливості, водного дефіциту, опустелювання та збільшення випаровування, що знижує агробіологічний потенціал культур, зменшує врожайність і скорочує посівні площі, а також погіршує умови утримання худоби [415, 441]. Крім того, підвищення приземної температури та зміни характеру випадання опадів впливають на агроекосистеми, що призводить до зростання популяцій бур’янів, поширення існуючих і появи нових шкідників та патогенів, а

також сприяє вимиванню й виснаженню поживних речовин у ґрунті [483]. Загалом такі зміни підвищують вразливість сільськогосподарської діяльності та створюють значні виклики для продовольчої безпеки держави.

Зміни клімату можуть мати різний вплив на сільське господарство. З одного боку, продовження вегетаційного періоду та підвищення приземної температури може стимулювати ріст культур та сприяти підвищенню врожайності, з іншого – зменшення доступності водних ресурсів і систематичне виникнення екстремальних погодних умов створюють вагомі труднощі для стабільного виробництва продовольства. Таким чином, одні регіони, зокрема північні території України, можуть демонструвати певні переваги під впливом кліматичних змін (кліматичні переможці), тоді як південні райони, що загалом характеризуються посушливими умовами, зазнають суттєвих негативних наслідків (кліматичні невдахи).

У відповідь на ці виклики адаптація до зміни клімату стала ключовим напрямом державної політики та наукових досліджень. Кліматична адаптація необхідна не лише для підвищення стійкості землекористувань до зміни клімату та зменшення втрат, але й для отримання додаткових соціально-економічних та екологічних переваг. Вплив зміни клімату на сільськогосподарську діяльність відрізняється в різних регіонах залежно від економічних, екологічних та соціальних особливостей, що зумовлює необхідність розроблення та впровадження регіонально адаптованих стратегій адаптації.

Таким чином, сутність кліматичної адаптації полягає в коригуванні економічних, екологічних та соціальних систем задля пом’якшення потенційної шкоди або отримання вигоди від можливостей, пов’язаних зі зміною клімату. Адаптація передбачає зниження вразливості країн чи певних їх територій до кліматичних змін шляхом розвитку механізмів ефективного пристосування та підтримки їхньої стійкості [500]. Виходячи з цього, адаптація – це система заходів на індивідуальному, місцевому, регіональному та державному рівнях, спрямованих на

мінімізацію ризиків, зумовлених сучасними кліматичними змінами, а також на забезпечення готовності до майбутніх, прогнозованих кліматичних трансформацій.

Адаптація є ефективним інструментом управління як короткостроковими, так і довгостроковими кліматичними ризиками, забезпечуючи зменшення ймовірності їх виникнення. У науковій практиці кліматичні ризики часто визначають як добуток ймовірності настання певної події помножену на масштаб її потенційних наслідків для людських і природних систем. Ризик виникає внаслідок поєднання впливу кліматичних загроз, вразливості екосистем до їхнього впливу та здатності суспільства до адаптації. Однак ефективна кліматична адаптація дозволяє забезпечити значні соціально-економічні вигоди, зменшуючи потенційні втрати від впливу кліматичних змін у різних секторах економіки країни.

Відсутність реалізації адаптаційних заходів коштує суттєвих економічних втрат. Водночас численні дослідження показують, що адаптація може бути економічно ефективною та мати більш широкі соціальні та екологічні вигоди. Зокрема, звіт Світового банку та Європейської комісії, в якому розглядається аналіз понад 70 інвестиційних проєктів по всій Європі, показав, що інвестиції в комплексні заходи з управління ризиками стихійних лих можуть забезпечити високе співвідношення вигод до витрат, а також принести потрійний дивіденд із численними супутніми вигодами [510].

Оцінювання ефективності заходів кліматичної адаптації має враховувати не лише їхню здатність знижувати вплив природних небезпек, а й їхній внесок у загальний економічний розвиток. Водночас важливо враховувати додаткові переваги для покращення стану біорізноманіття, якості повітря, управління водними ресурсами, скорочення викидів парникових газів, а також позитивного впливу для здоров’я та добробуту населення. Адаптаційні заходи вважаються економічно ефективними, коли співвідношення вигод до витрат перевищує 1:1,5 [382]. Заходи кліматичної адаптації з нижчим коефіцієнтом ефективності потребують ретельного

аналізу через значну невизначеність щодо їхніх потенційних економічних наслідків та очікуваних зисків.

У таких умовах оцінка відвернених збитків стає важливим інструментом для визначення ефективності заходів кліматичної адаптації. Вона дозволяє кількісно оцінити економічні зиски від їх впровадження, що є важливою передумовою для обґрунтування політичних рішень та залучення фінансових ресурсів.

За даними звіту Програми ООН з навколишнього середовища (UNEP) [366], щорічні витрати на заходи з кліматичної адаптації в країнах, що розвиваються, наразі оцінюються приблизно в 70 млрд дол. США. Водночас очікується, що такі витрати зростуть до 140-300 млрд дол. США у 2030 році, а до 2050 року сягнуть 280-500 млрд дол. США. Крім того, результати дослідження показують, що кожен долар, інвестований у заходи зменшення ризику стихійних лих, може зекономити від 4 до 7 доларів потенційних збитків. Таким чином, аналіз відвернених збитків у контексті кліматичної адаптації є критично важливим для обґрунтування інвестицій у кліматичну адаптацію та зменшення кліматичних ризиків.

Концепція відвернених збитків (зменшення потенційних втрат) є одним із ключових підходів до оцінювання ефективності заходів кліматичної адаптації. Відвернені збитки (avoided damages) – це розмір потенційних втрат для агровиробників та суспільства в цілому, який вдається уникнути (знизити або усунути) завдяки впровадженню заходів кліматичної адаптації (оптимізація структури посівних площ, агролісомеліорація, зрошення тощо) [433, 536]. Фактично, це різниця між потенційними втратами за «незахищеного» сценарію та реальними збитками після реалізації адаптаційних заходів.

Втім, лише на перший погляд оцінювання відвернених збитків може виглядати простим, проте на практиці його методологічна сутність є надзвичайно складною. Це пояснюється багатовекторним впливом кліматичних ризиків, які одночасно зачіпають широкий спектр соціально-екологічних та виробничо-економічних факторів, при цьому їх дія проявляється протягом тривалого часового горизонту. Крім того, для

умов України при проведенні оцінки відвернених збитків необхідно враховувати як прямі (зниження рівня врожайності, пошкодження інфраструктури чи техніки), так і непрямі втрати (тимчасове зупинення виробництва, перебої в логістиці, зменшення експорту).

Оцінка відвернених збитків дозволяє проаналізувати ефективність дії різних заходів кліматичної адаптації за рівнем зниження потенційних втрат; встановити граничний рівень адаптаційних інвестицій, за якого вартість адаптації не перевищує відвернені збитки; розробити страхові інструменти та алгоритм компенсацій, адже розрахунок відвернених збитків дозволяє визначити об'єктивні розміри страхових премій та виплат.

Варто зазначити, що встановлення реального обсягу інвестицій у заходи з кліматичної адаптації дозволяє досягти оптимального співвідношення граничних зисків і витрат, забезпечуючи при цьому максимальне економічно обґрунтоване зниження збитків та зменшення довгострокових кліматичних ризиків. Зв'язок між відверненими збитками та витратами на адаптацію або інвестиціями в кліматичну адаптацію представлено на рисунку 5.4. Загальна крива відвернених збитків (суцільна лінія) демонструє експоненціальне зменшення ефективності інвестицій у кліматичну адаптацію. Кожна одиниця інвестицій дозволяє уникнути значного обсягу збитків, але при подальшому нарощуванні капіталу віддача поступово знижується. Переважно перші 10 % відвернених збитків досягаються відносно недорого, тоді як зменшення решти 90 % стає непропорційно витратним [459].

Таким чином, критично важливо заздалегідь визначити прийнятний рівень інвестицій у кліматичну адаптацію, адже до значної частини шкоди не можна буде адаптуватися в довгостроковій перспективі, оскільки певна частина адаптації є або економічно невигідною, або нездійсненною через практичні обмеження реалізації заходів. Завжди існуватиме частка залишкових втрат, які не піддаються пом'якшенню адаптаційними заходами. Тому необхідно чітко розуміти, скільки ми готові заплатити за адаптацію, щоб уникнути збитків.

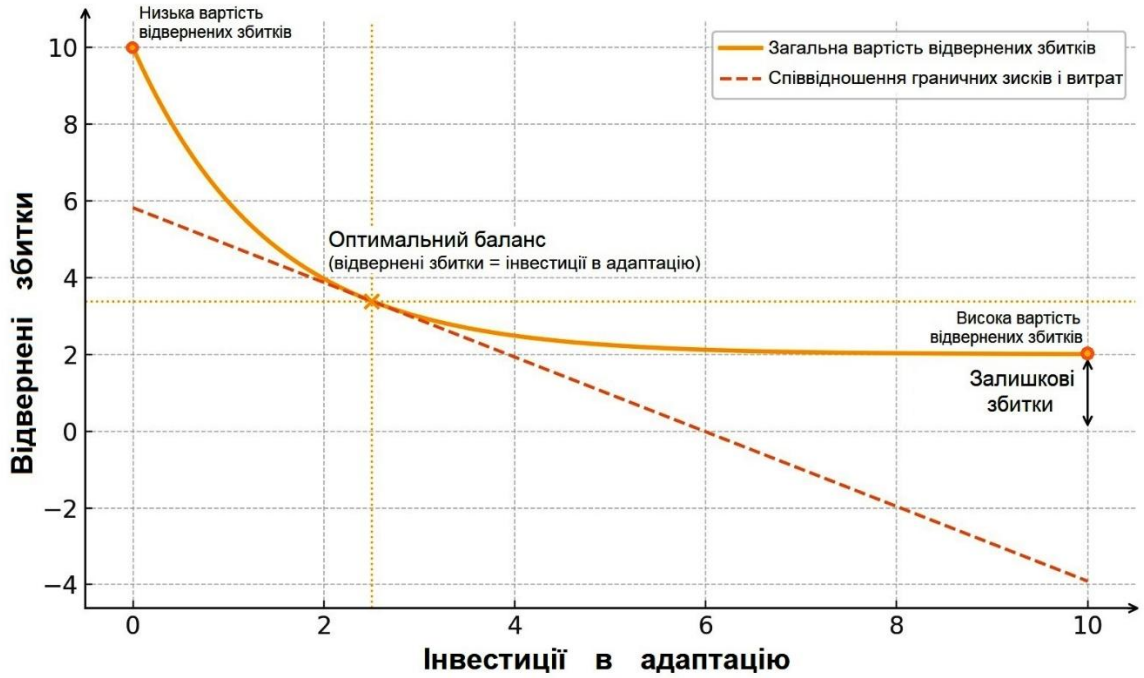


Рис. 5.4. Зв’язок між відверненими збитками та інвестиціями в кліматичну адаптацію*

Примітка. *Розроблено автором

Загалом оцінку відвернених збитків в аграрному секторі здійснюють послідовно в три ключові етапи. По-перше, на основі метеорологічних спостережень та кліматичних прогнозів ідентифікують кліматичні ризики (посухи, зливи, град тощо) та визначають ймовірність їх настання (без впровадження заходів кліматичної адаптації). По-друге, розраховують обсяг потенційних збитків за різних кліматичних моделей (втрати врожайності, збільшення витрат на зрошення, зниження якості продукції, вимушене скорочення поголів’я худоби, додаткові витрати на відновлення інфраструктури тощо). По-третє, встановлюють ступінь відвернених збитків як різницю між потенційними збитками без адаптації та збитками після впровадження адаптаційних заходів [382, 459, 463].

Виходячи з вищенаведеного, відвернені збитки (*AD*) можна визначити за формулою:

$$AD = (D_{\text{без адаптації}} - D_{\text{з адаптацією}}) \times P, \quad (5.1)$$

де $D_{\text{без адаптації}}$ – сукупні збитки (недоотриманий дохід), які формуються за відсутності впровадження заходів кліматичної адаптації, грн;

$D_{\text{з адаптацією}}$ – сукупні збитки, що виникають після реалізації заходів кліматичної адаптації, грн;

P – ймовірність настання кліматичних ризиків (з урахуванням частоти й інтенсивності).

Варто зазначити, що в разі необхідності врахування множинних кліматичних ризиків, загальний обсяг відвернених збитків визначається як сума потенційних збитків за кожним окремим ризиком, середньозважених відповідно до ймовірності їх виникнення.

До основних кліматичних ризиків для сільського господарства України належать посухи, які останнім часом характеризуються зростаючою тривалістю та інтенсивністю внаслідок температурних екстремумів (надмірна літня спека, різкі коливання температур тощо) та змін у розподілі опадів (раптові зливи, тривалі бездощові періоди тощо). У підрозділах 4.2 і 4.3 наведено результати досліджень, які свідчать, що в південних регіонах України, зокрема в степовій природно-сільськогосподарській зоні, ці явища вже призводять до зниження врожайності зернових й олійних культур на 20-40 %, а в окремих випадках навіть більше.

Розглянемо приклад, який демонструє підхід до оцінки відвернених збитків у зерновому господарстві південного регіону України (табл. 5.1). До прикладу, в Сухостеповій частині Херсонської області сільськогосподарське підприємство з посівами озимої пшениці площею 1000 га систематично потерпає від гідротермічного дефіциту, що за умови відсутності поливу призводить до зниження врожайності (у посушливі роки) з 4,0 т/га до 2,5 т/га. Адаптаційним рішенням виступає зрошувальна система з нормою поливу 1200 м^3/га. Таким чином, з урахуванням витрат на зрошення (електроенергія, пальне, вода, амортизація), величина відверненого збитку в посушливий рік може складати 7,51 млн грн/рік, що становить вагомий економічний

приріст.

Таблиця 5.1

Модельний розрахунок відвернених збитків від посух і температурних екстремумів*

№ з/п	Показник	Без впровадження заходів адаптації	З впровадженням заходів адаптації	Відвернений збиток
1	Урожайність, т/га	2,5	4,0	+ 1,5
2	Валовий дохід (при ціні реалізації 8003,1 грн/т), грн/т	20007,75	32012,4	+ 12004,65
3	Додаткові витрати на полив (при тарифі на воду 3,2 грн/м^3), грн/т	–	–	– 4490,00
4	Чистий економічний ефект, грн/т	–	–	+ 7514,65
5	У масштабі 1000 га, млн грн	–	–	7,51

Примітка. *Розраховано автором

Кліматичні зміни посилюють розвиток деградаційних процесів (ерозію, засолення, органічне виснаження тощо), особливо за відсутності впровадження науково обґрунтованих меліоративних заходів. Це не лише впливає на зниження врожайності сільськогосподарських культур, а й зменшує ринкову вартість земельних ділянок.

У підрозділі 2.5 даного дослідження наведено кореляційний аналіз між гідротермічним коефіцієнтом та ринковою вартістю земель сільськогосподарського призначення в Україні. Отримане значення коефіцієнта кореляції (R = 0,613) демонструє про пряму залежність: земельні ділянки зі сприятливішим гідротермічним балансом оцінюються дорожче, тоді як у посушливих південних регіонах – їхня вартість суттєво дешевша.

Як відомо, розширене впровадження системи зрошення, лісомеліоративних заходів, а також удосконалення структури посівних площ та угідь суттєво зменшує деградаційні процеси земель, що, у свою чергу, забезпечує збереження або підвищення ринкової вартості земельних ділянок. Така додаткова вигода, у вигляді

земельних поліпшень, здебільшого проявляється в середньо- та довгостроковій перспективі (5-15 років). Однак її варто теж розглядати як частину відвернених збитків, оскільки без впровадження даних заходів вартість земель могла б зменшитись орієнтовно на 10-20 % [159, 536].

У підрозділах 4.2 і 4.3 (див. табл. 4.8, 4.9) наведено результати досліджень, які демонструють значний приріст валового прибутку сільськогосподарських культур за умов штучного зволоження. Зокрема, найбільш суттєві підвищення урожайності зафіксовано в сої, кукурудзи та овочів (від 50 % до 600 % залежно від культури) (див. табл. 4.7). Без впровадження меліоративних заходів агровиробники потенційно втрачали б суттєву частку урожаю, що вартісно може складати до 30-40 % їх річного доходу від реалізації.

З метою запобігання надмірно оптимістичних оцінок здійснено розрахунок відвернених збитків на прикладі використання меліоративних систем (табл. 5.2). Визначення відвернених збитків проводилося для модельного агропідприємства в Одеській області з посівною площею кукурудзи 500 га, з урахуванням ймовірностей настання кліматичних ризиків: 25 % – сильна посуха, 50 % – середній рік, 25 % – вологий рік.

Таким чином, в умовах норми зрошення 3400 м^3/га з урахуванням витрат на воду, амортизацію та обслуговування поливної техніки середньозважений відвернений збиток від посухи можна оцінити близько 13,7 тис. грн/га. Водночас для сільськогосподарського підприємства із посівною площею 500 га це еквівалентно 6,85 млн грн на рік.

Для більш точного визначення відвернених збитків важливо робити середньозважені розрахунки за кількома кліматичними сценаріями (песимістичний, середній, оптимістичний), оскільки не кожен рік може бути посушливим. Проте отримані результати підтверджують, що інвестиції в кліматичну адаптацію дозволяють відвернути суттєві втрати врожайності, які б зазнав аграрій у разі відсутності систем зрошення в посушливі роки.

Таблиця 5.2

Модельний розрахунок відвернених збитків на прикладі використання меліоративних систем*

№ з/п	Сценарій	Ймовірність, %	Урожайність, т/га (без зрошення)	Урожайність, т/га (зі зрошенням)	Дохід без зрошення (при ціні реалізації 6874,2 грн/т), грн/га	Дохід зі зрошенням (при ціні реалізації 6874,2 грн/т), грн/га	Дод. витрати на полив (при тарифі на воду 3,0 грн/м^3), грн/га	Чистий ефект, грн/га
1	Сильна посуха	25	3,0	9,0	20622,60	61867,80	15520,00	25725,20
2	Середній рік	50	6,0	10,0	41245,20	68742,00	15520,00	11976,80
3	Вологий рік	25	8,0	11,0	54993,60	75616,20	15520,00	5102,60
Середньозважений відвернений збиток, грн/га		–	–	–	–	–	–	13695,35

Примітка. *Розраховано автором

Відвернені збитки включають також втрати, пов’язані з деградацією земель, зокрема вітровою ерозією ґрунтів, запобігання якій забезпечує агролісомеліорація. У підрозділі 3.4 досліджено, що створення додаткових полезахисних лісових насаджень площею 43,88 га на території Курісовської громади (Одеська обл.), здатне підвищити в зоні ефективного їх впливу врожайність зернових культур на 4 ц/га (для озимої пшениці – на 4-5 ц/га), а також суттєво зменшує ризик вітрової ерозії ґрунтів. У результаті впровадження агролісомеліоративних заходів інтенсивність вітрової ерозії знижується на 20-30 %, що забезпечує суттєве зменшення відкладених з часом витрат на відновлення родючості ґрунтів та стабілізацію їх структури [476, 502].

Модельний розрахунок (див. табл. 3.14, 3.15) дозволив встановити, що впровадження заходів агролісомеліорації дозволяє отримати додатковий обсяг сільськогосподарської продукції в розмірі 1195,00 т/рік та додатковий щорічний дохід у понад 9,01 млн грн. Навіть якщо від цієї суми відрахувати вартість витрати на створення та догляд за полезахисними лісовими насадженнями, залишається суттєвий додатковий ефект, який можна розглядати як запобігання збитків від деградації земель

та кліматичних ризиків. Крім грошового ефекту, інвестиційний проєкт створення полезахисних лісосмуг на землях Курісовської громади забезпечує щорічне поглинання в середньому 4,8 т CO_2-екв/га [343, 379, 506], що потенційно монетизується на ринку вуглецевих кредитів та підвищує загальну рентабельність проєкту. До того ж, полезахисні лісосмуги створюють умови для формування сприятливого мікроклімату прилеглих до них сільськогосподарських угідь, зменшуючи в літні періоди року приземну температуру на 1-3°С [225].

Загалом аналіз співвідношення відвернених збитків до фактичних витрат на адаптацію свідчить про перевищення перших над другими. Згідно з різними оцінками, інвестиції в кліматичну адаптацію здебільшого мають додатній економічний ефект, який може варіюватись від 1,5-2,0 до 3,0-5,0 грн відвернених збитків на кожну вкладену гривню [287, 493, 506]. Зміна цього показника залежить від природно-кліматичних умов регіону, видів вирощуваних культур, а також впровадження адаптаційних технологій (зрошення, лісомеліорація, ґрунтозахисні сівозміни тощо).

Оцінка відвернених збитків є основою для визначення розміру втрат, яких можна уникнути завдяки інвестиціям у впровадження заходів кліматичної адаптації. Фактично цей показник окреслює верхню межу економічної ефективності від реалізації адаптаційних заходів. Водночас, для забезпечення повноцінного оцінювання необхідно враховувати немонетарні наслідки та довгострокові вигоди, зокрема поліпшення екологічного стану земель, збереження агроекосистем та інші соціально-економічні аспекти, що впливають на стійкість аграрного виробництва.

Інвестиції в кліматичну адаптацію дозволяють уникнути істотних втрат врожаю в посушливі роки, а також суттєво зменшити інші кліматичні ризики. Застосування заходів кліматичної адаптації дозволяє стабілізувати доходи аграріїв та запобігти виникненню соціальним проблемам. Адже за умов різкого зниження врожайності внаслідок несприятливих кліматичних явищ, рівень доходів дрібних агровиробників може знижуватись до критичних відміток, що зумовлює зростання безробіття, міграції, погіршення продовольчої безпеки тощо [444, 456, 536].

Окрім того, зі зменшенням валових зборів урожаю знижуються й податкові надходження від агарного сектору (ПДФО на заробітну плату, податок на прибуток підприємств, орендна плата землевласникам тощо), що призводить до недоотримання коштів у бюджети різних рівнів. Тому відвертання соціально-економічних збитків має розглядатися як невід'ємний елемент комплексної стратегії забезпечення стійкості сільських територій.

Таким чином, система оцінювання відвернених збитків є ефективним аналітичним інструментом економічного обґрунтування впровадження заходів адаптації та зменшення кліматичних ризиків у сільському господарстві. Результати проведення такої оцінки дозволяють приймати аргументовані рішення щодо доцільності інвестування в конкретні меліоративні технології, інфраструктурні проєкти або агрономічні заходи. Оскільки реалізація науково-обґрунтованих заходів кліматичної адаптації здебільшого, забезпечують еколого-соціальний ефект і високу рентабельність у середньо- та довгостроковій перспективі.

5.3. Оцінка переваг інтенсифікації або диверсифікації сільськогосподарського землекористування на рівні громад та суб'єктів агробізнесу

Агропромисловий комплекс України є одним із ключових елементів національної економіки, що відіграє важливу роль у забезпеченні макроекономічної стабільності суспільства та значною мірою формує соціальний добробут та рівень якості життя населення країни. Маючи високий потенціал розвитку сільського господарства, аграрний сектор України є визначальним компонентом у забезпеченні продовольчої безпеки на глобальному рівні. Водночас аграрне виробництво в процесі діяльності характеризується суттєвим рівнем споживанням природних ресурсів,

ефективність використання яких значною мірою залежить від природно-біологічних й екологічних факторів.

Сьогодні аграрний сектор України функціонує за надзвичайно складних умов і викликів, зумовлених як глобальними геополітичними ризиками, зокрема наслідками війни, так і внутрішніми структурними трансформаціями у вітчизняному бізнес-середовищі. Крім того, серед головних зовнішніх викликів є кліматичні зміни, які формують неоднозначні умови для сільського господарства: з одного боку, підвищення приземної температури й збільшення вегетаційного періоду сприяє вирощуванню теплолюбних культур (бавовника, сорго, кукурудзи, сої, нуту тощо) навіть у північніших областях України; з іншого – призводять до зростання інтенсивності посух, зміни характеру опадів та деградації ґрунтів, що ускладнює створення ефективної системи сільськогосподарського землекористування.

Така ситуація змушує агровиробників шукати оптимальні поєднання сільськогосподарських культур і способів обробітку, що проявляється як інтенсифікацією окремих напрямів (приміром, інтенсивні технології, мінеральні добрива, вирощування високомаржинальних культур), так і диверсифікацією виробництва (запровадження посухостійких культур, різних напрямів виробництва, органічного землеробства тощо).

Сучасне агровиробництво України загалом представлено двома секторами: корпоративним (агрохолдинги, великі сільськогосподарські товариства тощо) та індивідуальним (фермерські господарства та домогосподарства населення), між якими спостерігається нерівноправність умов і ресурсних можливостей. Це виражається в надмірній концентрації земельних ресурсів у руках великих агарних підприємств, а також монополізації ринків виробничих ресурсів та каналів збуту, демпінгуванні цін, привілейованому спрямуванні засобів державної підтримки на виробництво й сировинного експорту вузького спектру комерційних культур [21, 55].

Внаслідок аграрної політики та недостатнього інституційного забезпечення трансформацій у сільському господарстві вітчизняне агровиробництво

характеризується монокультуризацією. Нині основна діяльність сільськогосподарських підприємств зосереджується на вирощуванні зернових та технічних культур, що зумовлено зростанням їх кон'юнктурної привабливості на світовому ринку.

Розвиток вузької рослинницької спеціалізації призвів до стрімкого скорочення поголів'я тварин й обсягів продукції тваринництва (табл. 5.3). Якщо в 1990 р. у структурі валової продукції сільського господарства частка рослинництва становила 51,5 %, а тваринництва – 48,5 %, то в 2022 р. – ці показники змінилися до 78,2 та 21,8 % відповідно.

Таблиця 5.3

Показники виробничої діяльності сільськогосподарських підприємств України за 1990-2022 рр.*

Показники	Роки						2022 р. у % до 1990 р.
	1990	1995	2010	2015	2018	2022	
Продукція сільського господарства, всього, млн грн, у т.ч.:	282774,0	183890,0	467474,7	596832,8	671294,0	534380,3	189,0
рослинництва	145502,0	106330,0	329646,3	453016,9	529347,5	417907,6	287,2
у структурі, %	51,5	57,8	70,5	75,9	78,8	78,2	-
тваринництва	137272,0	77560,7	137828,4	143815,9	141946,5	116472,7	84,8
у структурі, %	48,5	42,2	29,5	24,1	21,2	21,8	-
Середньорічне поголів'я ВРХ, тис. голів:	24623,4	17557,3	4494,4	3750,3	3332,9	2307,1	9,4
у т.ч. корови	8378,2	7531,3	2631,2	2166,6	1919,4	1352,8	16,1
Виробництво м'яса (у забійній масі), тис. т:	4357,8	2293,7	2059,0	2322,6	2354,9	2206,7	50,6
у т.ч. яловичина й телятина	1985,4	1185,9	427,7	384,0	358,9	268,4	13,5
Виробництво молока, тис. т	24508,3	17274,3	11248,5	10615,4	10064,0	7767,7	31,7

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [305]

Комерціалізація агровиробництва зумовила зміни в структурі посівних площ сільськогосподарських культур України. Нині аграрні підприємства основний акцент

роблять на вирощуванні високомаржинальних культур (зернових, ріпака, сої, соняшника тощо), які користуються високим та стабільним попитом на зовнішніх ринках. Водночас площі посівів затратних і трудомістких культур (цукрових буряків, кормових культур тощо) значно скоротилися (див. табл. 3.1).

Через низьку рентабельність, високу трудомісткість, а також тривалий оборот капіталу аграрні підприємства дедалі частіше відмовляються від тваринницької галузі. Це призвело до скорочення поголів'я ВРХ (на 90,6 % у 2022 р. проти 1990 р.) та, відповідно, зниження виробництва яловичини й телятини (на 86,5 %), а також молока (на 68,3 %).

Таким чином, у результаті надання пріоритету переважно монокультурного рослинництва, аграрний сектор України за останні десятиріччя демонструє високий рівень рентабельності серед усіх галузей економіки. Проте досягнення значних показників ефективності та нарощування експортного потенціалу аграрного сектору, що сприяло збільшенню валютних надходжень в Україну, забезпечувалось високим рівнем інтенсифікації виробничих процесів [230].

Інтенсифікація сільськогосподарського землекористування за своєю суттю передбачає отримання максимальної врожайності з одиниці площі внаслідок використання сучасних технологій, мінеральних добрив, пестицидів, високоврожайних сортів та інших ресурсів. Її головна ціль – підвищити ефективність використання земельних угідь шляхом активного (нерідко виснажливого) обробітку ґрунту та суттєвих витрат фінансових та природних ресурсів. Разом з тим, середній рівень розораності сільськогосподарських угідь України, що сягає 78,4 % (див. дод. А.2), підтверджує домінування землі як ключового виробничого ресурсу та основного джерела отримання доходів агровиробників.

Україна займає провідні позиції серед світових виробників й експортерів сільськогосподарської продукції. У 2023-2024 маркетинговому році Україна експортувала 57,5 млн т зернових та олійних культур. Такий результат можливий

завдяки інтенсифікації агровиробництва, широкому впровадженню сучасних агротехнологій та сортів рослин [230].

Водночас така стала інтенсифікація вітчизняного аграрного сектору призводить до активізації цілого ряду негативних процесів. Зокрема, в рослинництві це проявляється через високий рівень хімізації виробництва (понад 89 % площ сільськогосподарських угідь обробляється пестицидами) [147, 305]. Крім того, через надмірне антропогенне навантаження на земельні ресурси спостерігається деградація земель та погіршення якісних властивостей ґрунтів. Інтенсивні методи землеробства спричинили виникнення соціальних проблем на сільських територіях, які проявляються масовою міграцією робочої сили, втратою кадрового потенціалу та загостренням розриву в рівнях життя між селом і містом (рис. 5.5.).

Інтенсифікація сільськогосподарського землекористування відіграє важливу роль у забезпеченні продовольчої безпеки, водночас вона може нести довгострокові негативні наслідки для агроекосистем. Для мінімізації виникнення екологічних, соціальних та інших ризиків для довкілля та здоров’я людей необхідно впроваджувати принципи сталого землекористування, що передбачають застосування органічних добрив, впровадження сучасних технологій, дотримання науково обґрунтованих сівозмін, а також перехід на органічні методи агарного виробництва.

Тому вже сьогодні необхідним є розроблення та впровадження таких моделей агробізнесу, які одночасно поєднують високу рентабельність із мінімізацією негативного впливу на навколишнє середовище, а також сприяють відтворенню природно-біологічних ресурсів і забезпечують збалансований екологічний, соціально-економічний розвиток, зокрема через диверсифікацію сільськогосподарського землекористування.

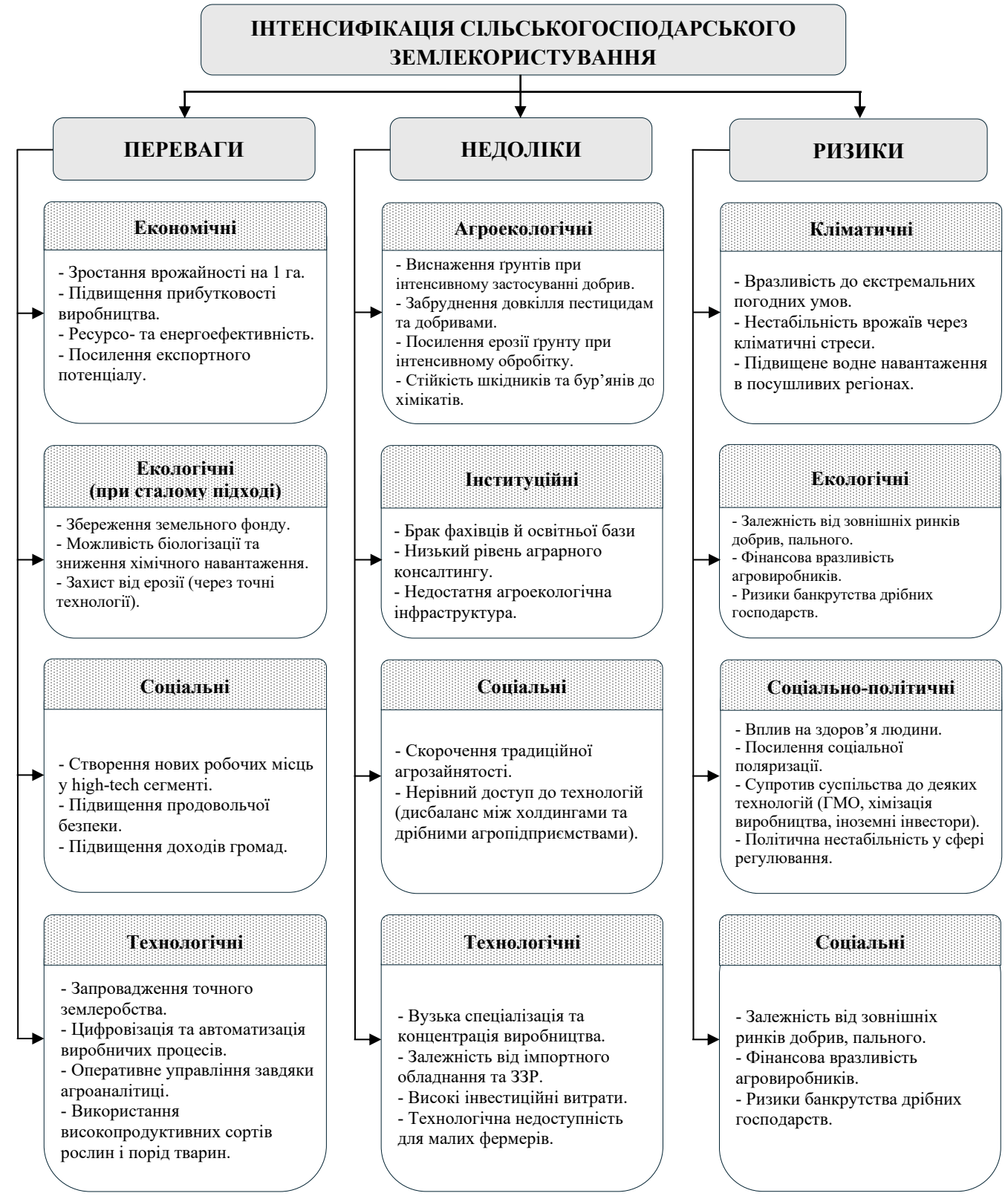


Рис. 5.5. Комплексна характеристика ефектів і ризиків інтенсифікації сільськогосподарського землекористування в Україні *

Примітка. *Укладено автором

Кліматичні зміни посилюють потребу в пошуку збалансованого підходу. Адже надмірна монокультурна інтенсифікація сільськогосподарського землекористування збільшує ризики катастрофічних еколого-економічних втрат за умов несприятливих погодних явищ, тоді як продумана диверсифікація підвищує стійкість агроекосистем. Тому для прийняття ефективних рішень громадам та суб'єктам агробізнесу необхідні обґрунтовані дані, які чітко демонструють економічну ефективність й екологічну доцільність задля забезпечення стійкості в умовах мінливого клімату.

Для оцінки економічного ефекту інтенсифікації сільськогосподарського землекористування можна використати формулу:

$$\Delta P = (\Delta Y \times Sp) - (\Delta C), \quad (5.2)$$

де ΔP – зміна чистого прибутку за рахунок інтенсифікації, грн;

ΔY – приріст урожайності або збільшення обсягу виробленої продукції, грн;

Sp – ціна реалізації одиниці продукції, грн;

ΔC – додаткові витрати на впровадження заходів (сучасні технології, обладнання, матеріали тощо), грн.

Проте для більш точного оцінювання інтенсифікації сільськогосподарського землекористування необхідно враховувати також довгострокові екологічні наслідки, зокрема вартість відновлення деградованих земель, вплив на біорізноманіття тощо.

Агробізнес за своєю природою належить до високоризикових видів економічної діяльності, що зумовлює специфіку формування та використання його ресурсного потенціалу, а також пояснює істотні розбіжності між обсягом інвестицій і термінами їх окупності. Одним із найбільш поширених та дієвих інструментів зниження рівня ризикованості та підвищення стійкості бізнес-суб'єктів є диверсифікація. Диверсифікація діяльності сільськогосподарських підприємств визначається здатністю суттєво нівелювати ризики й загрози аграрного бізнесу, а також забезпечує передумови підвищення рівня довготривалої економічної безпеки й стабільності компаній [147, 222].

У сучасних умовах диверсифікація сільськогосподарської діяльності є стратегічним механізмом зниження стресу аграрної системи та оптимізації ризиків агробізнесу. Диверсифікація відкриває величезну кількість ринкових переваг, формуючи економічні цінності, що задовольняють інтереси суб'єктів аграрного бізнесу. Швидке реагування на потреби ринку за рахунок розширення номенклатури продукції, зниження рівня залежності від природно-кліматичних і біологічних викликів, накопичення капіталу, а також зниження рівня цінової залежності до кон'юнктури агропродовольчих ринків створюють беззаперечні переваги диверсифікованого ландшафту господарської діяльності.

Диверсифікація сільськогосподарського землекористування полягає в тому, що аграрії не концентруються на одній чи двох культурах або напрямках виробництва, а передбачає розподіл ризиків через [147, 158, 275]:

- вирощування різних сільськогосподарських культур, у тому числі посухостійких (просо, бавовник, сорго, гірчиця, люпин, нут тощо) та некорельованих з ціновими ризиками (цінові коливання не збігаються з одними й тими ж ринковими трендами);
- поєднання рослинництва з тваринництвом, що знижує ризики сезонності аграрної праці (зайнятість сільського населення) та залежності від сезонних цінових коливань;
- виробництво продукції з доданою вартістю (переробка, фасування, використання побічної продукції як корм або органічне добриво), що знижує вразливість до коливань цін на первинну сировину;
- збільшення частки виробництва органічної продукції та розвиток несільськогосподарських напрямів діяльності (сільського та зеленого туризму (екотуризму) тощо).

Диверсифікація господарської діяльності суб'єктів агробізнесу є вимогою сьогодення й майбутнього, слугуючи дієвим інструментом управління на засадах сталого розвитку та кліматичної нейтральності. Одна з головних переваг

диверсифікації сільськогосподарського землекористування є зменшення кліматичних ризиків: у випадку, коли одна культура потерпає від посухи, інша (більш стійка до дефіциту вологи) може забезпечити стабільність економічних результатів [377]. Крім того, це сприяє збереженню родючості ґрунтів, адже різні сільськогосподарські культури потребують різних технологій обробітку, а також вносять у ґрунт різні поживні речовини. Диверсифікація мінімізує розвиток деградації ґрунтів, розповсюдження шкідників та захворювань рослин, забруднення навколишнього середовища, а також забезпечує відновлення біорізноманіття в сільському господарстві та знижує залежність асортименту вирощування від коливань аграрного ринку (рис. 5.6.).

Проте диверсифікація сільськогосподарського землекористування – це складний і капіталомісткий процес, який не завжди забезпечує вищу рентабельність аграрних бізнес-структур у короткостроковій перспективі порівняно з монокультурним вирощуванням (приміром, соняшник або кукурудза), особливо при високих ринкових цінах. Це тривалий процес, який потребує залучення значних обсягів інвестицій та збільшення періоду його оборотності й повернення у вигляді прибутку, а також відповідного кадрово-технологічного забезпечення та гнучкого агроменеджменту [154]. Досягнення переваг через диверсифікацію сільськогосподарського землекористування вимагає впровадження в агровиробництво нових стратегій, що адаптовані до глобальних цінностей і довгострокових орієнтирів концепції сталого розвитку та інклюзивної аграрної політики.

З позиції економічної теорії, диверсифікація переважно зменшує коливання доходу та підвищує його очікувану стабільність. Крім того, диверсифікація може зменшувати залежність регіонів від коливань зовнішніх ринків та сприяти сталому розвитку місцевих громад.

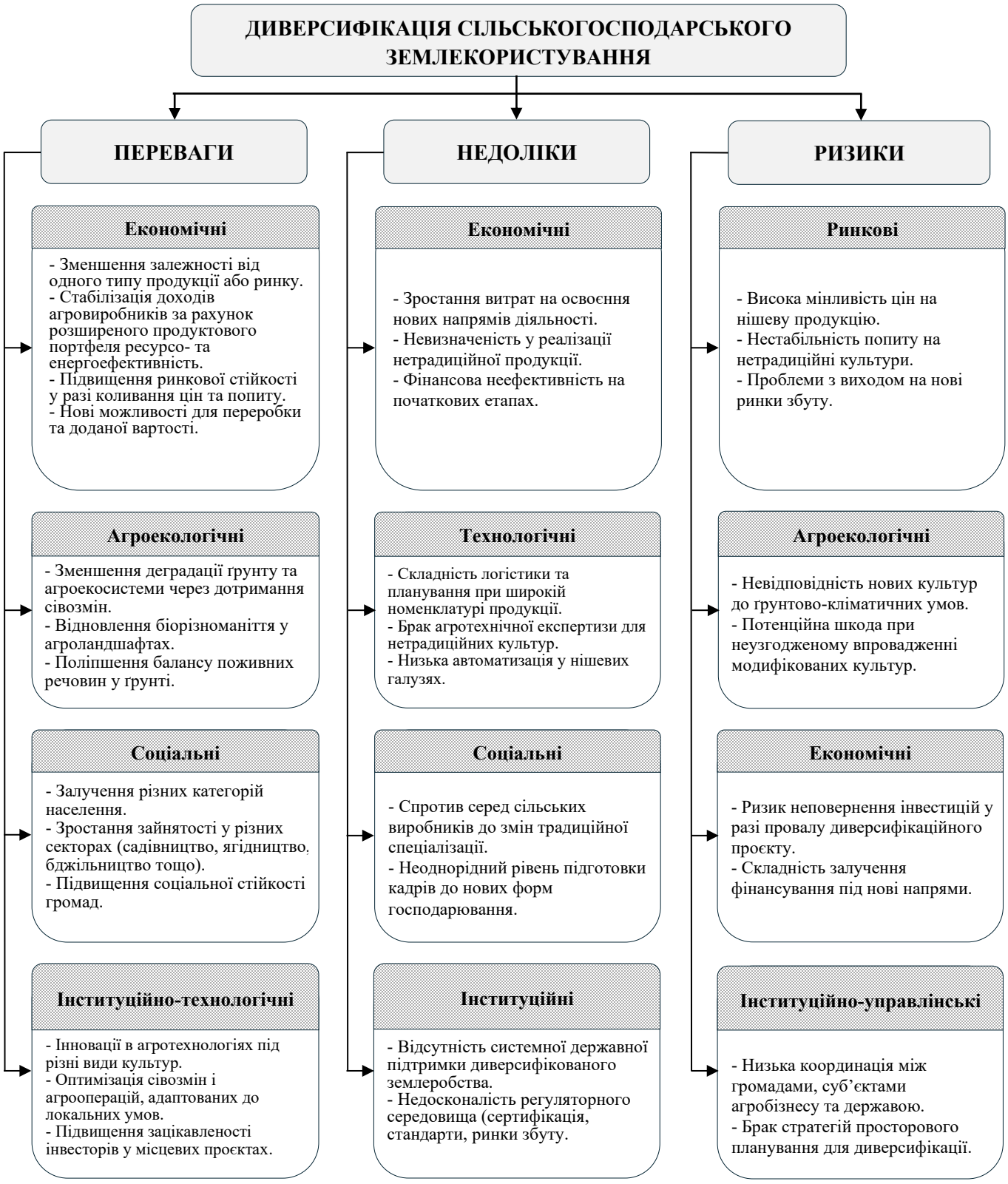


Рис. 5.6. Комплексна характеристика ефектів і ризиків диверсифікації сільськогосподарського землекористування в Україні*

Примітка. *Укладено автором

Для оцінки економічних зисків диверсифікації сільськогосподарського землекористування можна застосовувати формулу [451]:

$$E(U) = \sum_{i=1}^{n} p_i \times U(\pi_i), \quad (5.3)$$

де p_i – ймовірність отримання конкретного результату (підвищення рівня врожайності, рівня доходу) у портфелі диверсифікації;

$U(\pi_i)$ – корисність або цінність отриманого доходу.

У класичному підході ефективність диверсифікації оцінюється через дисперсію доходів, що полягає в тому, що зі зниженням дисперсії (ризику) та збільшенням очікуваного розміру прибутку зростає її результативність. З практичної сторони громади та суб'єкти агробізнесу можуть використовувати порівняльний аналіз динаміки доходів і витрат для різних структур посівних площ, напрямів виробничої діяльності та регіональних кліматично-економічних умов.

З метою оцінювання економічної доцільності впровадження інтенсифікації та диверсифікації сільськогосподарського землекористування на рівні громад та суб'єктів агробізнесу, було обрано частину території Воскресенської сільської громади Миколаївської області. Модельний об'єкт належить до Степової посушливої природно-сільськогосподарської зони. На прикладі модельного об'єкту здійснено порівняльний аналіз впровадження інтенсивної (монокультурної) та диверсифікованої моделі господарювання (рис. 5.7, 5.8).

Оцінка економічної ефективності вирощування основних сільськогосподарських культур (кукурудзи, соняшнику, сої та проса) на землях Воскресенської сільської громади Миколаївської області дозволила кількісно визначити рівні рентабельності й продуктивності агровиробництва за умов як інтенсивного, так і диверсифікованого сільськогосподарського землекористування (табл. 5.4, 5.5).

Рис. 5.7. Впровадження інтенсивної (монокультурної) моделі господарювання на землях Воскресенської сільської громади Миколаївської області*

Примітка. *Укладено автором

За результатами проведеної оцінки економічної ефективності вирощування сільськогосподарських культур (кукурудза, соняшник, соя, просо) на землях Воскресенської сільської громади Миколаївської області (див. табл. 5.4, 5.5) проведено порівняльний аналіз інтенсивної (монокультурної) та диверсифікованої моделі господарювання (табл. 5.6).

Таблиця 5.4

Економічна ефективність вирощування сільськогосподарської продукції за інтенсивною (монокультурною) моделлю землекористування на території Воскресенської сільської громади Миколаївської області*

№ з/п	Показники вирощування	Сільськогосподарські культури	
		Кукурудза	Соняшник
Виробничі показники			
1.	Площа, га	562,38	487,56
2.	Урожайність, т/га	7,75	1,51
3.	Мертві відходи, %	2,00	6,50
4.	Ділові відходи, %	2,00	0
5.	Волога, %	0,50	0,50
6.	Урожайність (після доробки), т/га	7,40	1,40
7.	Валовий дохід продукції, т	4163,19	684,92
8.	Ціна реалізації продукції, грн/т	6188,40	20246,00
9.	**Дохід від реалізації продукції, тис. грн**	**25763,46**	**13866,89**
Змінні витрати приведені до посівних площ			
1.	Насіння та посадковий матеріал, тис. грн	1853,33	970,91
2.	Мінеральні добрива, тис. грн	926,13	543,29
3.	Засоби захисту рослин, тис. грн	644,70	991,58
4.	Пальне й мастильні матеріали, тис. грн	949,76	858,79
5.	Всього витрати на оплату праці, тис. грн:	420,13	206,09
	- заробітна плата, тис. грн	344,37	168,93
	- нарахування на заробітну плату, тис. грн	75,76	37,16
6.	Всього послуги з вирощування та збирання врожаю, тис. грн:	3995,04	2705,33
	- послуги з обробітку ґрунту та догляду за посівами, тис. грн	2193,28	1813,72
	- послуги зі збирання врожаю, тис. грн	892,19	666,21
	- послуги з перевезення врожаю, тис. грн	909,57	225,40
7.	Послуги з доробки врожаю, тис. грн	344,67	347,20
8.	Орендна плата за земельні ділянки, тис. грн	1011,69	877,09
9.	**Всього витрати на вирощування продукції, тис. грн**	**10145,45**	**7500,28**
Економічна ефективність			
1.	Валовий прибуток, тис. грн	**15 618,01**	**6 366,60**
2.	Рентабельність, %	**153,9**	**84,9**

Примітка. *Розраховано автором

Отримані дані свідчать (див. табл. 5.6), що за сприятливих умов монокультурна інтенсивна модель сільськогосподарського землекористування забезпечує вищий прибуток (20398,92 грн/га порівняно з 16474,58 грн/га) та середню урожайність сільськогосподарських культур (4,63 т/га) порівняно з диверсифікованою (3,21 т/га). Проте за інтенсифікації рівень мінливості врожайності є вищим, що в умовах

несприятливих погодних явищ може призводити до більш відчутного падіння доходів. Натомість диверсифікована модель характеризується меншою залежністю від кліматичних ризиків та більшою стабільністю доходів.

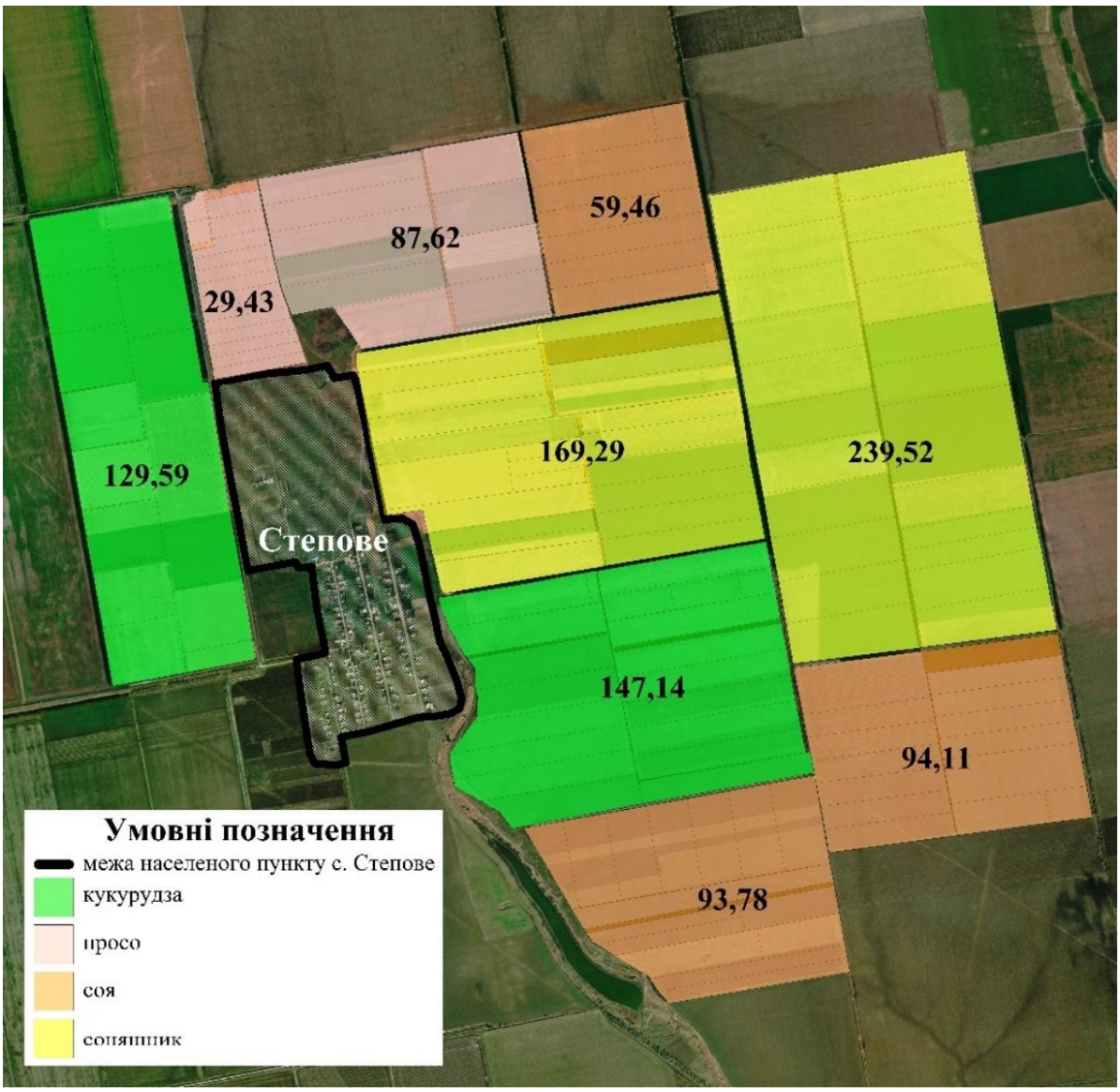


Рис. 5.8. Впровадження диверсифікованої моделі господарювання на землях Воскресенської сільської громади Миколаївської області*

Примітка. *Укладено автором

Таблиця 5.5

Економічна ефективність вирощування сільськогосподарської продукції за диверсифікованою моделлю землекористування на території Воскресенської сільської громади Миколаївської області*

№ з/п	Показники вирощування	Сільськогосподарські культури			
		Кукурудза	Соняшник	Соя	Просо
Виробничі показники					
1.	Площа, га	276,73	408,81	247,35	117,05
2.	Урожайність, т/га	7,75	1,51	1,25	2,33
3.	Мертві відходи, %	2,00	6,50	3,00	3,00
4.	Ділові відходи, %	2,00	0	0,20	0
5.	Волога, %	0,50	0,50	0,20	0,05
6.	Урожайність (після доробки), т/га	7,40	1,40	1,21	2,26
7.	Валовий дохід продукції, т	2048,58	574,29	298,69	264,41
8.	Ціна реалізації продукції, грн/т	6188,40	20246,00	13752,00	5730,00
9.	**Дохід від реалізації продукції, тис. грн**	**12677,41**	**11627,13**	**4107,65**	**1515,08**
Змінні витрати приведені до посівних площ					
1.	Насіння та посадковий матеріал, тис. грн	911,97	814,09	557,48	40,91
2.	Мінеральні добрива, тис. грн	455,72	455,53	138,24	86,39
3.	Засоби захисту рослин, тис. грн	317,24	831,42	294,71	44,13
4.	Пальне й мастильні матеріали, тис. грн	467,35	720,08	484,91	161,91
5.	Всього витрати на оплату праці, тис. грн:	206,73	172,80	105,25	50,13
	- заробітна плата, тис. грн	169,45	141,64	86,27	41,09
	- нарахування на заробітну плату, тис. грн	37,28	31,16	18,98	9,04
6.	Всього послуги з вирощування та збирання врожаю, тис. грн:	1965,85	2268,37	1479,24	675,16
	- послуги з обробітку ґрунту та догляду за посівами, тис. грн	1079,25	1520,77	1014,13	435,43
	- послуги зі збирання врожаю, тис. грн	439,02	558,60	405,64	156,32
	- послуги з перевезення врожаю, тис. грн	447,57	188,99	59,47	83,42
7.	Послуги з доробки врожаю, тис. грн	169,60	291,12	57,81	46,84
8.	Орендна плата за земельні ділянки, тис. грн	497,82	735,42	444,97	210,57
9.	**Всього витрати на вирощування продукції, тис. грн**	**4992,27**	**6288,85**	**3562,60**	**1316,04**
Економічна ефективність					
1.	Валовий (маржинальний) прибуток, тис. грн	**7685,15**	**5338,28**	**545,05**	**199,04**
2.	Рентабельність, %	**153,9**	**84,9**	**15,3**	**15,1**

Примітка. *Розраховано автором

Сьогодні великі суб’єкти агробізнесу (агрохолдинги), завдяки доступу до значних фінансових ресурсів, впроваджують інтенсивні технології, вносять великі обсяги мінеральних добрив та мають можливості будувати масштабні системи зрошення, що охоплюють тисячі гектарів тощо. Агрохолдинги орієнтовані «гнатися»

за надвисокими прибутками, нехтуючи дотриманням сівозміни, досягаючи надмірної її монокультурності. Однак така вузькоспеціалізована структура посівів може бути ризикованою в разі кліматичних екстремумів, а також сприяє суттєвому виснаженню земель [120, 143]. Натомість невеликі та середні фермерські господарства через обмеження у фінансах більше покладаються на диверсифікацію культур, прагнучи знизити ризики та уникнути надмірної залежності від одного виду сільськогосподарських посівів.

Таблиця 5.6

Порівняльний аналіз економічної ефективності вирощування сільськогосподарської продукції за інтенсивною (монокультурною) та диверсифікованою моделлю землекористування на території Воскресенської сільської громади Миколаївської області*

№ з/п	Показники вирощування	Інтенсивна модель (соняшник 53,6 %, кукурудза 46,4 %)	Диверсифікована модель (соняшник 38,9 %, кукурудза 26,4 %, соя 23,6 %, просо 11,1 %)
1.	Середня врожайність, т/га	4,63	3,21
2.	Середня ціна реалізації продукції, грн/т	13217,20	11479,10
3.	Середньозважений валовий дохід від реалізації продукції, грн/га	42189,91	37745,34
4.	Середні витрати на вирощування продукції, грн/га	16711,76	14767,50
5.	Середньозважений валовий (маржинальний) прибуток, грн/га	20938,92	16474,58
6.	Рентабельність, %	119,4	67,3
7.	Ризик основних кліматичних загроз	Високий (мононаправлений ризик)	Середній (культури частково компенсують ризики одна одній)
8.	Варіація доходів (річне середнє відхилення), %	± 45	± 25
9.	Рівень екологічного навантаження	Середній-високий	Низький-середній (чергування культур)
10.	Ризик втрати врожаю в разі посухи	-40 % до врожайності	-20 % до врожайності

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [437, 456]

На рівні місцевих громад впровадження інтенсифікації чи диверсифікації сільськогосподарського землекористування дає різні результати. Завдяки інтенсифікації збільшуються податкові надходження та прибутки для окремих

великих агропідприємств, але водночас надмірне використання хімічних препаратів та дотримання монокультурної сівозміни можуть призвести до розвитку деградації ґрунтів.

Диверсифікація, навпаки, створює сприятливе середовище для розвитку малого та середнього агробізнесів, які часто є більш гнучкими у виборі культур. Диверсифікація стимулює формування регіональних брендів і логістичних або переробних потужностей (наприклад, локальні сироробні, фруктово-овочеві цехи тощо), сприяє впровадженню додаткових видів діяльності (екотуризм, рекреація, ремісництво тощо), що підвищує загальну стійкість громади, збалансовує структуру економічних зв'язків у громаді та знижує міграційні ризики через зростання зайнятості. Крім того, диверсифіковані агроландшафти характеризуються кращою екологічною стійкістю, збереженням біорізноманіття та збагаченням ґрунту поживними речовинами.

Разом з тим, інтенсифікація та диверсифікація сільськогосподарського землекористування не є взаємовиключними підходами, а навпаки – можуть ефективно взаємодоповнювати одна одну. Найраціональніший варіант для територіальних громад – поєднання обох підходів: на одній частині посівних площ застосовується інтенсивне вирощування високомаржинальних культур (соняшник, кукурудза, соя тощо) з використанням зрошення та комплексних агротехнологій; на іншій частині – впроваджується диверсифікаційна стратегія (зернобобові, багаторічні трави, овочі для локального ринку), що дозволяє зберегти родючість ґрунтів, зменшити потребу в мінеральних добривах, а у випадках неврожаю основних культур, мати альтернативний дохід.

Науково-обґрунтована інтенсифікація полягає в раціональному використанні природних ресурсів із мінімальним екологічним впливом, тоді як диверсифікація передбачає розподіл ризиків і розширення джерел доходу. Тому в умовах кліматичних змін та зростаючого екологічного навантаження оптимальною стратегією є гнучке

поєднання обох підходів з орієнтацією на сталий розвиток сільськогосподарського землекористування.

Отже, оцінка переваг інтенсифікації та диверсифікації є ключовим чинником при формуванні кліматично адаптаційних стратегій розвитку сільськогосподарського землекористування. Вона базується на економічних (зниження ризиків, рентабельність, капіталомісткість), екологічних (збереження родючості ґрунту, відновлення біорізноманіття) та соціальних критеріях (рівень зайнятості населення, розвиток громад тощо).

У результаті проведення реформи децентралізації в Україні значна частина управлінських рішень (зокрема, земельних і господарських) перейшла органам місцевого самоврядування на рівень територіальних громад. Отримавши відповідне фінансування та повноваження від центральних органів влади, громади набули реальних можливостей для: розроблення комплексних планів просторового розвитку їх території з урахуванням кліматичних ризиків; ініціювання та реалізації меліоративних проєктів, залучаючи кошти з держбюджету й міжнародних грантів; стимулювання суб'єктів агробізнесу до впровадження раціональних структур посівних площ, розвитку тваринництва та органічного землеробства (наприклад, через пільги на орендну плату за землю, співфінансування, податкові пільги та субсидії тощо).

Проведені дослідження дозволили встановити, що диверсифікація діяльності бізнес-суб'єктів аграрного сектору є важливим інструментом їх стратегічного розвитку та отримання економічних переваг. Тому для аграрних підприємств, що реалізують диверсифікаційні та стійкі інновації, громади повинні запроваджувати спеціальні програми агрострахування, які суттєво знижують економічну вразливість господарств до кліматичних ризиків.

Важливо, щоб органи місцевого самоврядування не лише встановлювали дозволи й обмеження на вирощування певних культур, але й створювали сприятливе середовище для інтеграції інтенсивного й диверсифікаційного сільськогосподарського

землекористування. Це передбачає інвестування в збалансовані схеми зрошення, популяризацію впровадження агролісомеліоративних заходів, підтримку органічного землеробства та розвиток тваринницької галузі. Така аграрна політика сприятиме екологічній та соціально-економічній стійкості агросектору й водночас закладе міцне підґрунтя для довгострокового збереження родючості українських земель.

5.4. Інтегральна оцінка економічної ефективності кліматичної адаптації сільськогосподарського землекористування для умов України

Адаптація до кліматичних змін охоплює комплекс заходів, що здійснюються окремими особами, домогосподарствами, громадами, державами та міжнародними інституціями з метою зменшення вразливості до несприятливих кліматичних впливів та підвищення здатності отримувати потенційні вигоди від зміни клімату в межах природних та людських систем. Нині надзвичайно важливою є оцінка зисків і витрат своєчасної адаптації з огляду на те, що, по перше, загальна вартість впливу зміни клімату перевищує початкові прогнози, а по-друге, чітке розуміння співвідношення інвестицій і очікуваних переваг адаптації до зміни клімату необхідне для прийняття ефективних рішень щодо фінансування кліматоадаптаційних заходів.

Протягом тривалого часу адаптація є критично важливим елементом комплексного, довгострокового глобального реагування на зміну клімату. Адже за допомогою цілеспрямованих дій адаптація підвищує стійкість і здатність до пристосування людей, економічних секторів та екосистем до зміни клімату [411, 491, 496].

Вплив зміни клімату та його мінливості на сільськогосподарське землекористування в усьому світі викликає велике занепокоєння. По-перше, продовольча безпека та формування екосистемних послуг опинилися серед пріоритетних сфер, яким загрожує небезпечний антропогенний вплив на клімат Землі

[535]. По-друге, будь-яка держава зацікавлена в оцінці майбутніх збитків і зисків, які можуть виникнути протягом наступних десятиліть від впливу зміни клімату на своїй території та у світі, оскільки це вплине на внутрішню й міжнародну політику, торгівельні зв'язки, стратегії ресурсокористування, регіональне планування й, зрештою, рівень добробуту населення.

Сучасні дослідження підтверджують, що підвищений рівень CO_2 за стабільних кліматичних умов сприяє росту сільськогосподарських культур [373, 450], проте підвищення приземних температур, зміна режимів опадів та збільшення частоти екстремальних явищ (посухи, повені) ймовірно призведе до зниження врожайності та посилення виробничих ризиків у багатьох регіонах світу, що, у свою чергу, може ще більше розширити розрив між багатими та бідними країнами.

Підходи до кліматичної адаптації можна класифікувати за кількома категоріями: за просторовим масштабом (локальний, регіональний, національний); за сектором (водні ресурси, сільське господарство, туризм, охорона здоров'я тощо); за характером дії (інфраструктурні, технологічні, інвестиційні, регуляторні, ринкові); за суб'єктом реалізації (органи влади різних рівнів, міжнародні донори, приватний сектор, неурядові організації, місцеві громади, особисті господарства); за природно-сільськогосподарською зоною (посушливі регіони, гірські системи, арктичні території тощо); за рівнем економічного розвитку (країни з низьким, середнім і високим рівнем доходу) [367].

Економічна оцінка ефективності кліматичної адаптації є невід'ємним елементом державної політики та процесу прийняття рішень. Оскільки вона забезпечує кількісне зіставлення зисків, витрат і ризиків різних підходів до реалізації кліматоадаптаційних проєктів. Така економічна оцінка дозволяє обґрунтувати доцільність інвестування в адаптаційні заходи як частину концепції проєкту розвитку. Варто зазначити, що під час оцінки адаптаційного проєкту основна увага приділяється аналізу й ранжуванню альтернативних варіантів, а також демонстрації економічної виправданості інвестицій та ефективності адаптації активів.

Сьогодні в аграрному секторі існує широкий спектр апробованих адаптаційних заходів до кліматичних змін. Проте не всі вони можуть бути безпосередньо впроваджені в сільськогосподарське землекористування через специфіку виробничих умов та технологічні обмеження. Ефективний вибір кліматоадаптаційних рішень має базуватися на детальному врахуванні локальних, екологічних, соціальних та економічних умов, адже застосування універсальних підходів, які не враховують місцеві особливості, може призвести до дезадаптації або невиправданих побічних наслідків.

Оцінка економічної ефективності кліматичної адаптації сільськогосподарського землекористування потребує комплексного інтегрального підходу, який враховує: кількісний аналіз зисків і витрат (CBA, оцінка екосистемних послуг, аналіз відвернених збитків); оцінку ризиків і невизначеностей через стохастичне моделювання та сценарний аналіз; мультикритеріальне оцінювання (врахування економічних, екологічних та соціальних показників). Враховуючи те, що кліматичні зміни впливають не лише на окремі виробничі процеси, але й на всю агроекосистему та громаду загалом, важливо поєднувати різноманітні методи оцінки й охоплювати велику кількість показників.

У сучасній науковій літературі розглядається певна кількість індексів, які можуть стати основою для прийняття кліматоадаптаційних рішень на державному, регіональному та місцевому рівнях. Зокрема:

1. Індекс економічної стійкості агровиробництва (Agricultural Resilience Index) – включає показники врожайності, фінансової ліквідності, диверсифікації та ризиковості виробничо-господарської спеціалізації підприємства [507].

2. Індекс екологічної стійкості (Environmental Sustainability Index) – відображає стан ґрунтів, якість водних ресурсів, рівень біорізноманіття та забруднення повітря [490].

3. Індекс економіко-соціального розвитку сільських громад – враховує рівень зайнятості та доходів населення, індекс урбанізації та якість інфраструктури громад [447].

Використання інтегрального підходу потребує формування зваженої системи даних індексів або єдиного інтегрального показника, що комплексно відображає ефективність впроваджених заходів з кліматичної адаптації.

Інтегральна оцінка економічної ефективності кліматичної адаптації дозволяє отримати інтегральний показник, що має враховувати прямі економічні зиски, відвернені збитки, а також екологічні й соціальні переваги від впровадження кліматоадаптаційних заходів. Позитивне значення такого індексу підтверджує високу ефективність та доцільність інвестування ресурсів, тоді як надмірні екологічні чи соціальні ризики або від'ємний економічний ефект вимагають розгляду інших альтернативних сценаріїв.

З метою формування покрокового опису процедур і чітких методичних кроків, що забезпечать комплексну та об'єктивну оцінку економічної ефективності кліматоадаптаційних заходів в аграрному секторі України, розроблено алгоритм інтегральної оцінки економічної ефективності кліматичної адаптації сільськогосподарського землекористування (рис. 5.9). Даний алгоритм формує послідовний та водночас гнучкий підхід до комплексної оцінки економічної ефективності заходів кліматичної адаптації, сприяючи науково обґрунтованому, системному та прозорому прийняттю рішень. Алгоритм орієнтований на уніфікацію всіх етапів інтегральної оцінки – від збирання вихідних даних та аналізу кліматичних ризиків до фінансово-економічного моделювання зисків і витрат та остаточного впровадження адаптаційних заходів на конкретній території.

Головне завдання інтегральної оцінки полягає у формуванні обґрунтованої та однозначної відповіді на питання «чи є адаптація вигідною?» незалежно від рівня прийняття рішення (державний, місцевий чи приватний сектор). Для цього вона

Рис. 5.9. Алгоритм інтегральної оцінки економічної ефективності кліматичної адаптації сільськогосподарського землекористування*

Примітка. *Розроблено автором

повинна базуватися на трьох взаємопов'язаних компонентах: дисконтованого грошового ефекту від впроваджених заходів; відвернених збитків, спричинених кліматичними ризиками; монетизованих екологічних та соціальних зисках, які можуть конвертуватися в додаткові доходи або бюджетну економію. Крім того, інтегральна оцінка економічної ефективності кліматичної адаптації має комплексно охоплювати показники рентабельності.

У попередніх частинах дисертаційного дослідження – розділах 2-4 та підрозділах 5.1-5.3 розглянуто окремі інструменти: метод зисків і витрат (CBA), відвернені збитки, переваги інтенсивних і диверсифікованих підходів тощо. Надалі наше завдання полягає в систематизації отриманих результатів з метою визначення інтегрованого показника, що комплексно відображатиме ефективність впровадження адаптаційних заходів за різних сценаріїв.

З огляду на вищенаведене пропонуємо практично орієнтовану формулу інтегральної оцінки економічної ефективності кліматичної адаптації сільськогосподарського землекористування для умов України (*IEE*), що співвідносить усі грошові вигоди (зиски) з повними витратами за весь життєвий цикл кліматоадаптаційних заходів (25-50 років):

$$IEE = \frac{\sum_{i=1}^{n}[\text{ЧВОД}_i + \text{ВВЗ}_i + \text{ВЕП}_i]}{\sum_{i=1}^{n} \text{ВВ}\,(\text{К}_i + \text{О}_i)} \times P \qquad (0 < IEE \leq 1), \qquad (5.4)$$

де *ЧВОД*$_i$ – теперішня вартість очікуваного грошового потоку (доходу) від кліматоадаптаційного заходу *i*, грн/га;

ВВЗ$_i$ – дисконтована вартість середньозважених відвернених збитків (при впровадженні заходів кліматичної адаптації) у розрізі того ж часового горизонту, грн/га на рік;

ВЕП$_i$ – теперішня вартість екосистемних послуг (поглинання CO_2, збереження продуктивної вологи, рекреація, зниження ерозії ґрунтів тощо), монетизована за чинними ринковими цінами або бюджетними тарифами, грн/га;

ВВ (K_i + O_i) – дисконтована вартість капітальних та операційних витрат, грн/га;

P – коефіцієнт зменшення кліматичного ризику при впровадженні диверсифікованої моделі землекористування (відхилення доходів) (від 0 до 1).

Коефіцієнт *P* показує наскільки зменшилась волатильність (змінність) доходів у результаті впровадження диверсифікації сільськогосподарського землекористування:

$$P = 1 - \frac{\sigma_{\text{диверсиф}}}{\sigma_{\text{моно}}} \qquad (0 < P \leq 1), \qquad (5.5)$$

де $\sigma_{диверсиф}$ – відхилення доходів при впровадженні диверсифікованої моделі землекористування, тобто в умовах змішаного вирощування культур (наприклад, у 4-культурній сівозміні);

$\sigma_{моно}$ – відхилення доходів при монокультурному вирощуванні сільськогосподарських культур.

Загалом коефіцієнт *P* дозволяє оцінити ступінь зниження ризику сільськогосподарських доходів після впровадження диверсифікованої структури посівів (багатокомпонентного сівозмінного циклу замість монокультури) (табл. 5.7).

Таблиця 5.7

Градація коефіцієнта *P* в результаті впровадження диверсифікації сільськогосподарського землекористування*

№ з/п	Значення *P*	Характеристика
1.	0-0,20	Низьке зниження волатильності (сівозміна неефективна для управління ризиком)
2.	0,21-0,40	Середнє (відносне) зниження ризику
3.	0,41-0,60	Значне зниження ризику
4.	0,61-0,80	Високе зниження ризику
5.	0,81-1,00	Максимальне зниження ризику (високоефективне управління)

Примітка. *Розроблено автором

Першим етапом будь-якого методу оцінювання ефективності кліматичної адаптації є визначення чітких та репрезентативних критеріїв. При виборі критеріїв важливо, щоб вони охоплювали всі аспекти прийняття рішень, не були надлишковими, піддавалися перевірці, а також мали безпосереднє відношення до досліджуваної

проблеми та забезпечували можливість апробації на конкретних територіальних прикладах.

Виходячи з цього, з метою практичної апробації запропонованої методики інтегральної оцінки економічної ефективності кліматичної адаптації сільськогосподарського землекористування для умов України здійснено підбір ключових показників для розрахунку відповідної формули, які отримано на основі досліджень, викладених у попередніх підрозділах дисертації (табл. 5.8).

Розрахунок коефіцієнта *P* здійснено на основі результатів досліджень щодо впровадження збалансованої 4-культурної сівозміни, описаних у підрозділі 5.3 (див. табл. 5.6):

$$P = 1 - \frac{25}{45} = 0{,}44.$$

Згідно з отриманих розрахунків $P = 0{,}44$ – це значне зниження ризику відхилення доходів (див. табл. 5.8). Отже, впровадження багатокомпонентної сівозміни скорочує ризики коливань доходу на 44 %, що є вагомим аргументом на користь агроекологічної диверсифікації землекористування, особливо в кліматично вразливих регіонах України.

Таким чином, маючи всі необхідні вихідні дані для будь-якого набору адаптаційних заходів i ($i = 1 \ldots n$), пропонується інтегральна оцінка їх економічної ефективності (*IEE*):

$$IEE = \frac{416193{,}90 + 254733{,}51 + 187920{,}00}{611758{,}75} \times 0{,}44 = 0{,}62.$$

Відповідно до отриманих результатів інтегральної оцінки економічної ефективності ($IEE = 0{,}62$) проєкт кліматичної адаптації сільськогосподарського землекористування характеризується як ефективний, що забезпечує стабільний економічний й еколого-соціальний ефект (табл. 5.9).

Таблиця 5.8

Критерії відбору показників для розрахунку інтегральної оцінки економічної ефективності кліматичної адаптації сільськогосподарського землекористування*

№ з/п	Показник	Характеристика важливості врахування	Джерело в дисертації	Величина
1.	Чиста теперішня вартість очікуваного грошового потоку (доходу) від впровадження меліоративних заходів за 30 років (при ставці дисконту 1,032), грн/га	Відображає прямий фінансовий результат для інвестора (громади або суб'єкти агробізнесу)	табл. 4.12	389287,10
2.	Дисконтована вартість усіх витрат (як операційних, так і капітальних) на будівництво зрошувальної системи, грн/га	Відтворює фактичні витрати впродовж усього життєвого циклу кліматоадаптаційних заходів	табл. 4.12	606873,54
3.	Чиста теперішня вартість очікуваного грошового потоку (доходу) від створення ПЛН за 50 років (при ставці дисконту 1,0327), грн/га	Відображає прямий фінансовий результат для інвестора (громади або суб'єкти агробізнесу)	табл. 3.15	26906,80
4.	Дисконтована вартість усіх витрат (як операційних, так і капітальних) на створення ПЛН, грн/га	Відтворює фактичні витрати впродовж усього життєвого циклу кліматоадаптаційних заходів	табл. 3.15	4885,21
5.	Середньозважений відвернений збиток від посухи (при використанні меліоративних систем), грн/га на рік	Дозволяє врахувати «вартість бездіяльності», яка є критично важливою для оцінки кліматичних ризиків	табл. 5.2	13695,35
6.	Коефіцієнт зменшення кліматичного ризику при впровадженні диверсифікованої моделі землекористування (відхилення доходів)	Інтегрує результат на ризик, роблячи індикатор придатним для порівняння різних структур господарювання	табл. 5.6	0,44 (45 → 25 %)
7.	Середнє поглинання CO_2 ПЛН, т CO_2-екв/га на рік	Перетворює підтверджені еко-ефекти (поглинання CO_2, збереження продуктивної вологи, рекреація, зниження ерозії ґрунтів тощо) у ринкову вартість	§ 3.4; 5.2	4,8

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [236]

Таблиця 5.9

Градація за величиною інтегрального показника економічної ефективності кліматичної адаптації сільськогосподарського землекористування*

№ з/п	Категорія	Діапазон значення *EEI*	Характеристика
1.	Ефективний	0,61-1,00	Проєкт забезпечує стабільний економічний й еколого-соціальний ефект, тому його реалізація є виправданою
2.	Помірно ефективний	0,41-0,60	Потребує доопрацювання (оптимізації) окремих компонентів проєкту (корегування тарифів, впровадження точного зрошення, диференційованого внесення добрив, ротації культур, агрострахування) або підтримки зовнішніми механізмами (гранти, «зелені» кредити тощо)
3.	Неефективний	0-0,40	Рекомендується провести реструктуризацію з додатковим інвестуванням проєкту; консервацію земель або перехід до альтернативних технологій (запровадження крапельного зрошення, вдосконалення структури посівних площ, конверсія угідь під біоенергетичні культури тощо)

Примітка. *Розроблено автором

Варто зазначити, що в запропонованій вище методиці (*EEI*) вартість екосистемних послуг ($ВЕП_i$) оцінено лише шляхом монетизації абсорбції CO_2 за ставкою податку на викиди двоокису вуглецю (30 грн/т) [236], що не забезпечує повного відображення всіх природоохоронних зисків від впровадження кліматоадаптаційних заходів. Удосконалення цього підходу має передбачати розширення екологічної компоненти оцінки за рахунок врахування й монетизації додаткових екосистемних послуг: збереження продуктивної вологи в ґрунті (зокрема шляхом підвищення рівня ґрунтової вологості та зменшення потреби в зрошенні) та зниження їх ерозії, відновлення біорізноманіття й рекреаційної привабливості агроландшафтів (розвиток агротуризму, збирання ягід та грибів тощо). Крім того, при проведенні інтегральної оцінки ефективності кліматичної адаптації сільськогосподарського землекористування варто врахувати соціальні показники: зміни рівня зайнятості в громадах та доходів сільських домогосподарств, а також поліпшення якості життя та стану здоров'я населення.

Протягом останніх десятиліть багато науковців рекомендували розглядати будь-який аналіз ефективності кліматичної адаптації виключно економічними критеріями [389, 473]. Проте наші результати досліджень демонструють, що оцінка ефективності кліматичної адаптації сільськогосподарського землекористування вимагає комплексного підходу: від ретельної економічної оцінки (метод зисків і витрат, аналіз відвернених збитків, диверсифікація землекористування тощо) до врахування екосистемних послуг та соціальних чинників. Така інтеграція дозволить максимально ефективно розподілити ресурси, зменшити вразливість аграрного сектору до кліматичних ризиків та сприяти сталому розвитку сільських громад.

Запропонована формула (5.4) інтегральної оцінки економічної ефективності кліматичної адаптації сільськогосподарського землекористування (*IEE*) об'єднує фінансові та еколого-кліматичні параметри в єдиний індикатор, який не дублює традиційні показники (рентабельність, чистий дисконтований дохід тощо); формує на їх основі обґрунтовані критерії; масштабується від рівня поля до регіону; відкриває можливості для підтримки через механізми ринкових стимулів («зелене» фінансування тощо), оскільки прямо оцінює екосистемні послуги (зокрема, поглинання CO_2 в результаті провадження заходів кліматичної адаптації) і тим самим відповідає рекомендаціям IPCC (AR6, 2022) [379] та ЄС (Adaptation Scoreboard, 2023) [522].

Важливим компонентом даної інтегральної оцінки економічної ефективності (*IEE*) є відвернені збитки, які фактично демонструють, що без реалізації адаптаційних заходів громади (зокрема, південних регіонів України) ризикують втрачати щорічно близько третини валового регіонального продукту в перерахунку на гектар. Крім того, результати дослідження (див. табл. 3.15, 4.11, 5.2, 5.6) підтверджують, що дисконтована вигода від розширеного впровадження меліоративних заходів (агролісомеліорація та зрошення) у 1,42 рази перевищує повні витрати протягом довгострокового інвестиційного горизонту (30-50 років).

Запропонована методика оцінювання ефективності кліматичної адаптації забезпечує прозоре й об’єктивне формування відповідей на такі критичні запитання: «Чи досягаємо поставлених цілей адаптації? З якою ефективністю це буде здійснюватися? Коли варто скоригувати кліматоадаптаційний проєкт?». Результати інтегральної оцінки, які ґрунтуються на використанні багатовимірних результатів із чіткою градацією показників, підтверджують практичну ефективність комплексної кліматичної адаптації, що надає громадам і суб’єктам агробізнесу прозорий інструмент для обґрунтованого та гнучкого вибору адаптаційних сільськогосподарських проєктів.

Отже, результати досліджень *IEE* свідчать, що кліматична адаптація шляхом розширеного впровадження систем зрошення, реалізації агролісомеліоративних заходів, формування стійких сівозмін й удосконалення структури посівних площ не лише є вигідною не лише з точки зору безпосереднього зростання прибутку, але й суттєво знижує кліматичні ризики та сприяє збереженню агроландшафтів. Такий підхід набуває особливої цінності для формування державних політик у сфері адаптації сільськогосподарського землекористування до кліматичних змін. Крім того, така інтегральна оцінка створює науково обґрунтовану основу для прийняття управлінських рішень щодо підтримки кліматичної адаптації аграрного сектору України, забезпечуючи збалансоване поєднання економічної рентабельності, екологічної стійкості та соціальної інклюзивності.

5.5. Формування політики управління кліматичними ризиками в сільському господарстві

Сільське господарство є одним з найбільш кліматозалежних соціально-економічних систем, оскільки продуктивність і якість сільськогосподарської продукції безпосередньо формуються під впливом природо-кліматичних умов.

Кліматичні зміни суттєво впливають на врожайність сільськогосподарських культур та продуктивність тваринництва. Причому цей вплив може бути як позитивним, так і негативним, залежно від географічного розташування, а також від різних чинників, зокрема: фізичних впливів (визначається змінами температури, кількістю опадів і концентрації CO_2 в атмосфері), зміни в агроекосистемах (зростання чисельності шкідників і хвороб тощо) та адаптаційних реакцій людських систем [393, 455].

Водночас неефективні методи управління в сільському господарстві можуть призвести до деградації ґрунтів (ущільнення, ерозія, виснаження тощо), погіршення стану водних ресурсів (забруднення та неефективне використання), скорочення біорізноманіття (втрата середовища існування), погіршення якості атмосферного повітря, а також посилення кліматичних змін (через викиди парникових газів).

Негативний вплив кліматичних змін спричиняє коливання виробничих показників як на рівні окремих фермерських господарств, так і регіонів у цілому, що призводить до зростання рівня фінансової невизначеності та ризиків в аграрному секторі. Виходячи з того, що аграрна галузь в Україні відіграє ключову роль для національної економіки й забезпечення продовольчої безпеки, формування й впровадження ефективної політики управління кліматичними ризиками стає критично важливим завданням державного рівня.

Нині в багатьох країнах світу все більше уваги приділяється розвитку кліматично стійкого сільського господарства. Адже зміна клімату виступає потужним джерелом виникнення додаткових ризиків для аграрного виробництва та продовольчих систем, посилюючи їхню вразливість і невизначеність. Різноманітні кліматичні прогнози показують, що вплив кліматичних змін проявлятиметься в трансформації умов вирощування сільськогосподарських культур, збільшенні мінливості клімату та погоди, а також зростанні рівня невизначеності щодо майбутніх кліматичних викликів [32, 33, 370]. Виходячи з цього, управління кліматичними ризиками є основним інструментом зміцнення адаптивного потенціалу аграрного сектору, забезпечуючи його стійкість і здатність до своєчасного реагування на

кліматичні загрози в середньо- та довгостроковій перспективі.

Адаптація до змін клімату широко визнана на глобальному рівні як стратегічно вагома та невід'ємна відповідь суспільства на кліматичні виклики найближчих десятиліть. Особливе важливе значення вона має в сільському господарстві, оскільки заходи адаптації безпосередньо впливають на соціально-економічну стабільність та забезпечення продовольчої безпеки.

Численні адаптаційні заходи на рівні аграрних підприємств є продовженням політики управління кліматичними ризиками, які спрямовані на зниження чутливості сільськогосподарської виробництва у відповідь на потенційну зміну профілю кліматичних загроз. Тому в умовах збільшення частоти та інтенсивності екстремальних погодних явищ потреба в інструментах управління кліматичними ризиками, з великою ймовірністю, лише зростатиме.

Міжнародна політика на глобальному рівні відіграє ключову роль у формуванні пріоритету аграрного сектору в реагуванні на кліматичні зміни. Вона створює сприятливе середовище для узгоджених міжнародних дій і виступає вагомим рушієм політичних рішень у цій сфері.

З кінця 1990-х років Європейський Союз системно посилює інституційну й нормативно-правову базу для адаптації аграрного сектору до кліматичних ризиків. У попередніх розділах даного дослідження (зокрема, підрозділ 1.2) проаналізовано міжнародні підходи до управління кліматичною адаптацією в сільському господарстві. Встановлено, що стратегія ЄС з адаптації до кліматичних змін (стратегія адаптації) спрямована на інтеграції заходів щодо підвищення стійкості та готовності до теперішніх і майбутніх кліматичних впливів у ключові сектори економіки ЄС.

У секторі сільського господарства стратегія адаптації спирається на вже чинні законодавчі рамки, насамперед Спільну сільськогосподарську політику (ССП), Стратегію «Від ферми до виделки» («Farm to Fork»), Європейський зелений курс (Green Deal), а також Стратегію біорізноманіття ЄС 2030.

Спільна сільськогосподарська політика (ССП) є головним базисом адаптації в

ЄС, основними цілями якої є сталий розвиток та боротьба зі зміною клімату. Завдяки прямим виплатам та програмам розвитку сільських територій з обов'язковими екологічними вимогами вона пропонує державам-членам ЄС різні можливості для адаптації аграрного сектору до кліматичних змін.

Наприклад, починаючи з 2023 року, кожне фермерське господарство зобов'язане щонайменше 3 % орних земель відводити під збереження біорізноманіття (буферні смуги, парові поля, лісосмуги тощо) із можливістю розширення цієї частки до 7 % для отримання державної підтримки через еко-схеми [372]. Загалом для того, щоб отримати дотації, аграрії мають дотримуватися «Добрих умов сільського господарства та навколишнього середовища» (Good Agricultural and Environmental Conditions – GAEC). До основних вимог належать: обов'язкове дотримання чергування культур (GAEC 7); захист ґрунту через висів покривних культур або мульчування після збирання основного врожаю (GAEC 6); охорона водних ресурсів від забруднення шляхом створення буферних смуг вздовж водойм (GAEC 4); збереження органічних решток та структури ґрунту через заборону спалювання стерні (GAEC 3) тощо [371].

Крім того, ССП додатково підсилює кліматостійкість за допомогою «зелених платежів». Так, за попередньою програмою «Greening» (ССП 2014-2020 рр.) 30 % фонду прямих субсидій надавалися фермерам, які дотримувалися обов'язкових екологічних критеріїв (диверсифікація сільськогосподарського землекористування, підтримка постійних пасовищ, створення екологічно важливих зон тощо). Середня ставка виплат становила 80-120 євро на 1 га залежно від країни чи регіону.

Оновлена програма ССП на 2023-2027 рр. вводить еко-схеми (eco-schemes) – стимулюючі заходи, що узгоджуються із державами-членами та фінансуються з бюджету ССП. Починаючи з 2023 року, близько 25 % бюджету прямих виплат через еко-схеми підтримують фермерів, які застосовують методи ведення сільського господарства, що сприяють досягненню екологічних та кліматичних цілей ЄС (впровадження системи зрошення, агролісомеліорація, використання посухостійких

сортів, органічне землеробство, будівництво водозбірних резервуарів, а також реалізація ініціатив на територіях, які відносяться до Natura 2000). Розміри виплат визначаються державами-членами з урахуванням національних потреб і в середньому становлять від 60 до 65 євро за гектар [372, 430].

Стимулювання кліматичної адаптації сільськогосподарського землекористування не обмежується вищенаведеними програмами політики ССП. Нормативно-правовою базою Європейського Союзу визначено ряд високодотаційних та довготривалих практичних інструментів, зокрема: Зелений кліматичний фонд (Green Climate Fund), кліматичні ініціативи у сфері землекористування, зміни землекористування та лісового господарства (LULUCF), зелені облігації (Green Bonds), а також численні проєкти, реалізовані за підтримки ЄБРР, ООН (FAO) та інших міжнародних інституцій. Приміром, у рамках розвитку сільських територій відповідно до Регламенту (ЄС) № 1305/2013 передбачено суттєву підтримку агровиробників у впровадженні екологічно та кліматично орієнтованих практик на сільськогосподарських угіддях з метою компенсації додаткових витрат та втрат їх доходу (Agri-environment-climate commitments – AECM). Максимальні ставки виплат на 1 га згідно з даними програми можуть становити: до 600 євро для ріллі, до 900 євро для багаторічних насаджень, до 450 євро для пасовищ та сіножатей [372].

Через Систему сільськогосподарських консультацій і мережу Інноваційного партнерства та прикладних досліджень аграріям додатково пропонуються навчальні програми та консультації для підвищення продуктивності ведення сільського господарства й стійкості його до зміни клімату.

Механізми заохочення супроводжуються суворим контролем за дотриманням норм та правил. Фермери, які порушують законодавство ЄС щодо довкілля, громадського здоров’я та здоров’я тварин, управління земельними ресурсами, втратять частину підтримки ЄС, а також можуть понести інші санкції у вигляді штрафів та виплат за відшкодування завданих збитків. Таким чином, політика ЄС полягає в поєднанні інструментів економічного стимулювання та накладання санкцій:

з однієї сторони, фермерам, які добровільно впроваджують адаптивні заходи (посухостійкі сорти, розумне зрошення, агролісомеліорацію тощо) надається фінансова та технічна підтримка, а з іншої – фермери несуть відповідальність за невиконання європейських екологічних, санітарних і земельно-ресурсних стандартів.

Окрім міжнародних інституцій, державний сектор кожної країни відіграє важливу роль у підтримці інвестицій у кліматичну адаптацію сільського господарства як шляхом прямих вкладення, так і через вплив державної політики, що створює сприятливе середовище для капіталовкладень та застосування економічних механізмів мотивації суб'єктів агробізнесу. Тому формування національної політики управління кліматичними ризиками в агросекторі вимагає належного законодавчого забезпечення.

В Україні державна політика щодо адаптації до кліматичних змін головним чином ґрунтується на Стратегії формування та реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2035 року, затвердженій Кабінетом Міністрів України в травні 2024 року. Для її реалізації розроблено та затверджено операційний план заходів на 2024-2026 роки. Цей документ став першим цілісним нормативно-правовим актом України у сфері зміни клімату під час повоєнної відбудови держави. Головною метою Стратегії є створення організаційно-правових засад формування й реалізації державної політики у сфері кліматичних змін для досягнення сталого розвитку країни, забезпечення ефективного переходу до низьковуглецевого її розвитку за умови економічної, енергетичної, екологічної та продовольчої безпеки, а також підвищення рівня добробуту громадян, зменшення впливів та наслідків зміни клімату [267]. Крім того, в жовтні 2024 року прийнято Закон України «Про основні засади державної кліматичної політики», який встановлює зобов'язання щодо розроблення довгострокової стратегії та секторальні програми щодо адаптації до зміни клімату й пом'якшення їх наслідків [256].

Загалом за останні десятиліття в Україні прийнято низку нормативно-правових актів програмного характеру, спрямованих на запобігання кліматичним змінам й

адаптації до них, далі розглянемо основні з них:

- Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища», який серед своїх основних завдань визначає екологізацію матеріального виробництва через комплексність прийняття рішень щодо питань охорони навколишнього природного середовища, регулювання відносин у сфері охорони, використання та відтворення природних ресурсів, широкого впровадження новітніх технологій, запобігання негативним наслідкам господарської та іншої діяльності на довкілля у сфері зміни клімату, а також поєднання заходів стимулювання й відповідальності щодо охорони навколишнього природного середовища [246, 363];

- Закон України «Про Основні засади (стратегія) державної екологічної політики України на період до 2030 року», що передбачає серед своїх ключових завдань: забезпечення сталого розвитку природно-ресурсного потенціалу країни; удосконалення та розвиток державного природоохоронного управління; інтеграція екологічної політики в процес прийняття рішень щодо соціально-економічного розвитку; формування в суспільстві екологічних цінностей і принципів сталого споживання та виробництва; зниження екологічних ризиків з метою зменшення їх впливу на екосистеми, економіку та здоров’я населення [255];

- Стратегія екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату на період до 2030 року, в якій закріплено 12 стратегічних цілей, серед яких основними є забезпечення раціонального використання природних ресурсів, збереження біорізноманіття й підвищення адаптаційної спроможності та стійкості економічних, екологічних та соціальних систем до наслідків кліматичних змін [266];

- Національна економічна стратегія на період до 2030 року, місія якої передбачає виконання низки завдань для досягнення стратегічних цілей, зокрема: запровадження механізмів економічного заохочення щодо раціонального використання та охорони земель і підвищення родючості ґрунтів; удосконалення структури посівних площ та угідь, відновлення антропогенно змінених екосистем; запровадження сталого землекористування з метою досягнення нейтрального рівня деградації земель;

поширення органічних методів виробництва, а також використання біотехнологій, впровадження «кліматично розумного» сільського й лісового господарства задля скорочення викидів парникових газів та підвищення кліматичної адаптивності [245];

- Стратегія низьковуглецевого розвитку України до 2050 року, яка прийнята в рамках виконання Паризької угоди. Основна мета Стратегії полягає у визначенні стратегічних напрямів трансформації економіки України до моделі низьковуглецевого зростання на засадах сталого розвитку відповідно до національних пріоритетів [311];

- Указ Президента «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року», який встановлює 17 цілей сталого розвитку, серед яких ціль 13 – вжиття невідкладних заходів щодо боротьби зі зміною клімату та її наслідками [270].

Серед інших важливих нормативно-правових актів варто виокремити: Закони України «Про меліорацію земель», «Про пестициди і агрохімікати», «Про охорону земель», «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції»; Державну стратегію регіонального розвитку на 2021-2027 роки, Стратегію зрошення та дренажу на період до 2030 року, Концепцію Загальнодержавної цільової програми використання та охорони земель, Концепцію боротьби з деградацією земель та опустелюванням та Національний план дій щодо боротьби з деградацією земель та опустелюванням, Порядок (детальні правила) органічного виробництва та обігу органічної продукції, Порядок консервації земель, Правила утримання та збереження полезахисних лісових смуг, розташованих на землях сільськогосподарського призначення, Правила щодо забезпечення родючості ґрунтів і застосування окремих агрохімікатів та інші.

У рамках європейської інтеграції Україна докладає значних зусиль для виконання міжнародних зобов’язань. Зокрема, розроблено багаторівневий національний законодавчий пакет задля імплементації системи моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів в Україні. Так, в основі пакету лежить Закон України «Про засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів»,

який набув чинності з 1 січня 2021 року. Прийняття Закону та відповідних підзаконних нормативно-правових актів забезпечить впровадження єдиної загальнообов'язкової методики розрахунку викидів парникових газів відповідно до європейських стандартів, а також створює умови для застосування ринкових або неринкових механізмів стимулювання скороченню викидів парникових газів [244].

Крім цього, прийнято Закон України «Про регулювання господарської діяльності з озоноруйнівними речовинами та фторованими парниковими газами», який регулює правовідносини щодо поводження з такими речовинами, а також товарами, використання яких впливає на озоновий шар та зміну клімату [264]. З метою реформування системи державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря та приведення її у відповідність до найкращих європейських практик прийнято Постанову Кабінету Міністрів України від 14.08.2019 № 827 «Деякі питання здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря». У ході її реалізації передбачено оновлення мережі спостережень та встановлення автоматизованих постів, які дозволять у режимі реального часу фіксувати та аналізувати рівень забруднення повітря [81].

З вищенаведеного можна робити висновок, що за останні роки в Україні ухвалено широке коло нормативно-правових актів, спрямованих на регулювання питань, пов'язаних зі зміною клімату. Водночас кліматична проблематика, зокрема питання адаптації до кліматичних змін, наразі не має системного та ієрархічно узгодженого відображення в українському законодавстві, більше того, взагалі відсутні в Конституції України. Основний Закон не містить згадки чи положення щодо кліматичних змін, їх пом'якшення чи адаптацію. Загалом як загальне, так і спеціальне (в тому числі секторальне) законодавство України характеризують несистемний, нецілісний та фрагментарний підхід до кліматичної проблематики.

Підтвердженням висунутої гіпотези є результати аналітичного звіту «Інституційно-правові основи адаптації до зміни клімату в Україні», який підготовлений в рамках Проєкту EU4Climate, що фінансується ЄС і реалізується

Програмою розвитку ООН (ПРООН) задля виконання Стратегії екобезпеки й адаптації до зміни клімату на період до 2030 року. У даному звіті зроблено висновок, що чинне законодавство України практично не визначає політико-правових інструментів адаптації до кліматичних змін [122].

Війна росії проти України стала потужним негативним зовнішнім фактором, який уповільнив виконання національних зобов'язань, проте не змінив напрям руху Європейським зеленим курсом та побудови економіки за принципами сталого розвитку.

Нині нове українське законодавство поступово формує рамки державної кліматичної політики. Свідченням цього є амбітні кліматичні цілі, закладені Законом України «Про основні засади державної кліматичної політики», а також Стратегією екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату на період до 2030 року, Національною економічною стратегією на період до 2030 року та в Оновленому національному визначеному внеску України до Паризької угоди, затверджених Кабінетом Міністрів України.

Існуючі прогалини та засади майбутнього правового регулювання адаптації до кліматичних змін, на нашу думку, необхідно врегулювати в законі, що передбачатиме внесення відповідних правок до чинних законів. Зокрема, базові положення варто внести в Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища», а конкретизацію змін покласти на підзаконні нормативно-правові акти, які визначатимуть систему кліматичного регулювання, координацію діяльності державних органів та інших зацікавлених осіб щодо адаптації до зміни клімату. Крім того, на основі аналізу національного законодавства та, враховуючи міжнародний досвід адаптації сільського господарства до кліматичних змін, пропонується пакет першочергових нормативно-законодавчих змін (табл. 5.10).

Таблиця 5.10

Рекомендації з удосконалення правового регулювання адаптації до кліматичних змін в Україні*

№ з/п	Законодавчий блок	Зміни до профільного законодавства
1	2	3
1.	Земельне законодавство	У Земельному кодексі та суміжних нормативно-правових актах необхідно запровадити чіткі вимоги щодо збереження родючості ґрунтів та обмеження розвитку їх деградації (ерозії, опустелювання тощо) внаслідок кліматичних змін; встановити критерії щодо мінімальних залишкових запасів вологи та інших якісних показників ґрунту (аналоги стандартів Good Agricultural and Environmental Condition (GAEC) ЄС) за певний проміжок часу (приміром 3-5 років); збільшити мінімальний строк оренди земельних ділянок до 20 років; надавати податкові пільги за дотримання сівозмін адаптованих до місцевих умов, а також за впровадження інших ґрунтоохоронних заходів; нормування та спрощення процедур консолідації земель для формування масивів сільськогосподарських земель, що створює передумови ефективного розміщення зрошувальних систем і полезахисних лісових насаджень. Доцільно на законодавчому рівні розширити перелік соціально спрямованих дорадчих послуг, передбачивши консультування або навчання фермерів із питань впровадження кліматоорієнтованих рішень у сільському господарстві.
2.	Аграрна політика та підтримка	У Закон України «Про державну підтримку сільського господарства України» варто закласти «кліматичні» вимоги для отримання дотацій та пов’язати державну підтримку фермерів із дотриманням «екологічної кондиціональності». Зокрема, доцільно пов’язати субсидії із впровадженням кліматично-розумного сільського господарства, що відповідає системі агрогосподарювання Climate Smart Agriculture (CSA), яке передбачає зменшення викидів парникових газів, відновлення родючого ґрунту, використання спеціальних прийомів механічного оброблення ґрунту, селекцію посухостійких сортів і гібридів тощо [404]. Крім того, необхідно розширити перелік цілей держпідтримки аграрного сектору, додавши спеціальні програми компенсації витрат на впровадження інноваційних систем зрошення (відшкодування процентних ставок або частини вартості обладнання), а також компенсації витрат на створення нових та догляд за існуючими полезахисними лісосмугами. Закон повинен передбачати пріоритетне надання грантів та пільгових кредитів на проєкти «зеленої» модернізації сільськогосподарських підприємств, зокрема на впровадження енергоефективних і біоенергетичних технологій (біогаз, біоетанол тощо).
3.	Водне та меліоративне законодавство	З огляду на зростаючий дефіцит вологи, особливо в південних та східних регіонах України, у Водний кодекс та Закон України «Про меліорацію земель» необхідно закласти правове підґрунтя для відновлення та розвитку зрошувальних і дренажних систем. Стратегія зрошення та дренажу на період до 2030 року, яка чітко ставить завдання з водопостачання для зрошення земель і відновлення меліоративних мереж, потребує запровадження державних програм фінансування реконструкції зрошувальних й осушувальних споруд, а також методів економічного стимулювання щодо раціонального використання води (наприклад, спеціальні нормативи чи податкові пільги за впровадження технологій збереження вологи). З метою підвищення ефективності функціонування зрошуваних мереж необхідно економічно стимулювати землевласників і землекористувачів до об’єднання в організації водокористувачів (ОВК).

Продовження таблиці 5.10

1	2	3
4.	Законодавство про агрохімікати та безпечність продукції	Доцільно внести зміни до Закону України «Про пестициди і агрохімікати» з метою обмеження використання шкідливих препаратів та заохотити використання біологічних аналогів відповідно до європейський стандартів Стратегії «Від ферми до виделки» («Farm to Fork»). Задля цього необхідно запровадити механізм стимулювання до скорочення використання небезпечних пестицидів у рослинництві та антибіотиків у тваринництві, розширення частки органічного виробництва тощо. Унормувати систему контролю норм внесення добрив. Крім того, потрібно пришвидшити реєстрацію нових, безпечніших препаратів та адаптувати вітчизняні норми безпечності продуктів рослинництва і тваринництва до європейських стандартів Statutory Management Requirement (SMR), зокрема SMR 5 (Регламент 178/2002), SMR 6 (Директива 96/22/ЄС), SMR 7 (Регламент 1107/2009), SMR 8 (Директива 2009/128/ЄС), SMR 9 (Директива 2008/119/ЄС), SMR 10 (Директива 2008/120/ЄС) та SMR 11 (Директива 98/58/ЄС).
5.	Лісове господарство та біорізноманіття	У лісовому законодавстві варто передбачити економічний механізм відновлення лісів, створення та відновлення захисних лісосмуг для регулювання місцевого мікроклімату. Впровадити кращі практики адаптивного лісоуправління (Climate Smart Forestry), зокрема наближене до природи лісівництво, зменшення знелісnення, лісова сертифікація, фінансові стимули тощо. Закон України «Про природно-заповідний фонд» доцільно доповнити нормами щодо захисту водозбірних басейнів та збереження біорізноманіття, що підвищить кліматичну стійкість агроландшафтів протистояти екстремальним кліматичним явищам.
6.	Оцінка впливу на довкілля (ОВД) та місцеве планування	Підготовка висновків з оцінки впливу на довкілля (ОВД) і стратегічної екологічної оцінки (СЕО) повинна передбачати обов'язкову вимогу проводити аналіз кліматичних ризиків для кожного проєкту, стратегії, плану чи програми. Закон України «Про оцінку впливу на довкілля» доцільно доповнити критеріями кліматичної адаптації (подібно до практик ЄС), а також запровадити обов'язкову вимогу врахування кліматичних змін при розробленні стратегій місцевого економічного розвитку та заходів щодо їх реалізації.
7.	Фінансові інструменти та страхування	Закон України «Про особливості страхування сільськогосподарської продукції з державною підтримкою» необхідно посилити нормами щодо субсидування агрострахування від несприятливих кліматичних ризиків (повені, посухи тощо). Закони України «Про державний бюджет» і «Про державну підтримку сільського господарства України» варто доповнити положеннями про формування стабілізаційних фондів чи субсидій на страхові премії для аграріїв.

Примітка. *Розроблено автором

Таким чином, для формування політики управління кліматичними ризиками в сільському господарстві України необхідно імплементувати засади кліматичної адаптації в профільну аграрну політику, узгодити аграрне законодавство з цілями «зеленого курсу» ЄС, а також запровадити дієвий механізм фінансової підтримки кліматостійкого землекористування.

Ризик зміни клімату слугує рушійною силою інвестицій в адаптацію, тому

важливо забезпечити, щоб прийняття рішень ґрунтувалося на високоякісних та достовірних оцінках майбутніх кліматичних ризиків (див. дод. В). Необхідно посилити моніторингові та прогнозні інституції за аналогами міжнародних систем (зокрема, Глобальна система спостереження за кліматом (GCOS), Міжурядова група спостереження за Землею (GEO) та Служба моніторингу зміни клімату (C3S)), закріпивши в українському законодавстві обов'язок систематично здійснювати агрокліматичні спостереження (метеостанції, супутниковий моніторинг тощо) та розробляти зональні рекомендації із зонування ризиків. Така координація забезпечує ефективний обмін кліматичної інформації та цільове її використання для планування та впровадження адаптаційних заходів.

З огляду на євроінтеграцію України надзвичайно важливо впровадити чіткий механізм моніторингу, звітності та верифікації скорочень викидів парникових газів у сільському господарстві, зокрема розробкою методології оцінки поглинання та викидів вуглецю ґрунтами. Крім того, необхідно запровадити систему раннього сповіщення сільгоспвиробників про настання екстремальних кліматичних явищ, що дасть їм можливість своєчасно підготуватися до потенційних загроз. Інтеграція прогнозів погоди, супутникових даних та сенсорних вимірювань у геоінформаційні системи реального часу дозволить їм передбачати ризики (використовуючи Класифікатор кліматичних ризиків (див. дод. В)) та оперативно вживати заходи для зменшення втрат [291].

Система агрострахування відіграє вирішальну роль у розширенні покриття ризиків та підвищення стійкості доходів сільськогосподарських підприємств. Наразі лише близько 3 % посівних площ України застраховано, водночас частка агрострахування в загальному портфелі страховиків складає всього 2 %, що підтверджує низьку доступність цього інструменту й високий фінансовий ризик для аграріїв у разі посух, повеней чи тривалих бездощових періодів [478]. Разом з тим, використання даних супутникового моніторингу та аналітичних агроплатформ для верифікації індексів страхування (weather-index) й управління полісами, що

ефективно використовується закордоном (зокрема, у країнах ЄС), спрощує процедуру та скорочує терміни виплати, а також підвищує довіру агровиробників до страхових компаній.

Надійні страхові інструменти розподіляють ризики між учасниками ринку та забезпечують фермерам гарантовану компенсацію за завдані збитки, що дозволить їм планувати інвестиції в заходи кліматичної адаптації (зрошення, посухостійкі культури, агролісомеліорацію тощо) без страху повної втрати доходу. Такий підхід підвищує інвестиційну привабливість кліматостійких технологій і формує сприятливе середовище для сталого розвитку аграрного сектору в умовах зростання екстремальних кліматичних явищ.

В Україні формування політики управління кліматичними ризиками в агарному секторі обов'язково має здійснюватися на основі інтегральної оцінки економічної ефективності кліматичної адаптації (*IEE*), сутність та практичну цінність якої було досліджено в підрозділі 5.4. Така оцінка дозволяє об'єктивно обґрунтувати розподіл бюджетних і донорських фінансових ресурсів між різними адаптаційними проєктами: упорядковувати політику підтримки за категоріями ефективності – від ефективних ($IEE > 0{,}61$) до неефективних ($IEE \leq 0{,}40$) і запровадити для кожного рівня своє нормативно-фінансове регулювання. Завдяки цьому створюється прозорий механізм відбору заходів кліматичної адаптації в сільському господарстві, який має бути закріплений як неодмінна умова для отримання дотації, гранту чи податкової пільги.

Крім того, використання коефіцієнта *P* (формула 5.5), який відображає коливання доходів у результаті впровадження диверсифікації сільськогосподарського землекористування, створює політичний інструмент оцінки впливу агроекологічних заходів на фінансову стійкість агропідприємств. Нормативно це можна закріпити як «еко-схему» (за аналогами ССП), де розмір субсидії або податкових пільг диференціюється безпосередньо за рівнем *P*: чим вищий розрахунковий P ($\geq 0{,}60$), тим більшу частку підтримки отримують аграрії.

Інтегральна оцінка економічної ефективності кліматичної адаптації виступає

ключовим інформаційним та аналітичним фундаментом для моніторингу та коригування адаптаційної політики. Усі рішення від обґрунтування меліоративних інвестицій до стимулювання впровадження багатокомпонентних сівозмін повинні базуватися на регулярному розрахунку *IEE* за фактичними показниками. Це дозволяє виявляти «вузькі місця» в заходах кліматичної адаптації та своєчасно переглядати нормативи або фінансові стимули. Таким чином, інтегральна оцінка (*IEE*) може стати ефективним «механізмом зворотного зв'язку» для законодавців, виконавчої влади та органів місцевого самоврядування, сприяючи формуванню обґрунтованої, гнучкої й прозорої політики кліматичної адаптації агросектору України.

Варто зазначити, що в Україні станом на 2025 рік відсутній закон, який би визначав роль та повноваження державного органу (у тому числі органів місцевої виконавчої влади та місцевого самоврядування) з питань зміни клімату та адаптації до неї. Формально такі функції покладені на Міністерство економіки, довкілля та сільського господарства України підзаконними актами. Не зважаючи на це, залишалось невирішеним питання формування статусу та межі повноважень даного органу щодо різних галузей економіки.

Новий Закон України «Про основні засади державної кліматичної політики» (стаття 6) передбачає, що для ефективної координації діяльності органів виконавчої влади щодо реалізації державної кліматичної політики Кабінет Міністрів України має утворити консультативний, дорадчий чи інший допоміжний орган з питань зміни клімату [256]. Крім того, даний Закон України (стаття 13) зобов'язує центральні органи виконавчої влади із залученням Науково-експертної ради з питань зміни клімату розробляти секторальні програмні документи щодо адаптації до зміни клімату у відповідному секторі економіки. Водночас центральні органи виконавчої влади прямо несуть відповідальність за розробку, впровадження, оцінку та моніторинг цих секторальних програм. Нова кліматична політика України передбачає активну роль державних органів регіонального й місцевого рівнів. Так, стаття 14 вищезгаданого Закону України встановлює, що обласні та міські держадміністрації мають розробляти

й виконувати регіональні стратегії кліматичної адаптації, а органи місцевого самоврядування – розробляти й реалізовувати місцеві стратегії адаптації до зміни клімату. Крім того, Закон зобов'язує органи місцевого самоврядування інтегрувати заходи щодо адаптації до зміни клімату та пом'якшення їх наслідків у регіональні стратегії розвитку, стратегії розвитку територіальних громад, плани заходів та інші документи [256]. Це означає, що при складанні, зокрема Генеральних планів та місцевих програм економічного й соціального розвитку, органи місцевого самоврядування повинні враховувати кліматичні ризики (засухи, повені, втрата біорізноманіття, дефіцит води, екстремальні погодні явища тощо) і передбачати впровадження заходів кліматичної адаптації (системи зрошення, зелені зони, агромеліорацію, диверсифікацію сільськогосподарського виробництва тощо).

З метою створення єдиної «дорожньої карти» та прозорого алгоритму дій для громад, землевласників і землекористувачів розроблено структурно-логічну модель впровадження заходів кліматичної адаптації в сільському господарстві (рис. 5.10). Дана модель є потужним інструментом покрокового опису ключових процесів кліматичної адаптації: від визначення стратегічних цілей і принципів адаптації до аналізу ризиків, проєктування рішень, укладання контрактів, впровадження й моніторингу заходів. Для цього модель об'єднує всі необхідні інституційні, економічні, технологічні, освітньо-комунікаційні та регуляторні інструменти стимулювання в єдину систему. Завдяки синхронізації зусиль на національному, регіональному й локальному рівнях модель мінімізує невизначеність та прискорює прийняття рішень щодо кліматичної адаптації.

Завдяки розвитку державно-приватного партнерства, громади можуть поєднувати бюджетне та донорське співфінансування через залучення міжнародних грантів, а аграрії – використовувати податкові пільги та агрострахування. Така диверсифікація джерел капіталу дозволяє суттєво зменшити фінансовий бар'єр для малих і середніх сільськогосподарських підприємств, а також підвищити інвестиційну привабливість агровиробництва, особливо в кліматично вразливих регіонах.

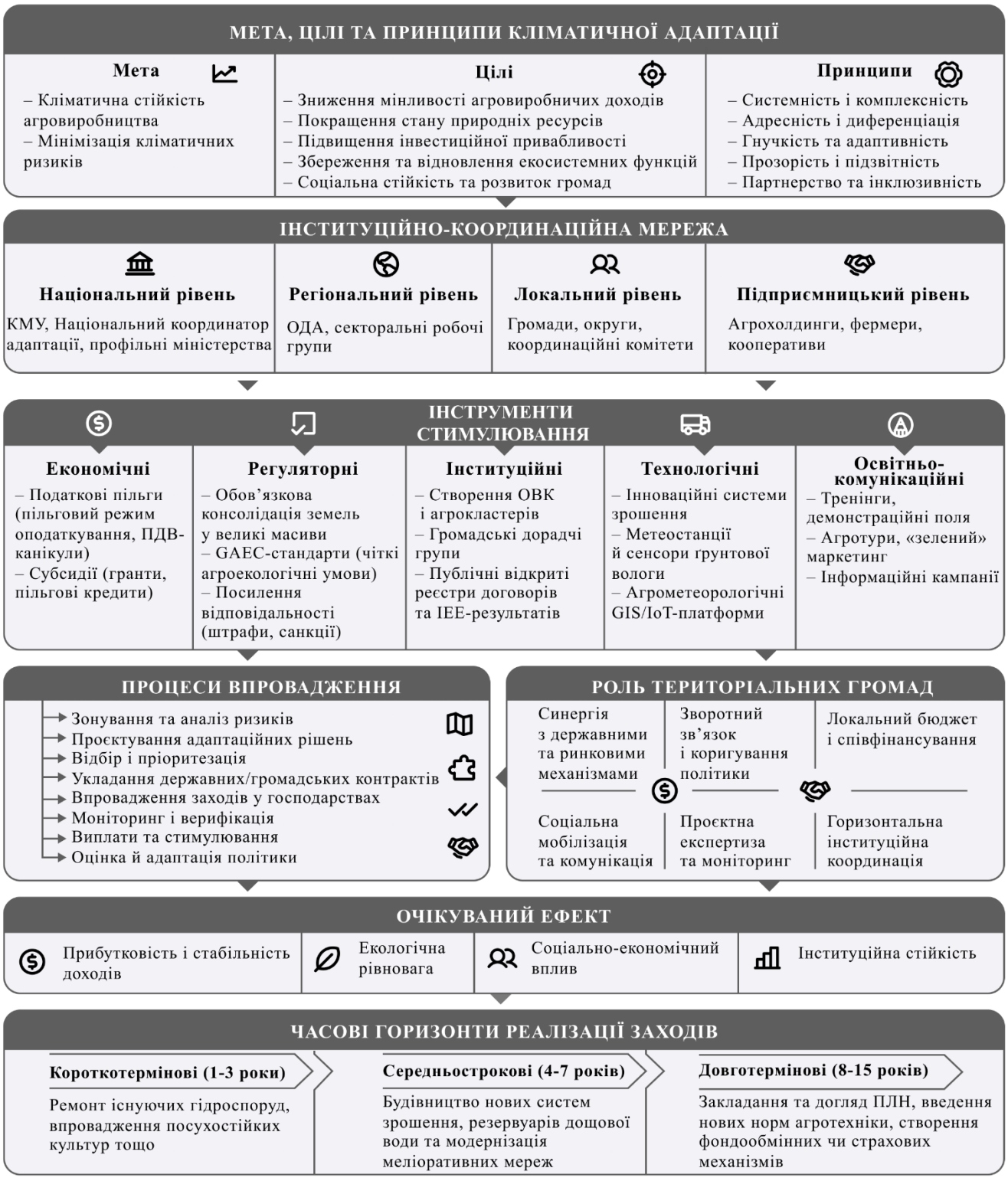


Рис. 5.10. Структурно-логічна модель впровадження громадами та суб'єктами агробізнесу заходів кліматичної адаптації сільськогосподарського землекористування *

Примітка. *Розроблено автором

Залучення органів місцевого самоврядування та неурядових організацій (громадських дорадчих груп) в експертний супровід і моніторинг реалізації адаптаційних проєктів підвищує обізнаність, враховує різні інтереси, а також збільшує зацікавленість та підтримку впровадження. Запропоновані механізми зворотного зв'язку й коригування політик сприятимуть гнучкості та адаптивності до нових кліматичних викликів. У підсумку землевласники й землекористувачі отримають стабільність доходів, а громади – посилену продовольчу безпеку, а також екологічну та інституційну стійкість агросектору.

Без участі фермерів та інших суб'єктів агробізнесу кліматична адаптація в аграрному секторі неможлива. Оскільки адаптація до змін клімату – це спільна відповідальність як державного, так і приватного секторів. У зв'язку з цим Україні важливо на законодавчому рівні розробити механізм економічного стимулювання власників земель і землекористувачів до впровадження заходів кліматичної адаптації. Тому для цього необхідно:

- стимулювати власників земель та землекористувачів до реалізації заходів кліматичної адаптації через механізми державної підтримки сільського господарства, раціональніше використовуючи наявні бюджетні ресурси. Кабінетом Міністрів України вже затверджено для сільськогосподарських товаровиробників компенсацію в розмірі до 50 % вартості витрат з реконструкції та/або нового будівництва меліоративних систем, але не більше 26,5 тис. грн/га [247]. Подібні дотації можна розширити на будівництво малих дамб, водозберігаючих та протиерозійних споруд тощо. Важливо також розширити для агробізнесу програми підтримки агротехніки. Зокрема, чинна програма «Зроблено в Україні» повертає аграріям 25 % вартості придбаної вітчизняної сільськогосподарської техніки. Доцільно розширити перелік техніки та обладнання за цією програмою, додавши кліматоадаптивні технології (системи крапельного зрошення, насосні станції, метеостанції тощо), які забезпечують стійкість агровиробництва до кліматичних викликів. Така норма стимулюватиме аграріїв оновлювати інфраструктуру;

- мотивувати землевласників і землекористувачів до впровадження заходів кліматичної адаптації на основі фіскальних інструментів, зокрема дозволяти застосовувати пільговий режим оподаткування (фіксований податок, єдиний податок, спеціальний режим відшкодування ПДВ тощо) тільки тим землекористувачам, які здійснюють заходи адаптації до кліматичних змін, а у випадках проведення рекультивації або консервації земель, відведення земель під буферні смуги, лісосмуги або лісові масиви пропонується звільняти від плати за землю. Варто б компенсовувати 50 % земельного податку для посівних площ, у яких вирощуються покривні культури на період між посівам. Крім того, необхідно запровадити зниження ввізного мита для імпортованої кліматоадаптативної техніки (насоси, системи зрошення, установки накопичення води, обладнання контролю вологості ґрунту, дрони моніторингу полів тощо), а для агровиробників, які купують та впроваджують нове обладнання (наприклад, для зрошення) запроваджувати податкові канікули протягом 3-5 років після введення в експлуатацію;

- застосовувати механізм пільгового кредитування з державною підтримкою для тих землекористувачів, які впроваджують заходи кліматичної адаптації. Зокрема, чинну національну програму «Доступні кредити 5-7-9 %», яка передбачає підтримку АПК (з початку 2025 року нею скористалися 4273 агропідприємств, отримавши майже 26,8 млрд грн [145]), доцільно адаптувати до кліматичних потреб та встановити для проєктів кліматичної адаптації надання пільгової ставки під 1-3 % річних. Також варто встановити на законодавчому рівні можливість для аграріїв через Фонд часткового гарантування кредитів у сільському господарстві користуватись кредитними канікулами та частковим покриттям процентних ставок для реалізації природоохоронних ініціатив;

- доцільно законодавчо зобов’язати Україну максимально залучати міжнародні кліматичні фонди (Зелений кліматичний фонд (GCF), Глобальний екологічний фонд (GEF), фонди ООН тощо) та співфінансувати їх із державного бюджету. Так, програма енергоефективності ЄС/ЄБРР «Кліматичні інноваційні

ваучери» вже підтримала 26 українських компаній «зеленими» грантами на загальну суму 1,3 млн євро [104]. Крім того, суттєва підтримка аграріям може надаватись у програмах ЄС (програми Horizon Europe, CINEA тощо), багатосторонніх банків (БРРЄ, ЄБРР, ЄІБ), а також провідних донорських ініціатив (USAID, Chemonics, JICA тощо). Тому така практика в Україні повинна бути розширена, популяризована та законодавчо закріплена;

- спонукати землевласників і землекористувачів дотримуватися кліматично обґрунтованих вимог, збільшуючи розмір штрафів за порушення норм раціонального землекористування до рівня реальних суспільних втрат унаслідок погіршення якісних характеристик земель. Наразі санкції за правопорушення у сфері землекористування дуже малі. Так, згідно з адміністративним законодавством за порушення правил використання земель передбачаються штрафи від 85 до 8500 грн, що не відповідає рівню потенційної шкоди (стаття 52-56, 188-5 КУпАП України) [133]. Виходячи з цього, в правовій системі України потрібно підвищити штрафи за порушення земельних норм щонайменше в 5-10 разів, а також закріпити принцип відшкодування «реальних збитків» на відновлення земель. Для цього в законодавстві України варто закласти формулу розрахунку: штраф = базова ставка × обсяг завданої шкоди (у грошовому еквіваленті). Такий підхід підвищить відповідальність землевласників і землекористувачів щодо бережливого використання земельних ресурсів, а також збалансує їх матеріальний стимул;

- широке пропагування кращих кліматоадаптаційних практик у землекористуванні серед аграрних підприємницьких структур, особливо тих, що мають довгострокові бізнес-стратегії.

Варто підкреслити, що хоча стаття 205 Земельного кодексу України визначає принципи економічного стимулювання раціонального використання та охорони земель, однак нині установлені механізми фактично не діють. Це зумовлено тим, що пільги, компенсації й штрафи повинні бути обов’язковими, постійними, а також відповідних розмірів. В умовах зміни клімату держава повинна забезпечити не

декларативну, а реальну підтримку землевласників і землекористувачів у впровадженні заходів кліматичної адаптації.

Таким чином, для формування ефективної системи управління кліматичними ризиками в сільському господарстві, держава має сформувати чітку законодавчу та інституційну базу – від закріплення відповідального органу на національному рівні до наділення громад і бізнесу реальними правами й обов'язками у сфері кліматичних змін й адаптації до них. За умов, коли кліматичні зміни вже відчутно впливають на агросектор, відсутність такого регулювання призводить до неузгодженості в діях органів влади та ускладнює довгострокове планування. Запровадження вищенаведених заходів економічного стимулювання кліматичної адаптації дозволить синхронізувати дії центральних та регіональних органів влади та приватного сектору для формування кліматично адаптованої моделі сільськогосподарського землекористування.

Висновки до розділу 5

1. Аналіз проблемних аспектів застосування методу зисків і витрат (CBA) до оцінки заходів кліматичної адаптації демонструє, що неокласичний підхід, орієнтований на монетизацію всіх зисків (вигод) і витрат, виявляється недостатнім для коректного відображення багатовимірних результатів впровадження адаптаційних заходів. Для проєктів з довготривалим часовим горизонтом (20-50 років і більше) характерні суттєві невизначеності щодо кліматичних параметрів, цін на продукцію та вартості ресурсів, а фінансові результати виявляються високочутливими до ставки дисконтування (зміна ставки на ±1-2 % суттєво впливає на прийняття рішення щодо інвестування). Встановлено, що застосування відносно високої ставки дисконту (наприклад, 8-10 % річних) може призвести до суттєвого недооцінювання віддалених у часі еколого-соціальних вигод, що призводить до систематичного заниження

привабливості довгострокових адаптаційних заходів (агролісомеліорація, модернізація іригаційних систем тощо). Додатково існує явище дивергенції вигод: приватний інвестор не завжди отримує всю суспільну вигоду від адаптації (зовнішні позитивні ефекти), тоді як основні витрати лягають на приватного інвестора (аграрія) – це викликає зсув у бік нерівномірного розподілу ризиків і потребує інструментів державної підтримки або коригувальних механізмів фінансування.

2. Виходячи з виявлених проблем, застосування СВА до заходів кліматичної адаптації має спиратися на розширену методологію, яка підвищує об'єктивність і практичну придатність оцінок. По-перше, доцільно запровадити подовжений часовий горизонт (20-50 років) і використовувати динамічні або знижувані ставки дисконту (наприклад, 4-5 % у перші 10 років з поступовим зниженням до 2-3 %), що дозволить коректніше врахувати вигоди для майбутніх поколінь. По-друге, необхідне систематичне застосування сценарного та чутливісного аналізу (оптимістичний, базовий, песимістичний) щодо ставок дисконту, цін реалізації продукції, кліматичних параметрів і політичних ризиків, що дозволить виявляти порогові значення, при яких проєкт залишається економічно обґрунтованим. По-третє, слід інтегрувати методи оцінки екосистемних послуг для відображення немонетарних і суспільних зисків (вигод), а також чітко розмежовувати приватні та суспільні вигоди з метою визначення потреби в державних важелях підтримки (субсидії, пільгове кредитування, податкове стимулювання), особливо в тих випадках, коли приватна рентабельність не корелює із суспільною користю. Зрештою, при впровадженні заходів кліматичної адаптації сільськогосподарського землекористування рекомендовано використовувати розроблену концептуальну модель структури методу зисків і витрат при оцінці ефективності заходів адаптації, яка охоплює повний аналітичний цикл – від визначення цілей і формування сценаріїв до кількісної оцінки ефективності та розробки механізмів мінімізації й управління ризиками. Застосування такого розширеного, ризик-орієнтованого підходу підвищить об'єктивність оцінювання та дозволить зробити СВА реальним інструментом для обґрунтування

управлінських та інвестиційних рішень у сфері кліматичної адаптації сільського господарства.

3. Встановлено, що оцінка відвернених збитків є важливим інструментом визначення економічної ефективності заходів кліматичної адаптації, який дозволяє порівняти потенційні втрати за «незахищеного» сценарію та фактичні збитки після реалізації адаптаційних заходів з урахуванням ймовірності настання кліматичних ризиків. Методологічно така оцінка включає три послідовні етапи: по-перше, на основі метеорологічних спостережень та кліматичних прогнозів ідентифікують кліматичні ризики (посухи, зливи, град тощо) та визначають ймовірність їх настання (без впровадження заходів кліматичної адаптації); по-друге, розраховують обсяг потенційних збитків за різних кліматичних моделей (втрати врожайності, збільшення витрат на зрошення, зниження якості продукції, вимушене скорочення поголів'я худоби, додаткові витрати на відновлення інфраструктури тощо); по-третє, встановлюють ступінь відвернених збитків як різницю між потенційними збитками без адаптації та збитками після впровадження адаптаційних заходів. Для коректності оцінки необхідне врахування сукупності ризиків як сумарного середньозваженого показника, що підкреслює багатовекторну природу впливів та тривалий часовий горизонт аналізу.

4. Модельні розрахунки підтверджують матеріальну значущість відвернених збитків. Дослідження показало, що в Сухостеповій частині Херсонської області величина відверненого збитку в посушливий рік сільськогосподарського підприємства з посівами озимої пшениці 1000 га з урахуванням витрат на зрошення (при нормі поливу 1200 $м^3$/га) може складати 7,51 млн грн/рік. Для іншого модельного агропідприємства в Одеській області з посівною площею кукурудзи 500 га за умови норми зрошення 3400 $м^3$/га середньозважений відвернений збиток від посухи можна оцінити близько 6,85 млн грн на рік (13,7 тис. грн/га). Агролісомеліоративні заходи також показують значний економічний ефект: додатковий щорічний обсяг продукції 1195 т і додатковий дохід у понад 9,01 млн грн у модельному прикладі, знижують

інтенсивність вітрової ерозії на 20-30 %, підвищують урожайність зернових на 4 ц/га й забезпечують пом’якшення літніх температур на 1-3 °С та поглинання близько 5,2 т CO_2-екв/га на рік. Обґрунтовано, що всі ці компоненти мають розглядатися як частина відвернених збитків і довгострокових екологічних зисків. Отже, для обґрунтованого прийняття рішень слід застосовувати середньозважені сценарні розрахунки з урахуванням ймовірностей, довгострокових ефектів на ринкові та екологічні показники, а також включати немонетарні вигоди (підвищення якості земель, збереження агроекосистем, соціальну стійкість), оскільки відвернені збитки визначають верхню межу економічної доцільності інвестицій у заходи кліматичної адаптації.

5. Встановлено, що інтенсифікація й диверсифікація сільськогосподарського землекористування характеризуються виразними перевагами та недоліками, які слід враховувати під час формування стратегії розвитку на рівні громад і суб’єктів агробізнесу. Проведені розрахунки економічної ефективності вирощування сільськогосподарської продукції за інтенсивною (монокультурною) та диверсифікованою моделями землекористування на території Воскресенської сільської громади Миколаївської області демонструють суттєві відмінності в показниках продуктивності та рентабельності. За сприятливих умов монокультурна інтенсивна модель сільськогосподарського землекористування забезпечує вищий прибуток (20398,92 грн/га порівняно з 16474,58 грн/га), середню урожайність сільськогосподарських культур (4,63 т/га) порівняно з диверсифікованою (3,21 т/га) та рентабельність 119,4 % проти 67,3 %. На загальнонаціональному рівні інтенсифікація сприяла досягненню високих експортних результатів (57,5 млн т зернових й олійних у 2023-2024 маркетинговому році) і стала основою валютних надходжень та галузевої рентабельності. Водночас інтенсифікація сільськогосподарського землекористування супроводжується підвищеним екологічним навантаженням (високий рівень хімізації виробництва – понад 89 % площ сільськогосподарських угідь обробляється пестицидами), деградацією ґрунтів,

значною варіацією доходів (річне середнє відхилення 45 % при інтенсивній моделі), а також високою чутливістю до кліматичних екстремумів (потенційне зниження врожайності до -40 % у посуху).

6. Досліджено, що інтенсифікація є капіталомісткою та потребує значних інвестицій у технології, мінеральні добрива й зрошення, що робить її привабливою для великих агрохолдингів із доступом до фінансових ресурсів, але ризиковою для довгострокової стійкості агроекосистем. Диверсифікація сприяє збереженню родючості (чергування культур, посухостійкі культури, поєднання з тваринництвом), зменшенню поширення шкідників і захворювань, відновленню біорізноманіття та зниженню міграційних ризиків у громадах. На основі порівняльного аналізу обґрунтовано, що оптимальна стратегія для громад і суб'єктів агробізнесу – це збалансована, гнучка модель, що поєднує елементи науково-обґрунтованої інтенсифікації та диверсифікації. Така практична модель передбачає концентрацію інтенсивних технологій (зрошення, високоякісні сорти, точне внесення добрив тощо) на частині площ для отримання високомаржинальної продукції й валютних надходжень та водночас запровадження диверсифікованого сільськогосподарського землекористування (сівозміни з зернобобовими та посухостійкими культурами, овочі, поєднання рослинництва з тваринництвом та виробництва з доданою вартістю, агротуризм) на інших площах для зниження ризиків, збереження родючості ґрунтів й створення робочих місць. Такий комбінований підхід дозволяє зберегти економічну ефективність аграрного сектору, одночасно мінімізуючи екологічні та соціальні негативні наслідки інтенсивного землекористування в умовах кліматичних змін.

7. Запропонована інтегральна оцінка економічної ефективності кліматичної адаптації (*IEE*), представлена в дослідженні, підтвердила свою практичну придатність як комплексний індикатор, що об'єднує дисконтований грошовий дохід, відвернені збитки, монетизовані екосистемні послуги та вартість капітальних й операційних витрат у єдиному кількісному показнику, який забезпечує цілісну інтерпретацію доцільності адаптаційних заходів за життєвий цикл 25-50 років. Застосування

розробленого алгоритму інтегральної оцінки економічної ефективності кліматичної адаптації сільськогосподарського землекористування дозволяє охопити повний аналітичний цикл оцінювання – від збирання вихідних даних та аналізу кліматичних ризиків до фінансово-економічного моделювання зисків і витрат та остаточного впровадження адаптаційних заходів на конкретній території. Застосування науково-методичного підходу інтегральної оцінки (*IEE*) на модельному наборі адаптаційних заходів при коефіцієнті зменшення кліматичного ризику за умови впровадження диверсифікованої моделі землекористування P = 0,44 (що відповідає зниженню ризику доходів на 44 %) показало, що значення IEE становить 0,62. Це доводить, що проєкт кліматичної адаптації сільськогосподарського землекористування є ефективним, який підтверджує виправданість інвестицій з урахуванням економічного, еколого-кліматичного та соціального ефектів.

8. Доведено, що для повного відображення всіх природоохоронних зисків від впровадження кліматоадаптаційних заходів, рекомендовано інтегрувати в оцінку (*IEE*) повний набір екосистемних послуг (поглинання CO_2, збереження продуктивної вологи, зниження ерозії ґрунту, відновлення біорізноманіття й рекреаційної привабливості агроландшафтів) та соціальних показників (зміни рівня зайнятості в громадах та доходів сільських домогосподарств, поліпшення якості життя та стану здоров’я населення). Загалом запропонована інтегральна методика дає науково обґрунтований інструмент для оцінки та пріоритизації інвестицій в кліматоадаптаційні заходи сільськогосподарського землекористування для умов України, забезпечуючи баланс між економічною рентабельністю, екологічною стійкістю та соціальною інклюзивністю.

9. Отримані результати дослідження свідчать, що в Україні створено нормативно-правову основу для формування політики управління кліматичними ризиками в аграрному секторі, однак вона залишається фрагментарною, несистемною та недостатньо інтегрованою в профільне галузеве законодавство. Незважаючи на прийняття низки стратегічних документів і законів, включно зі Стратегією

екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату до 2030 року та Законом України «Про основні засади державної кліматичної політики», чинне законодавство все ще характеризується відсутністю чітко визначених політико-правових механізмів, необхідних для забезпечення адаптації сільського господарства до кліматичних змін, особливо в земельному, водному, аграрному та природоохоронному секторах. Це обмежує ефективність реалізації державної кліматичної політики та знижує спроможність аграрного сектору протидіяти зростанню частоти й інтенсивності екстремальних погодних явищ.

10. Встановлено, що формування політики управління кліматичними ризиками в сільському господарстві, повинно спиратись на інтеграцію інституційно-правових, фінансових і техніко-аналітичних механізмів. У межах дослідження запропоновано пакет першочергових змін до чинного законодавства України, який передбачає імплементацію європейських стандартів сталого землекористування, водозбереження, біорізноманіття, безпечне застосування агрохімікатів, фінансову підтримку та агрострахування (внесення кліматичних положень до профільних законів та імплементація аналогів GAEC-стандартів у земельне законодавство); інституційну координацію (закріплення відповідального органу та механізмів секторального планування); розгортання систем моніторингу, звітності, раннього сповіщення й зонального прогнозування (агрокліматичні спостереження, супутниковий моніторинг, інтеграція з ГІС у реальному часі).

11. Інтегральна оцінка економічної ефективності кліматичної адаптації сільськогосподарського землекористування в умовах України є важливим інструментом для формування науково обґрунтованої політики адаптації аграрного сектору до змін клімату. Застосування інтегральної оцінки особливо важливе на етапі планування та реалізації регіональних і національних програм з адаптації. Вона забезпечує ефективне функціонування механізму обґрунтованого розподілу бюджетних і донорських ресурсів, встановлення прозорих критеріїв відбору адаптаційних проєктів та визначення рівня фінансової підтримки агровиробників з

урахуванням їхньої екологічної та економічної результативності. Це формує основу для адаптивної аграрної політики, що передбачає гнучке реагування на кліматичні виклики та мінімізацію потенційних збитків.

12. Ефективна реалізація політики потребує забезпечення узгодженої взаємодії між державною підтримкою, приватними інвестиціями та міжнародною допомогою, що передбачає розвиток державно-приватного партнерства, запровадження уніфікованих стандартів оцінки впливу на довкілля з інтеграцією інструментів кліматичного ризик-менеджменту, застосування індексного (weather-index) страхування на основі супутникових даних та аналітичних агроплатформ, а також впровадження диференційованих механізмів стимулювання кліматоадаптивних технологій (компенсації витрат на зрошувальне обладнання, пільгове кредитування адаптаційних проєктів, податкові пільги, «зелені» гранти тощо). Отже, політика управління кліматичними ризиками повинна формуватися як багаторівнева система, орієнтована на досягнення об’єктивно оцінюваних результатів (зокрема, через регулярний розрахунок *IEE*) та спрямована на зниження вразливості аграрного сектору через поєднання правових інструментів, фінансових стимулів, системного моніторингу й активної участі місцевих громад та суб’єктів агробізнесу.

ВИСНОВКИ

На основі проведеного дослідження, яке містить теоретико-методологічні, науково-методичні та практичні передумови вирішення проблеми оцінювання еколого-економічної ефективності впровадження заходів адаптації сільськогосподарського землекористування в контексті кліматичних змін, зроблено наступні висновки:

1. Встановлено, що глобальне потепління викликає необхідність врахування суттєвих змін балансу тепла й вологи від півдня до півночі та від заходу до сходу України, тобто фактичну зміну меж найкрупніших таксономічних одиниць природно-сільськогосподарського районування – зон (Полісся, Лісостеп, Степ, у т.ч. посушливий і сухий Степ), що потребують внесення відповідних поправок до природно-сільськогосподарського районування території. На підставі щоденних метеорологічних спостережень мережі ДСНС України за 1961-2020 рр. (184 метеорологічних станцій України, які розташовані на відстані приблизно 50 км одна від одної) та порівняння кліматичних норм 1961-1990 рр. і 1991-2020 рр. встановлено статистично значиме потепління: середня приземна температура в Україні з 1991 р. зросла в середньому на +1,2 °С. Як свідчать результати дослідження, підвищення середньорічної температури на 1 °С зсуває межу природно-сільськогосподарських зон у середньому на 100 км на північ. На основі розрахунків гідротермічного коефіцієнта Селянінова (ГТК) для періоду вегетації (травень-вересень), сум активних температур (дорівнює або перевищує +10 °С) та опадів, а також з використанням методу інтерполяції IDW (ArcGIS 10.8), створено картосхеми розподілу ГТК, які чітко демонструють північне й північно-західне просування агрокліматичних зон та локальне посилення посушливості (підтверджено клімадіаграмами Ґоссена-Вальтера для Семенівки й Асканії-Нова). Результати дослідження обґрунтовують необхідність затвердження схеми природно-сільськогосподарського районування (у тому числі уточнення меж зон і провінцій) та

впровадження адаптаційних заходів у землекористуванні з урахуванням кількісних змін тепло- й вологозабезпеченості.

2. Доведено, що як один із провідних світових виробників зернових та олійних культур Україна ризикує зазнати суттєвих змін урожайності внаслідок підвищення температури та перерозподілу опадів, що безпосередньо впливає на капіталізацію сільськогосподарських земель. На підставі комплексної бази даних операцій із земельними ділянками сільськогосподарського призначення (приблизно 773,2 тис. записів за період липень 2021 – лютий 2024 рр.) отримано кількісні оцінки просторової мінливості ставки капіталізації земель у розрізі природно-сільськогосподарського районування України. Виявлено значні коливання ставки капіталізації земель сільськогосподарського призначення (від 0,2 % до 16,1 %) та підвищений ризик прибутковості в північно-східній частині країни (Чернігівська, Сумська, Харківська, Полтавська області). Ця мінливість підкреслює різноманітний інвестиційний ландшафт в аграрному секторі України, на який впливають регіональні відмінності в економічній стабільності, продуктивності сільського господарства та геополітичних факторах. Багатофакторний кореляційний аналіз показав слабку кореляцію показника кліматичних змін (ГТК) з більшістю економічних індикаторів, за винятком середньої вартості 1 га земельних ділянок ($R = 0,613$), що підтверджує прямий просторовий вплив агрокліматичних трансформацій на ціну земель сільськогосподарського призначення через зміни продуктивності виробництва, інвестиційні ризики, попит та пропозицію на ринку. Внаслідок зміни клімату очікується, що ціни на продуктивні землі будуть вищими, особливо в центральних та північних регіонах України, оскільки на півдні збільшиться площа земель з погіршеними властивостями.

3. Запропонована інтегральна оцінка економічної ефективності кліматичної адаптації сільськогосподарського землекористування (*IEE*) є комплексним індикатором, що об’єднує дисконтований грошовий дохід, відвернені збитки, монетизовані екосистемні послуги та вартість капітальних й операційних витрат в

єдиному кількісному показнику, який забезпечує цілісну інтерпретацію доцільності адаптаційних заходів за життєвий цикл 25-50 років. Розроблений алгоритм охоплює повний аналітичний цикл оцінювання – від збору даних й аналізу кліматичних ризиків до фінансово-економічного моделювання зисків і витрат та остаточного впровадження адаптаційних заходів на конкретній території. Практичне застосування інтегрального показника економічної ефективності (*IEE*) до модельного пакета адаптаційних заходів показало, що за впровадження диверсифікованої моделі землекористування $P = 0{,}44$ (тобто зменшення ризику доходів на 44 %) значення *IEE* дорівнює 0,62, що вказує на загальну ефективність проєкту та виправданість відповідних інвестицій. Для коректного відображення всіх вигод рекомендовано інтегрувати в *IEE* повний спектр екосистемних послуг (поглинання CO_2, збереження продуктивної вологи, зниження ерозії ґрунту, відновлення біорізноманіття тощо) і соціальні показники (зайнятість, доходи домогосподарств, якість життя), що робить метод надійним інструментом для оцінки та пріоритизації інвестицій у кліматоадаптаційні заходи сільськогосподарського землекористування для умов України з урахуванням економічної, екологічної та соціальної складових.

4. Встановлено, що для ефективного управління кліматичними ризиками необхідна їх класифікація. Для забезпечення стійкості сільськогосподарського сектору перед викликами, які призводять до зміни клімату в Україні, розроблено класифікатор кліматичних ризиків у сільськогосподарському землекористуванні, який охоплює різні аспекти, такі як екстремальні погодні умови, зміни в інтенсивності та розподілі опадів, підвищення температури тощо. Практично обґрунтовано застосування групового експертного оцінювання (метод Дельфі) для визначення ймовірності виникнення ризиків із розподілом за ступенями: високий, помірний, низький та невідомий. Водночас відзначено відсутність універсальної формули для розрахунку всіх видів кліматичних ризиків, що зумовлює необхідність використання комбінованих підходів: інтеграції картування, моделювання, експертних оцінок і

мультидисциплінарних критеріїв як основу національної стратегії з оцінки й зниження кліматичних ризиків у сільському господарстві.

5. Дослідження підтверджує, що лісомеліорація є ефективним інструментом кліматичної адаптації агроландшафтів. Науково обґрунтовані агролісомеліоративні насадження підвищують урожайність сільськогосподарських культур у середньому на 15-20 %, а локально врожайність зерна може збільшуватися в 1,5-2 рази. У результаті цих заходів урожай зернових підвищується на 4 ц/га, а озимої пшениці – на 4-5 ц/га. На прикладі модельного об’єкта розташованого на території Курісовської громади Одеської області (створення ПЛН площею 43,88 га (48,76 км) з інвестиційними витратами близько 5,16 млн грн) отримано додатковий щорічний обсяг сільськогосподарської продукції 1195,0 т і додатковий річний дохід у розмірі 9,01 млн грн. З урахуванням ставки дисконту визначено реальну вартість майбутніх грошових потоків (доходів) та сукупних витрат (операційних і капітальних) на модельній території, які за 50 років склали 124,51 млн грн і 18,78 млн грн відповідно. За 50-річний період чистий прибуток проєкту складе 10,34 млн грн (середнє значення близько 26,91 тис. грн/га), що вказує на довгострокову економічну окупність за визначених умов. Лісосмуги також формують помітний мікрокліматичний ефект (зниження денних піків влітку та підвищення мінусових температур у холодну пору року в зоні впливу на 1-3 °С), що зменшує кліматичні ризики та підвищує зимостійкість озимини. Додаткові екосистемні вигоди включають захист від ерозії, накопичення вуглецю (у середньому 1 га лісонасадження може акумулювати 2,5-7,0 т CO_2/га), підвищення родючості ґрунтів, зниження рознесення пестицидів, збереження біорізноманіття, додаткові джерела деревини й медоносної рослинності та можливості використання ПЛН у якості рекреаційних об’єктів.

6. Встановлено, що глобальні кліматичні зміни зумовили суттєве розширення посушливих територій в Україні, що охоплюють близько 11,6 млн га ріллі, та скорочення територій із достатнім зволоженням до 22,5 % орних земель (7,6 млн га), унаслідок чого майже 2/3 території країни відчувають дефіцит природної вологи. Це

робить богарне землеробство нерентабельним у багатьох регіонах і обґрунтовує доцільність зрошення як одного із найефективніших заходів (підвищення врожайності на 30-50 % у Степу та південному Лісостепу). Водночас фактичні площі зрошення різко скоротилися з 2,29 млн га в 1990 р. до 106 тис. га після руйнування Каховського водосховища в 2023 р. Виконаний ретроспективний супутниковий аналіз (NDWI) зміни площ меліорованих земель показав різке зниження індексу вологозабезпечення посівів у зонах Каховської іригаційної системи, що підтверджує перехід земель до більш посушливих умов вирощування. Дослідження модельного масиву Маразліївської сільської громади Одеської області підтверджує значну ефективність штучного зволоження, найвищі відносні прирости врожайності зафіксовано для сої (640,7 %) й кукурудзи (350,8 %). Встановлено, що зрошення залишається економічно вигідним лише за умови оптимального співвідношення приросту врожайності до витрат на водоподачу, за високих тарифів рентабельність окремих культур підлягає перегляду. Водночас додатковий дохід від іригації формується як диференціальна рента ІІ і здебільшого акумулюється у вигляді прибутку інвестора-орендаря, проте після завершення орендних угод власник землі може інкорпорувати цей потенціал у підвищену орендну плату. Обґрунтовано, що відновлення й модернізація меліоративної інфраструктури з використанням точних іригаційних технологій є критично необхідними, однак стримуються технічною зношеністю, фінансовими обмеженнями, управлінськими проблемами та наслідками бойових дій, що потребує оперативної імплементації чинних стратегічних і законодавчих ініціатив.

7. Доведено, що розширення меліоративних заходів в Україні має спиратися на організаційно-економічний механізм, який, на відміну від раніше застосовуваних підходів, орієнтованих переважно на бюджетне утримання та експлуатаційні витрати водогосподарської інфраструктури, поєднує наукові підходи, інноваційні технології та фінансові моделі з урахуванням регіональної специфіки аграрного виробництва й природно-кліматичних умов та передбачає цільове багатоджерельне фінансування, стимули для приватних інвесторів і підвищення енергоефективності. Встановлено

вразливість чинної фінансової моделі (бюджетні видатки на експлуатацію водогосподарських об’єктів інженерної інфраструктури здійснюються в межах 0,5-2,0 млрд грн із загального фонду й 0,4-4,0 млрд грн зі спеціального, при цьому 70 % витрат загального фонду й 61-84 % спеціального фонду спрямовуються виключно на оплату праці та електроенергію, а капітальні інвестиції фактично становили лише 4-5 % спеціального фонду), що знижує інвестиційну привабливість проєктів й обґрунтовує необхідність переходу до інструментів, закладених у запропонованому механізмі. Практична модель реалізації запропонованого механізму на землях Біляївської громади Одеської області (кошторисна вартість 58,35 млн грн) підтверджує високу ефективність інвестицій у зрошення (рентабельність вирощування сільськогосподарських культур складає 104,5 %, прогнозований термін окупності затрат на впровадження зрошувальної системи становить близько трьох років, дисконтована вартість доходів за 30 років оцінюється в 469,8 млн грн, середній чистий дохід становитиме 13,0 тис. грн/га), що засвідчує доцільність механізмів правового забезпечення довгострокового користування землею, стимулювання об’єднання водокористувачів, застосування кредитних інструментів та впровадження системи еколого-економічних індикаторів для обґрунтування інвестицій в умовах кліматичних ризиків.

8. Аналіз показав, що метод зисків і витрат (CBA), орієнтований на повну монетизацію екологічних та соціальних вигод (зисків), недостатньо коректний для довгострокових (20-50 років) проєктів кліматичної адаптації через високі невизначеності кліматичних параметрів, цін на продукцію та вартості ресурсів, а фінансові результати виявляються високочутливими до ставки дисконтування (зміна ставки на ±1-2 % суттєво впливає на прийняття рішення щодо інвестування). Встановлено, що застосування високих ставок дисконтування (8-10 %) систематично недооцінює віддалені еколого-соціальні вигоди, а розбіжність приватних і суспільних вигод потребує коригувальних механізмів державної підтримки. Тому рекомендовано методичний підхід до застосування методу зисків і витрат (CBA): подовжений

часовий горизонт із динамічними або знижуваними ставками дисконту, систематичний сценарний і чутливісний аналіз (оптимістичний, базовий, песимістичний), інтеграція оцінки екосистемних послуг та чітке розмежування приватних і суспільних вигод для обґрунтування субсидій, пільгового кредитування й інших інструментів. Застосування такого розширеного, ризик-орієнтованого підходу підвищить об'єктивність оцінювання та дозволить зробити СВА реальним інструментом для обґрунтування управлінських та інвестиційних рішень у сфері кліматичної адаптації сільського господарства.

9. Доведено, що оцінка відвернених збитків є ключовим інструментом економічної оцінки заходів кліматичної адаптації, що порівнює потенційні втрати за сценарієм «без захисту» та фактичні збитки після реалізації адаптаційних заходів з урахуванням ймовірності настання кліматичних ризиків. Удосконалений методичний підхід включає три етапи – ідентифікацію ризиків і визначення їхніх ймовірностей, розрахунок обсягів потенційних втрат за альтернативних кліматичних сценаріїв та визначення відвернених збитків як різниці між втратами до та після адаптації з подальшим обчисленням середньозваженого показника сумарних ризиків для довгострокового горизонту. Модельні розрахунки підтверджують матеріальну значущість таких відвернених збитків: для модельного господарства в Сухостеповій частині Херсонської області величина відверненого збитку в посушливий рік сільськогосподарського підприємства з посівами озимої пшениці 1000 га з урахуванням витрат на зрошення (при нормі поливу 1200 $м^3$/га), може складати 7,41 млн. грн/рік. Для іншого модельного агропідприємства в Одеській області з посівною площею кукурудзи 500 га, за умови норми зрошення 3400 $м^3$/га, середньозважений відвернений збиток від посухи визначено на рівні 6,85 млн грн на рік (13,7 тис. грн/га). Одночасно агролісомеліорація демонструє значні екологічні та економічні вигоди (додатковий щорічний урожай 1195,00 т і понад 9,01 млн грн доходу, зниження вітрової ерозії на 20-30 %, приріст урожайності 4 ц/га, пом'якшення літніх температур на 1-3 °С, поглинання близько 5,2 т CO_2-екв/га на рік). Отже, для

обґрунтованого прийняття рішень рекомендовано застосовувати середньозважені сценарні розрахунки з включенням немонетарних зисків (вигод), оскільки відвернені збитки визначають верхню межу економічної доцільності інвестицій у заходи кліматичної адаптації.

10. Узагальнення досліджень підтверджує, що кліматичні умови є ключовим детермінантом урожайності в Україні – близько 50 % урожаю визначається погодними факторами та залежить від агрокліматичних ресурсів території. Спостерігається північне зміщення природно-сільськогосподарських меж на 100-150 км, майже вдвічі зросла повторюваність посух (впродовж останніх 20 років повторюваність по регіонах коливається в межах 20-40 %), що супроводжується диференційованими трендами врожайності: у Лісостепу й Поліссі врожайність зернових і зернобобових зросла на 46-61 % порівняно з 1990 р., у Степу – знизилась близько на 10 %. Просторова ротація культур за останні 30 років відображає швидке збільшення площ під високомаржинальними культурами – соняшником (з 5,0 % до 22,6 %, у 2022 р. посіви складали 5,2 млн га), кукурудзою (з 3,8 % до 18,5 %) та ріпаком (практично з 0 % до 5,1 %) – при одночасному скороченні площі посівів зернових і зернобобових в окремих регіонах (у Поліссі: пшениці від 1241,8 тис. га до 1001,8 тис. га, ячменю від 569,9 тис. га до 223,7 тис. га; кукурудзи – зросли майже у 8,8 разів, а в Житомирській і Чернігівській областях цей показник збільшився практично в 20 разів). У Степу відзначено суттєві зменшення площ пшениці (на 45,4 %), сої (на 61,8 %) і зернобобових (на 80,4 %), водночас площі соняшнику збільшилися в 1,5 рази, а ріпаку – в 68,4 рази (до 483,7 рази в Одеській обл.). Економічний аналіз для модельних громад Миколаївщини виявив високу варіативність рентабельності (кукурудза до 154,5 %, соняшник 69,6-84,9 %, просо – до -59,3 %), що підкреслює необхідність інтеграції просторово-орієнтованих кліматичних індикаторів у схему оцінювання функціонування аграрного сектору, визначення пріоритетності впровадження посухостійких сортів й оптимізації

структури посівів з урахуванням локальної кліматичної вразливості й економічної ефективності.

11. Встановлено, що інтенсифікація та диверсифікація сільськогосподарського землекористування мають чіткі переваги й ризики, які треба враховувати при формуванні стратегії на рівні громад та суб'єктів агробізнесу. Проведені розрахунки економічної ефективності вирощування сільськогосподарської продукції за інтенсивною (монокультурною) та диверсифікованою моделями землекористування на території Воскресенської сільської громади Миколаївської області демонструють суттєві відмінності в показниках продуктивності (прибуток 20398,92 грн/га проти 16474,58 грн/га, урожайність 4,63 т/га проти 3,21 т/га) та рентабельності виробництва продукції рослинництва (119,4 % проти 67,3 %). Інтенсифікація землекористування супроводжується підвищеним екологічним навантаженням (інтенсивна хімізація, деградація ґрунтів), високою волатильністю доходів (середнє річне відхилення 45 %) і великою чутливістю до кліматичних екстремумів (можливе падіння врожайності до -40 % у посуху). Навпаки, диверсифікація сприяє збереженню родючості, зменшенню поширення шкідників і захворювань, відновленню біорізноманіття та зниженню міграційних ризиків у громадах. Обґрунтовано, що оптимальною для модельних громад і суб'єктів агробізнесу є збалансовано-гнучка стратегія: концентрувати інтенсифікаційні технології (зрошення, високопродуктивні сорти, точне внесення добрив) на частині площ для отримання високомаржинальної продукції та валютних надходжень, водночас впроваджувати диверсифіковані сільськогосподарські практики (сівозміни з зернобобовими й посухостійкими культурами, інтеграція з тваринництвом, вирощування овочів і виробництво з доданою вартістю) на інших площах для зниження ризиків, збереження ґрунтового потенціалу й забезпечення соціально-економічної стійкості громад.

12. Дослідження показує, що в Україні вже створено базові нормативно-правові умови для політики управління кліматичними ризиками в аграрному секторі, проте вони залишаються фрагментарними й недостатньо інтегрованими в галузеве

законодавство. Ефективна політика потребує інтеграції інституційно-правових, фінансових і техніко-аналітичних механізмів. У якості першочергових заходів запропоновано імплементацію євростандартів сталого землекористування (імплементація аналогів GAEC-стандартів), впровадження кліматичних положень у профільні закони, закріплення відповідального органу та секторального планування, розгортання систем моніторингу й раннього попередження з ГІС-інтеграцією, а також розвиток фінансових інструментів (агрострахування, цільове багатоджерельне фінансування, стимулювання приватних інвестицій). Інтегральна оцінка економічної ефективності адаптації (*IEE*) обґрунтована ключовим інструментом пріоритизації майбутніх проєктів, розподілу бюджетних і донорських ресурсів. Ефективна реалізація політики вимагає скоординованої взаємодії держави, громад, приватного сектору та міжнародних партнерів, застосування індексного (weather-index) страхування на основі супутникових даних та аналітичних агроплатформ, а також впровадження диференційованих механізмів стимулювання кліматоадаптивних технологій (компенсації витрат на зрошувальне обладнання, пільгове кредитування адаптаційних проєктів, податкові пільги, «зелені» гранти тощо). Загалом політика управління кліматичними ризиками повинна формуватися як багаторівнева система, орієнтована на досягнення об’єктивно оцінюваних результатів (зокрема через регулярний розрахунок *IEE*) та спрямована на зниження вразливості аграрного сектору через поєднання правових інструментів, фінансових стимулів, системного моніторингу й активної участі місцевих громад та суб’єктів агробізнесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адаменко Т. Зміна клімату та сільське господарство в Україні: що варто знати фермерам? Німецько-український агрополітичний діалог. 2019. С. 36. URL: https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2023/07/5_Zmina-klimatu-ta-silske-gospodarstvo-v-Ukrayini.pdf (дата звернення: 12.10.2022).

2. Адаменко Т. Особливості розвитку весняних процесів в Україні в період глобального потепління. *Агроном*. 2008. № 1. С. 10–12.

3. Адаменко Т. І. Агрокліматичне зонування території України з врахуванням зміни клімату. Київ: ТОВ «РІА» БЛІЦ, 2014. 18 с.

4. Адаптація агротехнологій до змін клімату: ґрунтово-агрохімічні аспекти: колективна монографія; за наук. ред. С. А. Балюка, В. В. Медведєва, Б. С. Носка. Харків: Стильна топографія, 2018. 364 с.

5. Адаптація до змін клімату в сільському господарстві України. Зелена Хвиля: веб-сайт. URL: https://ecoclubua.com/2015/07/adaptatsiya-do-zmin-klimatu-v-s-h/ (дата звернення: 09.11.2022).

6. Алексєєва А. О. Екологічна оцінка способів зрошення сільськогосподарських культур. *Екологічні науки*. 2020. № 1 (28). С. 130–134.

7. Андрійчук В. Г. Економіка аграрних підприємств: підручник. 2-ге вид., доп. і перероб. Київ: КНЕУ, 2002. 624 с.

8. Андрійчук В. Г. Ефективність діяльності аграрних підприємств: теорія, методика, аналіз: монографія. 2-ге вид., без змін. Київ: КНЕУ, 2006. 292 с.

9. Анцырев Ю. Ю. Совершенствование механизма рентных отношений на сельскохозяйственных землях, расположенных в зоне влияния крупного города: автореф. дис. … канд. экон. наук: 08.00.05; Майкоп, 2007. 23 с.

10. Бавровська Н. М., Мартин А. Г. Еколого-економічне обґрунтування раціонального землекористування територіальних соціально-природних комплексів регіону: наук. моногр. Київ: Медінформ, 2012. 307 с.

11. Балабух В. О. Зміна інтенсивності конвекції в Україні: причини та наслідки. URL: http://meteo.gov.ua/files/content/docs/Vinnitsa/UkrGMI.pdf (дата звернення: 12.10.2022).

12. Балабух В. О. Погода. Енциклопедія Сучасної України. Редкол.: І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк та ін.; НАН України, НТШ. Київ: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2024. URL: https://esu.com.ua/article-883088.

13. Балабух В. О., Величко В. А. Сумісний вплив зміни температури повітря і кількості опадів на формування врожайності сільськогосподарських культур в Україні на межі XX–XXI століть. *Аграрна наука і практика*. 2022. Том. 9, № 3. С. 2–20.

14. Балабух В. О., Лавриненко О. М., Малицька Л. В. Особливості термічного режиму 2013 року в Україні. *Український гідрометеорологічний журнал*. 2014. № 14. С. 30–46.

15. Балабух В. О., Малицька Л. В. Зміна повторюваності та інтенсивності хвиль тепла і холоду в Україні та їхні наслідки. *АгроТерра*. 2022. № 2(13). С. 3–12.

16. Балабух В. О. Зміна кліматичних умов в Україні та її вплив на сільськогосподарське виробництво. *Агроеліта*. 2017. № 5 (52). С. 12–14.

17. Басок Б., Базєєв Є. Глобальне потепління: проблеми, дискусії та прогнози. *Світогляд*. 2020, №6 (86). URL: https://files.nas.gov.ua/PublicMessages/Documents/0/2021/01/210105193540659-4249.pdf (дата звернення: 29.12.2022).

18. Бистряков І. К., Клиновий Д. В. Формування фінансового простору сталого господарювання. *Економіка природокористування і сталий розвиток*. 2022. № 11 (30). С. 11–16.

19. Божко Л. Ю. Клімат і продуктивність овочевих культур в Україні: монографія. Одеса: Екологія, 2010. 368 с.

20. Бондар О. І., Бутрим О. В., Єгорова Т. М., Барановська В. Є., Заруба Д. В. Фіскальне регулювання сільськогосподарського землекористування на засадах низьковуглецевого розвитку: монографія. Львів – Торунь: Liha-Pres, 2025. 228 с. URL: http://catalog.liha-pres.eu/index.php/liha-pres/catalog/book/417.

21. Бородіна О. М., Киризюк С. В., Фраєр О. В., Єрмольєв Ю. М., Єрмольєва Т. Ю., Кнопов П. С., Горбачук В. М. Математичне моделювання диверсифікації сільськогосподарських культур в Україні: наукові підходи та емпіричні результати. *Кибернетика и системный анализ*. 2020. Том 56. № 2. С. 53–65.

22. Бородіна О. М., Киризюк С. В., Яровий В. Д., Єрмольєв Ю. М. Моделювання локальних систем землекористування в умовах глобальних змін клімату. *Економіка і прогнозування*. 2016. № 1. С. 117–128.

23. Бояркіна Л. В., Боровик В. О., Шабля О. С., Шарій В. О., Біднина І. О. Сучасний стан зрошуваних сільськогосподарських земель в Україні. *Аграрні інновації*. 2022. № 16. С. 5–10.

24. Будзяк О., Будзяк В., Дребот О. Управління кліматоорієнтованим землекористуванням. *Agricultural and Resource Economics*. 2022. Vol. 8. No. 3. P. 98–122. URL: https://doi.org/10.51599/are.2022.08.03.06.

25. Будзяк О. С. Ризики екологобезпечного використання земель в умовах глобальних кліматичних змін. *Економіка та екологія землекористування*. 2013. № 1–3. С. 46–52.

26. Будзяк О. С. Деградація та заходи ревіталізації земель України. *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*. 2014. № 1–2. С. 57–64.

27. Будзяк О. С., Будзяк В. М. Ефективне використання земель України: аналіз, динаміка та регіони з найбільш затребуваним попитом на інноваційні агропроекти. *Ефективна економіка*. 2020. № 4. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/4_2020/17.pdf.

28. Будыко М. И. Климат в прошлом и будущем. Ленинград: Гидрометеоиздат, 1980. 352 с.

29. Букатюк Уляна. «Не справдився жоден із міфів». Інвестиції – 17 млрд грн, капіталізація – 180 млрд грн. Головне про два роки реформи українського ринку землі із дослідження KSE. Forbes Landlord: веб-сайт. URL: https://forbes.ua/company/minuliy-rik-ne-naykrashchiy-dlya-metalurgiv-yak-viyna-zminila-metinvest-ta-shcho-chekae-na-golovniy-biznes-akhmetova-u-2024-mu-sim-golovnikh-faktiv-zi-zvitu-kompanii-19032024-19963 (дата звернення 09.03.2024).

30. Букша І. Ф., Швиденко А. З., Бондарук М. А. та ін. Методологія моделювання та оцінювання впливу зміни клімату на лісові фітоценози України. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Серія: Лісівництво та декоративне садівництво. 2017. Вип. 266. С. 26–38.

31. Булигін С. Ю. Формування екологічно сталих агроландшафтів. Київ: Урожай, 2005. 300 с.

32. Бутрим О. В., Заруба Д. В. Еколого-економічні індикатори збалансованого використання агроугідь з урахуванням вимог зеленого зростання. *Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». Серія: «Економічні науки»*. 2024. № 2. С. 45–52.

33. Бутрим О. В., Заруба Д. В. Роль фіскального інструментарію в системі еколого-економічного регулювання землекористування в умовах зміни клімату. *Сучасні тенденції трансформації регіональної економіки*: Міжнародна науковопрактична конференція, м. Дніпро, 30 жовтня 2021 р.: тези доповіді. Дніпро, 2021. С. 48–52.

34. Буяк Л. М., Пришляк К. М., Башуцька О. С. Особливості оцінки земель сільськогосподарського призначення. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2019. № 6. Том 1. С. 242–248.

35. В Україні заміновано 30 % території, на розмінування підуть десятки років – ДСНС. Суспільне новини: веб-сайт. URL: https://suspilne.media/366982-v-ukraini-zaminovano-30-teritorii-na-rozminuvanna-pidut-desatki-rokiv-dsns/ (дата звернення: 15.07.2024).

36. Валовий внутрішній продукт за 2010-2021 рр.: Фондові дані Державної

служби статистики України. URL: https://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2003/vvp/vvp_kv/vvp_kv_u/arh_vvp_kv.html (дата звернення: 05.09.2023).

37. Васильков В. Г. Організація виробництва: навч. посібник. Київ: КНЕУ, 2003. 524 с.

38. Верифікація даних світового кліматичного центру (CRU) та регіональної моделі клімату (REMO) щодо прогнозу приземної температури повітря за контрольний період 1961-1990 рр.; Краковська С. В. та ін. *Наук. праці УкрНДГМІ*. 2008. № 257. С. 42–60.

39. Верт Н. Історія радянської держави. Москва: ВПА, 1995. 347 с.

40. Види сільськогосподарських підприємств в Україні. Український клуб аграрного бізнесу (УКАБ). URL: http://ucab.ua/ua/doing_agribusiness/umovi_vedennya_agrobiznesu/vidi_silskogospodarskikh_pidpriemstv_v_ukraini (дата звернення: 28.08.2023).

41. Випалена й забруднена земля: як загарбницька війна Росії вбиває українські ґрунти. ЕкоПолітика: веб-сайт. URL: https://ecopolitic.com.ua/ua/news/vipalena-j-zabrudnena-zemlya-yak-zagarbnicka-vijna-rosii-vbivaie-ukrainski-grunti/ (дата звернення: 30.07.2024).

42. Вишкваркова О.В. Екстремальні опади та їх кліматичні особливості на території України: Автореф. дис. … канд. геогр. наук; Морський гідрофізичний інститут. Севастополь, 2014. 15 с.

43. Військова агресія РФ. Дефіцит яких продуктів загрожує Україні та Європі? Радіо Свобода. URL: https://www.radiosvoboda.org/a/novyny-pryazovya-viyna-ukrayina-vrozhay-holod/31757655.html (дата звернення: 08.09.2023).

44. Вінтонів О. Фільварок в умовах кризи феодального господарства та шляхи його відбудови в XVII – XVIII ст.: історіографія проблеми. *Український селянин*. 2004, Вип. 8. С. 31–38.

45. Вожегова Р. А. Перспективи використання зрошення для підвищення

продуктивності сільськогосподарської галузі на глобальному та локальному рівнях в умовах змін клімату. *Зрошуване землеробство*. 2016. Вип. 65. С. 5–10.

46. Волощук В. М., Бойченко С. Г. Вплив загального глобального потепління клімату на середньорічну інтенсивність атмосферних опадів в Україні. *Доп. АН України*. 1998. № 6. С. 125–130.

47. Воропай Г. В. Сільськогосподарське використання осушуваних земель гумідної зони України в умовах реформування аграрного сектору та змін клімату. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 11 (812). С. 62–73.

48. Воропай Г. В., Яцик М. В., Мозоль Н. В. Сучасний стан та перспективи розвитку осушувальних меліорацій в умовах змін клімату. *Меліорація і водне господарство*. 2019. № 2. С. 31–39.

49. Вплив російської збройної агресії на зміну клімату. Національний інститут стратегічних досліджень (НІСД): веб-сайт. URL: https://niss.gov.ua/doslidzhennya/natsionalna-bezpeka/vplyv-rosiyskoyi-zbroynoyi-ahresiyi-na-zminu-klimatu (дата звернення: 28.07.2024).

50. Гайдуцький П. І., Саблук П. Т., Лупенко Ю. О. та ін. Аграрна реформа в Україні. Київ: ННЦ ІАЕ, 2005. 424 с.

51. Галушко В. П., Даниленко А. С., Білик Ю. Д. Формування ринку землі в Україні. Київ: Урожай, 2002. 280 с.

52. Гарнага О. М. Механізм державного регулювання процесів землекористування. *Економічний часопис Волинського національного університету імені Лесі Українки*. 2023. № 4 (36). 2024. С. 6–11.

53. Гарнага О. М. Теоретико-методологічні основи оптимізації структури земельного фонду та прогнозування результатів землекористування. *Академічні візії*. 2023. № 25. URL: https://www.academy-vision.org/index.php/av/article/view/901.

54. Гассо В. Я., Єрмоленко С. В., Гуслистий А. О., Бобильов Ю. П., Гагут А. М., Петрушевський В. Б. Стан герпетофауни лісосмуг на різних відстанях від агроценозів, які обробляються пестицидами. *Питання степового лісознавства та*

лісової рекультивації земель. 2020. Том 49. С. 84–93.

55. Геець В. М., Бородіна О. М., Прокопа І. В. Українська модель аграрного розвитку та її соціоекономічна переорієнтація. Наукова доповідь. Київ: Ін-т економіки та прогнозування НАН України, 2012. 56 с.

56. Герасименко М. П. Аграрні відносини в Галичині в період кризи панщинного господарства. Київ: АН УРСР, 1959. 304 с.

57. Гнедіна К. В. Сучасні підходи до управління водними ресурсами та механізми їх екологічного моніторингу: досвід країн ЄС та України. *Екологічні науки*. 2021. Вип. 4 (37). С. 33–39.

58. Годованюк А. Й. Полезахисні лісосмуги вже більш як двадцять років самі потребують захисту. Правові аспекти проблеми. *Актуальні проблеми політики*. 2013. Вип. 49. С. 228–237.

59. Голубцов О. Г., Біатов А. П., Селіверстов О. Ю., Садогурська С. С. Вода близько. Підвищення рівня моря в Україні внаслідок зміни клімату (коротке резюме дослідження); за заг. ред. Акерманн А. В., Садогурської С.С., Ставчук І. І. Центр екологічних ініціатив «Екодія». Київ: Print Qiuck, 2018. 32 с.

60. Голян В. А., Мединська Н. В. Економічне стимулювання екологобезпечного землекористування як складова економічного механізму природокористування. *Економіка та суспільство*. 2022. № 40. URL: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-40-33.

61. Гончаров І. В. Ризик та прийняття управлінських рішень. Харків: НТУ «ХПІ», 2003. 150 с.

62. Горбатенко В., Петренко І. Метод «Делфі» та специфіка його застосування у прогнозних розробках. *Політичний менеджмент*. 2008. №6 . С. 174–182.

63. Гордієнко В. П. Еколого-економічна ефективність використання земель сільськогосподарського призначення: дис. … канд. екон. наук: 08.00.06; Сумський Державний університет. Суми, 2010. 243 с.

64. Горюнова Є. О. Євроінтеграція: навч. посіб. Київ: Академвидав, 2013. 224 с.

65. Грановська Л. М. Гідрологічні та гідрогеологічні особливості утворення і використання нижньодніпровських пісків. *Екологічні науки.* 2019. № 3(26). С. 40–45.

66. Григор'єва Х. А. Зрошення та продовольча безпека в контексті дефіциту води: правові проблеми та перспективи. *Науковий вісник Ужгородського Національного Університету*. Серія ПРАВО. 2024. Випуск 83: частина 2. С. 84-96.

67. Григорів Я. Зачарована весна. Рух у напрямку пустелі – перспективи навесні. *Зерно*. 2019. № 1 (154). С. 71–76.

68. Грузінська І., Смагіна А., Жигадло В., Перепелиця О. Зелена книга. Зрошення та дренаж. Офіс ефективного регулювання BRDO. 2020. 127 с. URL: https://brdo.com.ua/wp-content/uploads/2024/06/11-ZK-Zroshennya-i-drenazh.pdf.

69. Гудзь В., Примак І., Буцьонний Ю., Танчик С. Землеробство: підручник; за ред. В. Гудзя. 2-ге вид., перерос, та доп. К.: Центр учбової літератури. 2010. 464 с.

70. Гуторов А. О., Біднина І. О. Економіка розвитку зрошуваного землеробства України. *Збалансоване природокористування*. 2023. № 2. С. 45–56.

71. Гуторов О. І. Оцінка земельних ресурсів та ефективності інвестицій: монографія. Харків, Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва, 2006. 368 с.

72. Давня історія України: в 3-х томах. Том 2: Скіфо-антична доба; голова ред. кол. П. П. Толочко. Київ: Наукова думка. 1998. 496 с.

73. Давня історія України: в 3-х томах. Том 2: Слов'яно-Руська доба; голова ред. кол. П. П. Толочко. Київ: Наукова думка. 2000. 695 с.

74. Дані моніторингу земельних відносин (починаючи з 01.07.2021 р., щодватижні): Фондові дані Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру. URL: https://land.gov.ua/monitorynh-zemelnykh-vidnosyn/ (дата звернення: 02.02.2025).

75. Данкевич В. Є. Розвиток земельних відносин в умовах глобалізації: монографія. Житомир: Видавець О.О. Євенок, 2017. 392 с.

76. Два украинских агрохолдинга включены в ТОП-20 компаний по объемам зембанка. Latifundist. URL: https://latifundist.com/novosti/37057-dva-ukrainskih-agroholdinga-vklyucheny-v-top-20-kompanij-po-obemam-zembanka (дата звернення: 30.08.2023).

77. Деградація ґрунтів. Як долають проблему в агрокомпаніях та які є варіанти відновлення здоров'я ґрунтів на територіях, що постраждали внаслідок воєнних дій? Latifundist: веб-сайт. URL: https://latifundist.com/reportazhy/171-degradatsiya-gruntiv-yak-dolayut-problemu-v-agrokompaniyah-ta-yaki-ye-varianti-vidnovlennya-zdorovya-gruntiv-na-teritoriyah-shcho-postrazhdali-vnaslidok-voyennih-dij (дата звернення: 30.07.2024).

78. Декларація про державний суверенітет України від 16.07.1990 р. № 55-XII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/55-12#Text.

79. Дем'яненко С. І. Менеджмент аграрних підприємств: навч. посібник. Київ: КНЕУ, 2005. 347 с.

80. Дехтяренко Ю. Ф., Лихогруд М. Г., Манцевич Ю. М., Палеха Ю. М. Методичні основи грошової оцінки земель в Україні. Київ: Профі, 2002. 256 с.

81. Деякі питання здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря: Постанова Кабінету Міністрів України від 14.08.2019 р. № 827. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/827-2019-%D0%BF#Text.

82. Дзердзеевский Б. Л. Циркуляционные механизмы в атмосфере Северного полушария в XX веке. Москва: Изд-во Института географии АН СССР, 1970. 176 с.

83. Дибач І. Л., Кіпрєєва О. Ю. Методичні передумови управління ризиками в аграрному виробництві. *Вісн. аграр. науки Причорномор'я*. 2010. Вип. 2. С. 95–108.

84. Дідух Я. П. Екологічні аспекти глобальних змін клімату: причини, наслідки, дії. *Вісник НАН України*. 2009. № 2. С. 34–44.

85. Дмитриев В. Г., Ковалевский Д. В., Алексеев Г. В., Бобылев Л. В. К оценке рисков, обусловленных неблагоприятными гидрометеорологическими явлениями и климатическими аномалиями в Арктике. *Проблемы Арктика и Антарктики*. 2012.

№ 4 (94). С. 52–62.

86. Добровольська Н. В. До питання визначення еколого-економічної ефективності використання земельних ресурсів у землеробстві. *Регіон – 2013: стратегія оптимального розвитку*: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Харків, 7-8 листопада 2013 р.); за ред. Бакіров В. Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2013. С. 407–409.

87. Добряк Д. С., Канаш О. П., Бабміндра Д. І., Розумний І. А. Класифікація сільськогосподарських земель як наукова передумова їх екологобезпечного використання. – 2-ге вид., допов. Київ: Урожай, 2009. 464 с.

88. Дорош Й. М., Аврамчук Б. О., Братінова М. В., Деркульський Р. Ю., Дорош А. Й., Дорош О. С., Ібатуллін Ш. І., Колісник Г. М., Лець О. А., Мартин А. Г., Сакаль О. В., Стецюк М. П., Харитоненко Р. А. Впровадження ініціатив із запобігання зміні клімату в заходах із землеустрою: монографія. Київ: Компринт, 2023. 177 с.

89. Дорош Й. М., Барвінський А. В., Дорош О. С., Застулка І.-О. Ю., Смоленський В. Є. Екологічні критерії та показники для оцінки оптимальності параметрів системи сільськогосподарського землекористування. *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*. 2022. № 3. С. 70–82.

90. Дослідження руйнування Каховської греблі та його наслідки для екосистеми, аграріїв, цивільного життя та міжнародного правосуддя. Truth Hounds: веб-сайт. URL: https://truth-hounds.org/cases/zatopleno-vijnoyu-doslidzhennya-rujnuvannya-kahovskoyi-grebli-ta-jogo-naslidky-dlya-ekosystemy-agrariyiv-czyvilnogo-zhyttya-ta-mizhnarodnogo-pravosuddya/ (дата звернення: 12.10.2024).

91. Дребот О. І., Добряк Д. С., Мельник П. П. Наукові основи природно-сільськогосподарського районування території України в сучасних умовах. *Збалансоване природокористування*. 2023. № 2. С. 5–12.

92. Дребот О. І., Височанська М. Я., Сахарнацька Л. І., Мельник П. П., Щавінська А. Л. Теоретичні та практичні аспекти низьковуглецевої трансформації економіки. *Збалансоване природокористування*. 2025. № 1. С. 5–13.

93. Другак В. М. Економіка сільськогосподарського землекористування: теорія, методологія та практика: дис. ... д-ра. екон. наук: 08.00.06; Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ, 2011. 461 с.

94. Економічна енциклопедія: у 3-х т. Т. 1; за ред. Мочерного С. В. Київ: Академія, 2000. 864 с.

95. Екоцид в Україні: за що росія виплачуватиме репарації? SaveDnipro: веб-сайт. URL: https://www.savednipro.org/ekocid-v-ukrayini/ (дата звернення: 07.07.2024).

96. Елисеев А. В. Глобальный цикл CO_2: основные процессы и взаимодействие с климатом. *Фундаментальная и прикладная климатология*. 2017. № 4. С. 9–31.

97. Євсюков Т. О., Мартин А. Г. Концептуальні засади безпечного землекористування. *Землеустрій і кадастр*. 2010. № 1. С. 26–29.

98. Жузель Ж. Эволюция климата под влиянием деятельности человека. *Бюллетень ВМО*. 2012. № 61(1). С. 20−22.

99. Запасу деревини в Україні вистачить на 100 років. AgroPolit: веб-сайт. URL: https://agropolit.com/news/11531-zapasu-derevini-v-ukrayini-vistachit-na-100-rokiv (дата звернення: 26.12.2022).

100. Заповідники в окупації: як росіяни риють цілинний степ і викрадають рідкісних тварин. UAnimals media: веб-сайт. URL: https://uanimals.org/media/rozsliduvannia/zapovidnyky-v-okupatsii/ (дата звернення: 19.07.2024).

101. Звірко В., Колядинська Т. Полезахисні лісосмуги самі потребують захисту. *Землевпорядний вісник*. 2012. № 9. С. 5–8.

102. Звіт про наявність земель та розподіл їх за власниками землі, землекористувачами, угіддями та видами економічної діяльності: 6-зем (річна): Фондові дані Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру. URL: http://land.gov.ua (дата звернення: 29.12.2022).

103. Звіт про результати аналізу поточного стану щодо оцінки соціально-

економічних втрат у сфері сільського господарства: Звіти Рахункової палати за 2023 рік. URL: http://www.rp.gov.ua/upload-files/Activity/Collegium/2023/15-2_2023/Zvit_15-2_2023.pdf (дата звернення: 19.11.2023).

104. Зелене фінансування в аграрному секторі України. Звіт для PROGRESS по Україні щодо фінансування адаптації та стійкості до зміни клімату в аграрному секторі: Звіт по Україні для результату IV. Київ: Інститут економіки та прогнозування НАН України, 2025. 63 с. URL: https://ief.org.ua/files/library/903/ukraine-report-output-iv-ua.pdf.

105. Земельна реформа в Україні у 2001-2002 роках: Звіт Інформаційно-ресурсного центру «Реформування земельних відносин в Україні» за 2001/2002 рр. Київ, 2003. 160 с.

106. Земельний кодекс України від 13.03.1992 р. № 2196-XII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/561-12#Text.

107. Земельний кодекс України від 25.10.2001 р. № 2768-III. Верховна Рада України. Відомості Верховної Ради України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text.

108. Земельний ринок в Україні. Аналітичний огляд за 4 квартал та грудень 2023 року. Агентство США з міжнародного розвитку (USAID), Агроцентр спільно з USAID. URL: https://kse.ua/wp-content/uploads/2024/01/Land-Market-in-Ukraine-Q423.pdf?fbclid=IwAR38KMPFvvAjQWXJBWmTw7bI4qdHXcki6ZVDiKtVpg5KUBB5S71nL7lWEOQ (дата звернення 10.03.2024).

109. Земельні питання. Український клуб аграрного бізнесу. URL: http://ucab.ua/ua/doing_agribusiness/umovi_vedennya_agrobiznesu/zemelni_pitannya (дата звернення: 16.01.2018).

110. Зміна клімату в Україні та світі: причини, наслідки та рішення для протидії. Центр екологічних ініціатив «Екодія»: веб-сайт. URL: https://ecoaction.org.ua/zmina-klimatu-ua-ta-svit.html#3 (дата звернення: 11.01.2023).

111. Знищення росіянами Каховської ГЕС завдало значних збитків сільському

господарству України. Міністерство аграрної політики та продовольства України. Урядовий портал: веб-сайт. URL: https://www.kmu.gov.ua/news/znyshchennia-rosiianamy-kakhovskoi-hes-zavdalo-znachnykh-zbytkiv-silskomu-hospodarstvu-ukrainy (дата звернення: 15.10.2024).

112. Зрошуване овочівництво: прогресивні технології та нормативи витрат; за ред. Г. Є. Мазнєва. Харків: Майдан. 2009. 318 с.

113. Зруйнована Україна: наслідки війни для наших міст, природи та сільського господарства. Хмарочос: веб-сайт. URL: https://hmarochos.kiev.ua/2023/03/27/zrujnovana-ukrayina-naslidky-vijny-dlya-nashyh-mist-pryrody-ta-silskogo-gospodarstva/ (дата звернення: 07.08.2024).

114. Зубець М. В., Власов В. І., Годунов І. М. та ін. Сільське господарство України – від минулого до сьогодення: у 4-х т. Т. ІІ. Від становлення земельних відносин до комплексної механізації виробництва. Київ: Аграрна наука, 2005. 280 с.

115. Зубков Р., Дубас Р., Самофалова М. Сучасні пріоритети удосконалення інвестиційної привабливості агропродовольчої сфери України. *Modeling the development of the economic systems*. 2025. № 1. С. 87–94.

116. Изменение климата: последствия, смягчение, адаптация: учеб-метод. комплекс; Бобрик М. Ю. и др. Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2015. 424 с.

117. Инструкция землемерам, к генеральному всей империи размежеванию (№ 12570 от 13 февраля 1766 г.). Полное собрание законов Российской империи. Санкт-Петербург: Типография II Отделения Собственной ЕИВ Канцелярии, 1830. Собрание I. Т. XVII. С. 560–585.

118. Инструкция Межевым губернским канцеляриями провинциальным конторам (№ 12659 от 25мая 1766 г.). Полное собрание законов Российской империи. Санкт-Петербург: Типография II Отделения Собственной ЕИВ Канцелярии, 1830. Собрание I. Т. XVII. С. 716–794.

119. Исаев А. А. Экологическая климатология. Москва: Научный мир, 2001. 456 с.

120. Ібатуллін Ш. І., Шанін О. В., Степенко О. В. Оцінка основних тенденцій зональної спеціалізації сільськогосподарського землекористування в Україні. *Економіка АПК*. 2014. № 12. С. 12–21.

121. Іванюта С. П., Коломієць О. О., Малиновська О. А., Якушенко Л. М. Зміна клімату: наслідки та заходи адаптації: аналіт. доповідь; за ред. Іванюти С. П. Київ: НІСД, 2020. 110 с.

122. Інституційно-правові основи адаптації до зміни клімату в Україні: Звіт Проєкту EU4Climate (ЄС/ПРООН). Київ: Програма розвитку ООН в Україні, 2021. 42 с. URL: https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2023/07/2_Instytutsijno-pravovi-osnovy-adaptatsiyi-do-zminy-klimatu-v-Ukrayini.pdf.

123. Інформаційно-аналітична довідка про стан водних ресурсів держави та особливості сільськогосподарського виробництва в умовах змін клімату. URL: http://naas.gov.ua/upload/iblock/78a/Інформаційна%20довідка%204.05.2020-конвертирован.pdf (дата звернення: 05.01.2023).

124. Інформація про площі земельних ділянок, на які нараховано втрати та використання коштів, які надходять в порядку відшкодування втрат сільськогосподарського та лісогосподарського виробництва станом на 01.01.2012-01.01.2024 роки: Фондові дані Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру. URL: http://land.gov.ua.

125. Капелюшний В. П. Енциклопедія сучасної України: в 7 т. Т. 4: Декрети радянської влади. Київ: Інститут енцикл. досліджень НАН України, 2005. 205 с.

126. Карлин Л. Н., Абрамов В. М. Управление энвиронментальными и экологическими рисками. Санкт-Петербург: РГГМУ, 2006. 332 с.

127. Квартюк В., Мартин А. Ринок оренди сільськогосподарської землі України: Ціни та проблеми моніторингу. Звіт з аграрної політики. Київ: Німецько-український агрополітичний діалог, 2023. 22 с.

128. Клепіков О. Д., Антоненко Т. Я. Вплив гідромеліораційних заходів на продуктивність сільгоспугідь. *Продуктивність агропромислового виробництва*. 2017.

№ 29. С. 57–61.

129. Клімат України; за ред. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко. Київ: Вид-во Раєвського, 2003. 343 с.

130. Кліматичні ризики функціонування галузей економіки України в умовах зміни клімату: монографія; за ред. С. М. Степаненка, А. М. Польового. Одеський державний екологічний університет. Одеса: ТЕС, 2018. 548 с.

131. Кобышева Н. В. Методика экономического обоснования адаптационных мероприятий, связанных с изменением и изменчивостью климата. *Труды ГГО*. 2014. Вып. 574. С. 5–38.

132. Кобышева Н. В., Акентьева Е. М., Галюк Л. П. Климатические риски и адаптация к изменениям и изменчивости климата в технической сфере. СПб: Кириллица, 2015. 214 с.

133. Кодекс України про адміністративні правопорушення від 07.12.1984 р. № 8073-X. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/80731-10#Text (дата звернення: 29.07.2025).

134. Кокорин А. О., Поташников В. Ю. Глобальный низкоуглеродный тренд развития как движущая сила реализации парижского соглашения. *Экономическая политика*. 2018. Т. 13. № 3. С. 234–255.

135. Колтунович О. Проблеми та перспективи розвитку водогосподарського комплексу в Україні та країнах-членах СНД. *Економіка та суспільство*. 2017. № 12. С. 444–448.

136. Концепція відновлення та розвитку зрошення у південному регіоні України; за наук. ред. М. І. Ромащенка. Київ: ЦП «Компринт», 2014. 28 с.

137. Концепція відновлення та розвитку зрошення у південному регіоні України; за наук. ред. д.т.н., акад. М. І. Ромащенка. Київ: ЦП «Компринт», 2014. 28 с.

138. Концепція державної цільової економічної програми впровадження в агропромисловому комплексі: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 23.12.2009 р. № 1650-р. URL: https://www.kmu.gov.ua/npas/243237497 (дата звернення:

23.10.2022).

139. Корабльова К. А., Хамініч С. Ю. Ефективність використання земельних угідь у сільському господарстві України: теоретичні підходи. *Ефективна економіка*. 2016. № 5. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5419.

140. Корецький А. В. Удосконалення правового регулювання охорони земель. *Вісник ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. Серія Економічні науки.* 2010. № 6. С. 204–210.

141. Кравченко О. М. Ефективність землекористування в сільському господарстві України. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка*. 2014. Вип. 149. С. 186–195.

142. Краснолуцький О. В., Шевченко О. В. Земельна реформа як головний чинник формування системи сільськогосподарського землекористування в Україні. *Збалансоване природокористування*. 2018. № 1. С. 118–125.

143. Краснолуцький О. В., Мартин А. Г., Шевченко О. В. Землекористування корпоративних сільськогосподарських підприємств в Україні: ефективність, розвиток, регулювання: монографія. Київ: ФОП Ямчинський О.В., 2019. 307 с.

144. Крачковський Б. Радгоспи у системі тоталітарного одержавлення сільського господарства України. Другий міжнародний конгрес україністів. Доповіді і повідомлення. Історія. Ч. ІІ. Львів: Світ, 1994. С. 78–84.

145. Кредитування аграріїв сягнуло 60 млрд грн. AgroPortal: веб-сайт. URL: https://agroportal.ua/news/finansy/kredituvannya-agrarijiv-syagnulo-60-mlrd-grn (дата звернення: 30.07.2025).

146. Крученюк В. Д., Дехтяр О. О., Брюзгіна Н. Д., Шевчук Я. В. Відновлення функціональної здатності зрошувальних систем. *Вісник аграрної науки*. 2016. № 3. С. 49–52.

147. Крюкова І., Кухар О., Накісько О. Роль і значення диверсифікації у досягнені безпеки аграрного бізнесу. *Modeling the development of the economic systems*. 2023. № 4. P. 259-265. DOI: https://doi.org/10.31891/mdes/2023-10-35.

148. Кузьмінський В. О. Відновлення меліорованих земель в умовах зміни

клімату. *Екологічні науки*. 2018. № 3(22). С. 84–89.

149. Кулинич П. Ф. Енциклопедія історії України: в 5 т. Т. 3: Земельні кодекси УСРР-УРСР; відп. ред. В.А. Смолій. Київ: Наукова думка, 2005. 672 с.

150. Кульчицький С. В. Енциклопедія історії України: в 12 т. Т. 9: Примірні статути сільськогосподарської артілі. Київ: Наук. думка, 2009. 944 с.

151. Кульчицький С. В., Бушин М. І., Морозов А. Г. Всеукраїнський симпозіум з проблем аграрної історії (1996). Ч. 1. Матеріали симпозіуму з проблем аграрної історії. Київ: НАН України; Ін-т історії України. 1996. 95 с.

152. Купінець Л. Є., Рубель О. Є. Стан та перспективи відновлення зрошення орних земель на півдні України в контексті запобігання негативних наслідків змін клімату: аналітична доповідь; НАН України, Ін-т проблем ринку та екон.-екол. дослідж. Одеса: ІПРЕЕД НАНУ, 2021. 86 с.

153. Курман Т. В. Агробізнес та продовольча безпека: проблеми правового забезпечення в умовах воєнного стану. Аналітично-порівняльне правознавство. 2022. № 3. С. 122-126. URL: http://app-journal.in.ua/wp-content/uploads/2022/09/23.pdf.

154. Кухар О. В., Крюкова І. О., Руденко С. В. Реалізація потенціалу диверсифікації аграрного бізнесу для зниження ризиків сталого розвитку. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2024. Том 9. № 1. С. 24–28.

155. Куценко В. І. Агрохолдинги як форма організації господарської діяльності: «прогрес» чи «регрес». Агросвіт. 2014. № 16. С. 64–69.

156. Лаврук В. В. Методика оцінки ефективності та аналізу інноваційної діяльності в сільському господарстві. *Ефективна економіка*. 2015. № 12. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4680 (дата звернення: 22.01.2023).

157. Лазанська Т. І. Енциклопедія історії України: в 11 т. Київ: Наук. думка, 2003. 688 с.

158. Лазарєва О. В. Суперечливі аспекти диверсифікації землекористування. *Економічний форум*. 2020. № 4. С. 22–29.

159. Лайко П. А., Пущак С. Д. Страхування природно-кліматичних ризиків у

рослинництві: монографія. Київ: Вид-во ННЦ Ін-та аграрної економіки, 2009. 320 с.

160. Лаута С. П. Колгоспне селянство Радянської України у роки Великої Вітчизняної війни. Київ: Вид-во Київського ун-ту, 1965. 208 с.

161. Лобода Н., Козлов М. Оцінка водних ресурсів річок України за середніми статистичними моделями траекторій змін клімату RCP4.5 та RCP8.5 у період 2021-2050 роки. *Український гідрометеорологічний журнал*. 2020. № 25. С. 93–104.

162. Логинов В. Ф. Глобальные и региональные изменения климата: причины и следствия. Минск: ТетраСистемс, 2008. 494 с.

163. Лукіша В. В. Проблеми полезахисних лісосмуг в агроландшафтах України в контексті змін клімату. *Екологічні науки*. 2013. № 2 (25). С. 64–68.

164. Лукіша В. В. Структура фітоценозів полезахисних лісосмуг в Лівобережному Лісостепу. *Екологічні науки*. 2018. № 3 (22). С. 57–63.

165. Мадерич В. С., Ковалець І. С., Терлецька К. В., Бровченко І. О. Чисельне моделювання змін рівня Чорного і Азовського морів в рамках сценаріїв кліматичних змін у XXI сторіччі. *Системи підтримки прийняття рішень. Теорія і практика. СППР-2017*: Зб. доповідей Одинадцятої наук.-практич. конф. з міжнародною участю (м. Київ, 5 черв. 2017 р.). Київ, 2017. С. 44–45.

166. Манифест о Генеральном размежевании земель по всей империи с приложением генеральных правил, данных Межевой комиссии и Высочайше утвержденного реестра о ценах на продажу земель в губерниях и провинциях (№ 12474 от 19 сентября 1765 г.). Полное собрание законов Российской империи. Санкт-Петербург: Типография II Отделения Собственной ЕИВ Канцелярии, 1830. Собрание I. Т. XVII. С.329–339.

167. Маркіна І. А., Кобченко М. Ю. Передумови ефективного землекористування аграрних підприємств у системі соціально-економічного розвитку України. *Причорноморські економічні студії*. 2018. Вип. 33. С. 95–101.

168. Марочко В. І. Українська селянська кооперація. Історико-теоретичний аспект (1861-1929 рр.). Київ: Наукова думка, 1995. 342 с.

169. Мартин А. Г., Ковальчук І. П., Гунько Л. А. Система показників бонітування ґрунтів України: використання у землеустрої та землеоціночній діяльності. Київ: ТОВ «ЦП «Компринт», 2020. 209 с.

170. Мартин А. Г., Осипчук С. О., Чумаченко О. М. Природно-сільськогосподарське районування України: монографія. Київ: ЦП «Компринт», 2015. 328 с.

171. Матвєєв М. Сільське господарство та ринок сільськогосподарських земель України: вплив війни. VoxUkraine: веб-сайт. URL: https://voxukraine.org/silske-gospodarstvo-ta-rynok-silskogospodarskyh-zemel-ukrayiny-vplyv-vijny (дата звернення: 15.06.2024).

172. Медведєв В. В., Пліско І. В. Цінні, деградовані і малопродуктивні ґрунти України: заходи з охорони і підвищення родючості: монографія. Харків: Смугаста типографія, 2015. 142 с.

173. Меліорація ґрунтів (систематика, перспективи, інновації): колективна монографія; за ред. С. А. Балюка, М. І. Ромащенка, Р. С. Трускавецького. Херсон: Грінь Д. С., 2015. 668 с.

174. Мельничук Л. С. Проблеми сталого та раціонального землекористування в Україні. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2014. Випуск 2. С. 910–914.

175. Менеджмент ризиків. Принципи та настанови: ДСТУ ISO 31000:2018 (ISO 31000:2018, IDT від 29.11.2018 № 446. URL: https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_iso_31000_2018.pdf.

176. Месель-Веселяк В. Я., Федоров М. М. Наукове забезпечення розвитку аграрної реформи в Україні. *Економіка АПК*. 2021. № 1. С. 60–71. URL: https://doi.org/10.32317/2221-1055.202101060.

177. Метеорологія і кліматологія: підручник; під редакцією Степаненка С. М. Одеса: Вид. «ТЕС», 2008. 533 с.

178. Метод клімадіаграм за Ґоссеном-Вальтером: Практичний порадник. Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: О. І. Спірін. Харків: ХНАМГ, 2012. 38 с.

179. Микитенко І. А. Земельні реформи і селянська психологія в Україні. Київ: Ін-т аграр. екон., 2002. 40 с.

180. Мишаткина Т. В., Кундас С. П. Эколого-этические аспекты глобального изменения климата в контексте социальных инициатив ЮНЕСКО. *Вестник ТИСБИ*. 2013. № 2. С. 1–9.

181. Молдаван Л. В. Трансформація структури виробництва сільськогосподарської продукції в умовах зміни клімату. *Scientific Collection «InterConf+»*. 2023. № 159. С. 16–29. URL: https://doi.org/10.51582/interconf.19-20.06.2023.002.

182. Монин А. С., Шишков Ю. А. Климат как проблема физики. *Климат как проблема физики*. 2000. Том 170. № 4. С. 419–445.

183. Моніторинг земельних відносин. Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру. URL: https://land.gov.ua/monitorynh-zemelnykh-vidnosyn/ (дата звернення: 08.07.2023).

184. Морозов О. В., Морозов В. В., Козленко Є. В., Морозова О. С. Концептуальні засади розвитку зрошення в південному регіоні України з урахуванням технічного стану меліоративної інфраструктури. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*. 2022. № 1. С. 163–174.

185. Нагірняк Т. Б., Грабовський Р. С., Грицина М. Р. Еколого-економічні аспекти раціонального використання і охорони земельних ресурсів в Україні. Науковий *вісник ЛНУВМБ імені С.З. Ґжицького*. 2017. т 19, № 79. С. 111–116.

186. Наслідки зміни клімату: Україна. Національна метеорологічна служба Великої Британії. Міністерство закордонних справ та у справах Співдружності. 2010. 20 с.

187. Наставление правительствующего Сената из Межевой экспедиции определенны к государственному земель размежеванию землемерам, с изъяснением, какою методою верными правилами оное размежевание производить, дачи с ситуациею снимать, истого генеральный и специальный планы сочинять, с

приобщением форм всем письменным землемерами производствам, и что сверх того в следствие конфирмованных инструкций землемерам же и Межевым канцеляриям с конторами исполнять должно; что разделяется напять частей (№12711от июля1766 г.). Полное собрание законов Российской империи. Санкт-Петербург: Типография II Отделения Собственной ЕИВ Канцелярии, 1830. Собрание I. Т.XVII. С.876–910.

188. Наукові відомості про зміну клімату. веб-сайт. КліматІнфо: URL: http://www.climateinfo.org.ua/content/naukovi-vidomosti-pro-zminuklimatu (дата звернення: 18.06.2024).

189. Наукові дослідження з моніторингу та обстеження сільськогосподарських угідь України за результатами X туру (2011-2015 рр.); за редакцією І. П. Яцука. Київ: ДУ «Інститут охорони ґрунтів України», 2018. 66 с.

190. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2020 році. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. 2020. С. 421. URL: https://mepr.gov.ua/files/docs/Zvit/2022/%D0%9D%D0%B0%D1%86%D1%96%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%20%D0%94%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D1%96%D0%B4%D1%8C%202020%20(2).pdf (дата звернення: 24.10.2022).

191. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2017 році. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України: веб-сайт. URL: https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2023/01/Natsdopovid-2021-n.pdf (дата звернення: 30.07.2024).

192. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2019 році. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України: веб-сайт. URL: https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2022/10/Nats.-dop.-pro-stan-navk.-pryrodnogo-seredovyshha-v-Ukrayini-u-2019-rotsi.pdf.

193. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2021 році. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України:

веб-сайт. URL: https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2023/01/Natsdopovid-2021-n.pdf.

194. Національна доповідь щодо завершення земельної реформи; за наук. ред. Л. Я. Новаковського. Київ: Аграр. наука, 2015. 48 с.

195. Нейтер Р., Стольнікович Г., Нів'євський О. Огляд збитків від війни в сільському господарстві України. Непряма оцінка пошкоджень. KSE Center for Food and Land Use Research. URL: https://kse.ua/wp-content/uploads/2022/06/Damages_report_issue1_ua-1.pdf (дата звернення: 08.10.2024).

196. Нечипоренко О. М. Методологічні засади оцінювання результативності іригаційного землеробства. *Економіка АПК*. 2018. № 12. С. 76–85.

197. Нечипоренко О. М. Напрями інноваційного розвитку зрошуваного землеробства в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2015. № 8. С. 61–65.

198. Нечипоренко О. М. Управління ризиками глобальних змін клімату в агропромисловому комплексі України. *Економіка АПК*. 2020. № 4. С. 6–16.

199. Новаковська І. О. Економіка землекористування: навч. посіб. Київ: Аграр. наука, 2018. 400 с.

200. Носов С. И. Экономические методы управления в землепользовании. Рентные платежи в сельском хозяйстве: критерии, методы, эффективность. Москва: Связьоценка, 2003. 176 с.

201. Опенько І. А. Еколого-економічні засади раціонального використання та охорони земель лісогосподарського призначення в умовах децентралізації влади: дис... док. екон. наук: 08.00.06. Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ, 2021. 551 с.

202. Оперативна інформація щодо будівництва (реконструкції) протиерозійних гідротехнічних споруд станом на 01.01.2012-01.01.2024 роки: Фондові дані Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру. URL: http://land.gov.ua.

203. Оперативна інформація щодо консервації земель станом на 01.01.2012-01.01.2024 роки: Фондові дані Державної служби України з питань геодезії,

картографії та кадастру. URL: http://land.gov.ua.

204. Оперативна інформація щодо укладення договорів оренди земельних ділянок сільськогосподарського призначення державної власності за 2014-2021 роки: Фондові дані Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру. URL: http://land.gov.ua.

205. Оперативна інформація щодо укладення договорів оренди та плати за оренду земельних ділянок, земельних часток (паїв) в Україні за 2001-2021 роки: Фондові дані Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру. URL: http://land.gov.ua.

206. Осипчук С. О., Козак М. В., Миргород М. М., Колганова І. Г. Теоретико-методологічні основи різнорідних видів природного районування земель. *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*. 2018. № 3. С. 46–58.

207. Основи екології. Екологічна економіка та управління природокористуванням: підручник; за заг. ред.: Л. Г. Мельника, М. К. Шапочки. Суми: Університетська книга, 2006. 759 с.

208. Оцінка впливу кліматичних змін на галузі економіки України; відп. Редактори С. М. Степаненко, А. М. Польовий. Одеса: Екологія, 2011. 696 с.

209. Оцінка впливу кліматичних змін на галузі економіки України; за ред. С. М. Степаненко, А. М. Польовий. Одеса: Екологія, 2011. 696 с.

210. Павлов В. І., Гарнага О. М., Веремеенко Т. С., Фесіна Ю. Г. Економіка землекористування: навчальний посібник для самостійного вивчення дисципліни. Рівне: НУВГП, 2012. 188 с.

211. Панасенко В. М. Досвід Німеччини у сфері раціонального використання і збереження ґрунтів. *Землевпорядний вісник*. 2012. № 11. С. 6–8.

212. Панасюк Б. Я. Глобальні зміни клімату та економіка. *Економіка АПК*. 2015. № 11. С. 14–23.

213. Панченко О. Як обстріли та бої впливають на наше довкілля. Запитуємо в українських та міжнародних фахівців. Наслідки ракетних ударів, обстрілів з артилерії

та знищення військової техніки. The Village Україна: веб-сайт. URL: https://www.village.com.ua/village/city/eco/326103-yak-strazhdae-ekologiya-cherez-obstrili (дата звернення: 05.08.2024).

214. Панченко П. П. Сторінки історії України XX ст. (Українське село: поступ, сподівання, тривоги). Київ: Наук. думка, 1995. 230 с.

215. Панченко П. П., Шмарчук В. А. Аграрна історія України: підручник. 2-ге вид, випр. і доп. Київ: Т-во «Знання», КОО, 2000. 342 с.

216. Паньків З. Еволюція землекористування в Україні: монографія. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2012. 188 с.

217. Паньків З. Землекористування в Карпатському регіоні України: теорія, історія та сучасний стан: монографія. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2015. 340 с.

218. Паньків З. П. Система класифікаційних категорій землекористування. *Вісник Львівського ун-ту. Серія географічна*. 2011. Вип. 39. С. 260–266.

219. Пархомець М. К., Уніят Л. М. Економічна ефективність використання земельних угідь у конкурентному середовищі. *Український журнал прикладної економіки*. 2016. Том 1. № 1. С. 153–162.

220. Петрова В. Л. Землеустройство сельскохозяйственных организаций в условиях проявления эрозии почв (на примере Чувашской Республики): автореф. дис. … канд. экон. наук: 08.00.05. Москва, 2010. 28 с.

221. Петрова І. В. Теоретичні та методичні засади генерального межування в Російській імперії. *Гуманітарний журнал*. 2013, № 4. С. 122–128.

222. Пєчка С. С. Вплив диверсифікації сільськогосподарського виробництва на процеси раціонального використання ресурсного потенціалу підприємств. *Актуальні проблеми інноваційної економіки та права*. 2023. № 4. С. 54–60.

223. Пилипенко А. И. Лесоводственные особенности и мелиоративное влияние полезащитные лесных полос в условиях черноземной Степи Украины (Теоретическое и экспериментальное обоснование оптимальных конструкций лесополос). Киев. Издательство УСХА, 1992. 75 с.

224. Пилипенко О. І., Юхновський В. Ю., Ведмідь М. М. Системи захисту ґрунтів від ерозії: підруч. Київ: Златояр, 2004. 435 с.

225. Пилипенко О. І., Юхновський В. Ю., Дударець С. М., Соваков О. В. Системи захисту ґрунтів від ерозії: підручник; за ред. О.І. Пилипенка. Київ: Видавничий дім «Кондор», 2019. 369 с.

226. Пилипенко О. І., Юхновський В. Ю., Малюга В. М., Дударець С. М., Соваков О. В. Лісові меліорації: підручник. Київ: Редакційно-видавничий відділ НУБіП України, 2022. 310 с.

227. Пиловец Г. И. Метеорология и климатология: учебное пособие. Минск: Новое знание, 2013. 399 с.

228. Питання та відповіді про зміну клімату та Кіотський протокол. Українська кліматична мережа: веб-сайт. URL: https://ucn.org.ua/?page_id=75 (дата звернення: 25.10.2022).

229. Під ударом стихії. Landlord: веб-сайт. URL: https://landlord.ua/wp-content/page/pid-udarom-stykhii-iak-mihruiut-klimatychni-zony-v-ukraini/ (дата звернення: 21.12.2023).

230. Підсумки сезону 2023/2024: експорт зернових та олійних – 57,5 млн т. Українська зернова асоціація: веб-сайт. URL: https://uga.ua/news/pidsumky-sezonu-2023-2024-eksport-zernovyh-ta-olijnyh-57-5-mln-t/ (дата звернення: 11.05.2025).

231. Пліско І. В. Просторово-диференційована система управління якістю ґрунтів (на прикладі ріллі України): дис... док. с.-г. наук: 06.01.03. Національний науковий центр «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського», НААН. Харків, 2019. 469 с.

232. Площа замінованих лісів у розрізі адміністративних районів України станом на 01.01.2024 р.: Фондові дані Державного підприємства «Ліси України». URL: https://e-forest.gov.ua.

233. Площі, валові збори та урожайність сільськогосподарських культур за їх видами та по регіонах за 2004-2023 рік: Фондові дані Державної служби статистики

України. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/sg/pvzu/arch_pvxu_reg.htm (дата звернення: 23.11.2024).

234. Плуталова О. Г. Історичні аспекти державного управління земельними відносинами в Україні. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія: Державне управління*. 2020, Том 31 (70) № 3. С. 24–29.

235. Погорєлова О. В. Заходи підвищення стійкості до кліматичних впливів з метою забезпечення продовольчої безпеки та якісного харчування. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. 2022. Вип. 42. С. 112–119.

236. Податковий кодекс України від 02.12.2010 р. № 2755-VI. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#Text.

237. Подолець Р. З., Чепелєв М. Г. Методологічні підходи до оптимізації взаємопов'язаного використання земельних, водних та енергетичних ресурсів в умовах зміни клімату. Звіт з науково-дослідної роботи. Інститут економіки та прогнозування Національної академії наук України. 2015. С. 16. URL: http://ief.org.ua/wp-content/uploads/2016/02/SD_2015_Chepeliev.pdf (дата звернення: 27.10.2022).

238. Польовий А. М. Сільськогосподарська метеорологія: підручник. Одеса: «ТЕС», 2012. 629 с.

239. Природно-сельскохозяйственное районирование земельного фонда СССР. Научные труды ВАСХНИЛ; под ред. член кор. В. В. Егорова. Москва: Колос, 1975. 256 с.

240. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо вирішення питання колективної власності на землю, удосконалення правил землекористування у масивах земель сільськогосподарського призначення, запобігання рейдерству та стимулювання зрошення в Україні: Закон України від 10.07.2018 р. № 2498-VIII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2498-19#Text.

241. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо обігу

земель сільськогосподарського призначення: Закон України від 31.03.2000 р. № 552-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/552-20#Text.

242. Про Державний бюджет України на 2023 рік: Закон України від 03.11.2022 р. № 2710-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2710-20/ed20231022#Text.

243. Про Державний бюджет України на 2024 рік: Закон України від 09.11.2023 р. № 3460-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3460-20#Text.

244. Про засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів: Закон України від 12.12.2019 р. № 377-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/377-20#Text.

245. Про затвердження Національної економічної стратегії на період до 2030 року: Постанова Кабінету Міністрів України від 03.03.2021 р. № 179. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/179-2021-п#Text.

246. Про затвердження переліку видів діяльності, що належать до природоохоронних заходів: Постанова Кабінету Міністрів України від 17.09.1996 р. № 1147. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1147-96-п#Text.

247. Про затвердження Порядку використання коштів, передбачених у державному бюджеті для надання державної підтримки сільськогосподарським товаровиробникам, які використовують меліоровані землі, та організаціям водокористувачів: Постанова Кабінету Міністрів України від 11.10.2021 р. № 1070. URL: http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1070-2021-%D0%BF#Text.

248. Про земельну реформу: Постанова Верховної Ради УРСР від 18.12.1990 р. № 563-XII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/563-12#Text.

249. Про Концепцію роздержавлення і приватизації підприємств, земель та житлового фонду: Постанова Верховної Ради України від 31.10.1991 р. № 1767-XII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1767-12#Text.

250. Про невідкладні заходи щодо захисту власників земельних ділянок та земельних часток (паїв): Указ Президента України від 19.08.2008 р. № 725/2008. URL:

https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/725/2008#Text.

251. Про невідкладні заходи щодо прискорення земельної реформи у сфері сільськогосподарського виробництва: Указ Президента України від 10.11.1994 р. № 666/94. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/666/94#Text.

252. Про невідкладні заходи щодо прискорення реформування аграрного сектора економіки: Указ Президента України від 03.12.1999 р. № 1529/99. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1529/99#Text.

253. Про об'єкти підвищеної небезпеки: Закон України від 18.01.2001 р. № 2245-III. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2245-14#Text.

254. Про оренду землі: Закон України від 06.10.1998 р. № 161-XIV. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/161-14#Text.

255. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року: Закон України від 28.02.2019 р. № 2697-VIII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text.

256. Про основні засади державної кліматичної політики: Закон України від 08.10.2024 р. № 3991-IX: URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3991-20#Text.

257. Про основні напрями земельної реформи в Україні на 2001-2005 роки: Указ Президента України від 30.05.2001 р. № 372/2001. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/372/2001#Text.

258. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25.06.1991 р. № 1264-XII: URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text.

259. Про оцінку земель: Закон України від 11.12.2003 р. № 1378-IV. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1378-15#Text.

260. Про Порядок паювання земель, переданих у колективну власність сільськогосподарським підприємствам і організаціям: Указ Президента України від 08.08.1995 р. № 720/95. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/720/95#Text.

261. Про приватизацію земельних ділянок: Декрет Кабінету Міністрів України від 26.12.1992 р. № 15-92. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/15-92#Text.

262. Про прискорення земельної реформи і приватизації землі: Постанова Верховної Ради України від 13.03.1992 р. № 2200-XII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2200-12#Text.

263. Про ратифікацію Рамкової конвенції ООН про зміну клімату: Закон України від 29.10.1996 р. № 435/96-ВР. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_044#Text.

264. Про регулювання господарської діяльності з озоноруйнівними речовинами та фторованими парниковими газами: Закон України від 12.12.2019 р. № 376-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/376-20#Text.

265. Про розмежування земель державної та комунальної власності: Закон України від 06.09.2012 р. № 5245-V. URL: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/5245-17.

266. Про схвалення Стратегії екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату на період до 2030 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 20.10.2021 р. № 1363-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1363-2021-p#Text.

267. Про схвалення Стратегії формування та реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2035 року і затвердження операційного плану заходів з її реалізації у 2024-2026 роках: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 30.05.2024 р. № 483-р. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/483-2024-%D1%80#n178.

268. Про технічні регламенти та оцінку відповідності: Закон України від 15.01.2015 р. № 124-VIII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/124-19#Text.

269. Про форми власності на землю: Закон України від 30.01.1992 р. № 2073-XII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2073-12#Text.

270. Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року: Указ Президента України від 30.09.2019 р. № 722/2019. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/722/2019#Text.

271. Проведення просторової оцінки ступеня сприятливості майбутніх кліматичних умов для продуктивності основних зернових культур та лісових

насаджень: Заключний звіт за результатами НДР. URL: http://dvs.net.ua/agro/index_ua.shtml (дата звернення: 08.09.2014).

272. Публічний звіт голови Державного агентства лісових ресурсів України за 2021 рік. Державне агентство лісових ресурсів України. 2021. С. 38. URL: https://forest.gov.ua/storage/app/sites/8/%D0%BF%D1%83%D0%B1%D0%BB%D1%96%D1%87%D0%BD%D1%96%20%D0%B7%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%B8/publichniy-zvit-za-2021.pdf (дата звернення: 22.12.2022).

273. Публічний звіт голови Державного агентства лісових ресурсів України за 2020 рік. Державне агентство лісових ресурсів України. 2020. С. 38. URL: https://forest.gov.ua/storage/app/sites/8/%D0%BF%D1%83%D0%B1%D0%BB%D1%96%D1%87%D0%BD%D1%96%20%D0%B7%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%B8/publichniy-zvit-derzhlisagentstva-za-2020.pdf (дата звернення: 28.12.2022).

274. Пуцентейло П. Р., Костецький Я. І. Теоретико-методологічні підходи до трактування категорії «Організаційно-економічний механізм розвитку аграрного сектора економіки». *Сталий розвиток економіки*. 2017. № 3 (36). С. 5–15.

275. Рахметов Д. Б. Теоретичні та прикладні аспекти інтродукції рослин в Україні. Київ: Аграр Медіа Груп, 2011. 306 с.

276. Реалізація продукції сільського господарства підприємствами та господарствами населення у січні 2022 року: Фондові дані Державної служби статистики України. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2022/sg/rpsg/rpsg0122_xl.xls (дата звернення: 23.01.2025).

277. Рекордний 2021 – більше 100 млн т врожаю. Можемо звикати до «сотки» чи це виняток? Latifundist. URL: https://latifundist.com/spetsproekt/956-rekordnij-2021--bilshe-100-mln-t-vrozhayu-mozhemo-zvikati-do-sotki-chi-tse-vinyatok (дата звернення: 08.08.2023).

278. Реорганізація та розподіл земель сільськогосподарських підприємств станом на 01.01.2014 р.: Фондові дані Державної служби України з питань геодезії,

картографії та кадастру. URL: http://land.gov.ua.

279. Ринок землі: аналіз зміни середньозваженої ціни 1 га. Landlord: веб-сайт. URL: https://landlord.ua/news/rynok-zemli-analiz-zminy-serednozvazhenoi-tsiny-1-ha/ (дата звернення 09.03.2024).

280. Роговський С. В., Василенко І. Д., Черняк В. М., Хрик В. М. Агролісомеліорація: практикум – навч. посібник; за ред. В. Ю. Юхновського. Київ: Фітосоціоцентр, 2011. 292 с.

281. Розвиток інтенсивних систем землеробства на зрошуваних землях України: науково-технологічне забезпечення; за ред. Р. А. Вожегової. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2020. 254 с.

282. Ромащенко М. І., Дехтяр О. О., Гусев Ю. В., Яцюк М. В., Сайдак Р. В., Матяш Т. В., Шатковський А. П., Воропай Г. В., Войтович І. В., Музика О .П., Усатий С. В. Проблеми та основні напрями розвитку зрошення та дренажу в Україні в умовах змін клімату. *Меліорація і водне господарство*. 2020. № 1. С. 56–67.

283. Ромащенко М. І. та ін. Вплив кліматичних змін на вологозабезпечення території України та виробництво сільськогосподарської продукції «Вода для всіх»: присвячено Всесвітньому дню водних ресурсів: міжнар. наук.-практ. конф.: тези доп. Київ, 2019. С. 179–180.

284. Ромащенко М. І., Балюк С. А. Зрошення земель в Україні. Стан та шляхи поліпшення. Київ: Світ, 2000. 114 с.

285. Ромащенко М. І., Гусев Ю. В., Шатковський А. П. та ін. Вплив сучасних кліматичних змін на водні ресурси та сільськогосподарське виробництво. *Меліорація і водне господарство*. 2020. № 1. С. 5–22. URL: https://mivg.iwpim.com.ua/index.php/mivg/article/view/235/175 (дата звернення: 06.01.2023).

286. Ромащенко М. І., Сайдак Р. В., Матяш Т. В., Яцюк М. В. Ефективність зрошення залежно від вартості води. *Меліорація і водне господарство*. 2021. № 2. С. 150–159.

287. Ромащенко М. І., Сайдак Р. В., Яцюк М. В., Матяш Т. В., Строкон Д. Я., Попов В. М., Книш В. В. Обґрунтування напрямів модернізації систем зрошення в Україні на основі оцінки їх енергоефективності. *Вісник аграрної науки.* 2023. № 1 (838). С. 60–67.

288. Ромащенко М. І., Яцюк М. В., Жовтоног О. І., Дехтяр О. О., Сайдак Р. В., Матяш Т. В. Наукові засади відновлення та розвитку зрошення в Україні в сучасних умовах. *Меліорація і водне господарство*. 2017. № 106. С. 9–14.

289. Садура О. Б., Томашевський Ю. М. Страхування природно-кліматичних ризиків рослинництва у сучасних умовах. *Економічні науки. Серія: Облік і фінанси*. 2012. Вип. 9(3). С. 213–220.

290. Сайко В. Ф. Наукові основи землеробства в контексті змін клімату. *Вісник аграрної науки*. 2008. № 11. С. 5–10.

291. Свиноус І. В., Нікітченко С. О., Присяжнюк Н. М., Іванько В. М., Костюк О. М. Управління кліматичними ризиками на основі диверсифікації в сільському господарстві в повоєнний період відродження економіки України. *Ефективна економіка*. 2024. № 6. URL: https://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.6.11.

292. Сергеев А. А., Золотарева Н. И. Взаимосвязь климатических изменений и страховых рисков. *Экономика и экологический менеджмент*. 2010. № 2. С. 154–160.

293. Смагин Б. И. К вопросу о методике определения интегрального показателя эффективности сельскохозяйственного производства. *Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий*. 2002. № 7. С. 18–21.

294. Смолій В., Кульчицький С., Майборода О. Малий словник історії України. Київ: Либідь, 1997. 457 с.

295. Сніжко С., Шевченко О., Дідовець Ю. Аналіз впливу кліматичних змін на водні ресурси України (повний звіт за результатами проекту). Київ: Центр екологічних ініціатив «Екодія», 2021. 68 с.

296. Соваков О. В. Полезахисна ефективність системи лісових смуг в умовах Правобережного Лісостепу: дис. ... канд. с.-г. наук: 06.03.01 Соваков Олександр

Вікторович. Київ, 2010. 330 с.

297. Соваков О. В. Полезахисна ефективність системи лісових смуг в умовах Правобережного Лісостепу. *Науковий вісник НУБіП України*. 2009. Вип. 135. С. 274–282.

298. Сологуб Ю. І., Безпала О. В. Порівняльно-географічний аналіз розвитку сільського господарства України та країн східної Європи. Ефективна економіка. 2019. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/11_2019/51.pdf.

299. Стадник А. П. Ландшафтно-екологічна оптимізація систем захисних лісових насаджень України: автореф. дис. … д-р с.-госп. наук: спец. 03.00.16 «Екологія». Київ: Ін-т агроекології, 2008. 46 с.

300. Статистика аукціонів з оренди земельних ділянок на початок 2022 року. The Tender. URL: https://thetender.com.ua/uk/post/statistika-zemelnih-aukcioniv-prozorroprodazi-na-pocatok-2022-roku (дата звернення: 31.07.2023).

301. Статистичний збірник «Регіони України» за 2021 рік. Частина II: Фондові дані Державної служби статистики України. URL: https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2022/zb/12/Regionu_21_pdf.zip (дата звернення: 07.08.2024).

302. Статистичний збірник «Рослинництво України» за 2010-2021 рік: Фондові дані Державної служби статистики України. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/Arhiv_u/07/Arch_rosl_zb.htm (дата звернення: 05.09.2023).

303. Статистичний збірник «Рослинництво України» за 2022 рік: Фондові дані Державної служби статистики України. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2023/zb/09/zb_rosl_2022.pdf (дата звернення: 28.06.2024).

304. Статистичний збірник «Сільське господарство України» за 2010-2021 рік: Фондові дані Державної служби статистики України. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/Arhiv_u/07/Arch_sg_zb.htm (дата звернення:

05.09.2023).

305. Статистичний збірник «Сільське господарство України» за 2022 рік: Фондові дані Державної служби статистики України. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2023/zb/09/S_gos_22.pdf (дата звернення: 28.06.2024).

306. Статистичний збірник «Тваринництво України» за 2022 рік: Фондові дані Державної служби статистики України. URL: https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2023/zb/05/zb_tv_2022.pdf (дата звернення: 07.08.2024).

307. Статистичний щорічник України за 2020 рік: Фондові дані Державної служби статистики України. URL: https://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2021/zb/11/Yearbook_2020.pdf (дата звернення: 17.04.2024).

308. Степаненко С. М., Польовий А. М., Лобода Н. С. та ін. Кліматичні зміни та їх вплив на сфери економіки України: монографія; за ред. Степаненка С. М., Польового А. М. Одеса: Вид. «ТЕС», 2015. 520 с.

309. Степаненко С. М., Польовий А. М., Школьний Є. П. та ін. Оцінка впливу кліматичних змін на галузі економіки України: монографія; за ред. Степаненко С.М. Одес. держ. екол. ун-т. Одеса: Екологія, 2011. 694 с.

310. Стратегічні напрями адаптації до зміни клімату в басейні Дністра. ЄЕК ООН. 2015. 72 с. URL: https://www.osce.org/files/f/documents/4/d/320221.pdf (дата звернення: 12.01.2023).

311. Стратегія низьковуглецевого розвитку України до 2050 року. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України: веб-сайт. URL: https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/zmina-klimatu/pom-yakshennya-zminy-klimatu/strategiya-nyzkovugletsevogo-rozvytku-ukrayiny-do-2050-roku/ (дата звернення: 24.07.2025).

312. Сучасний агробізнес: ефективність, спеціалізація та концентрація.

Агробізнес Сьогодні. URL: http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/22660-suchasnyi-ahrobiznes-efektyvnist-spetsializatsiia-ta-kontsentratsiia.html (дата звернення: 24.08.2023).

313. Тараріко О. Г., Ільєнко Т. В., Кучма Т. Л. Формування сталих систем землекористування та охорони ґрунтів: актуальність та проблеми у сучасних умовах. *Український географічний журнал*. 2016. № 3. С. 56–60.

314. Тараріко О. Г., Кучма Т. Л., Ільєнко Т. В., Дем'янюк О. С. Ерозійна деградація ґрунтів України за впливу змін клімату. *Агроекологічний журнал*. 2017. № 1. С. 7–15.

315. Ткач А. В., Степанов А. А., Илюхина Р. В. Методика определения эколого-экономической эффективности сельскохозяйственного производства. Москва: ВНИЭСХ, 1992. 28 с.

316. Ткачук В. І. Інновації як фактор підвищення ефективності виробництва зерна. *Ефективна економіка*. 2014. № 2. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=2727.

317. Топ 100 латифундистів України. Latifundist. URL: https://latifundist.com/rating/top100#.html (дата звернення: 30.08.2023).

318. ТОП-8 факторов формирования цены на сельхоз землю. Latifundist: веб-сайт. URL: https://latifundist.com/blog/read/2686-top-8-faktorov-formirovaniya-tseny-na-selhoz-zemlyu (дата звернення: 03.03.2024).

319. Третяк А. М., Другак В. М. Наукові основи економіки землекористування та землевпорядкування. Київ: ЦЗРУ, 2003. 337 с.

320. Третяк А. М., Третяк В. М., Курильців Р. М., Прядка Т. М., Третяк Н. А. Управління земельними ресурсами та землекористуванням: базові засади теорії, інституціолізації, практики: монографія. Біла Церква: ТОВ «Білоцерківдрук, 2021. 227 с.

321. Трохимова І. В. Адаптація до змін клімату: наслідки, вразливість, ризики. *Екологічна безпека та природокористування*. 2011. Вип. 7. С. 128–135.

322. Трусова Н. В., Радченко Н. Г., Шутько Т. І. Бюджетно-податкове стимулювання розвитку аграрного сектору України. *Агросвіт*. 2021. № 20. С. 22–31.

323. Туниця Ю. Ю., Семенюк Е. П., Туниця Т. Ю. Екологізація економіки: теоретико-методологічний аспект. *Економічна теорія*. 2011. № 2. С. 5–15.

324. Удовенко І. О., Шемякін М. В., Кононенко С. І., Мельник М. В. Історія землеустрою України: від стародавніх часів до сьогодення. *Агросвіт*. 2021, № 19. С. 41–49.

325. Украинская ССР в Великой Отечественной войне Советского Союза 1941–1945 гг.: в 3 т. Т. 1: Советская Украина в период отражения вероломного нападения фашистской Германии на СССР и подготовки условий для коренного перелома в войне; ред. коллегия: И. Д. Назаренко и др. Киев: Политиздат Украины, 1975. 544 с.

326. Українців закликають допомогти врятувати озеро Світязь від обміління. Рубрика: веб-сайт. URL: https://rubryka.com/2019/11/24/petytsiya-ozero-svityaz/ (дата звернення: 11.01.2023).

327. Федірець О. В. Сутність та принципи формування організаційно-економічного механізму розвитку підприємств агропродовольчої сфери. *Економіка та суспільство*. 2021. № 28. URL: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-28-56.

328. Фомічов М. В. Впровадження системи зрошення в аграрному підприємстві та його ефективність. *Інвестиції: практика та досвід*. 2019. № 7. С. 82–86.

329. Фомічов М. В. Зрошення як чинник підвищення ефективності вирощування сільськогосподарських культур в Україні. *Економіка та держава*. 2019. № 4. С. 92–96.

330. Фомічов М. В. Системи зрошування як економічна категорія та їх ефективність. *Ефективна економіка*. 2019. № 3. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=6967.

331. Форма 2-зем державної звітності станом на 01.01.2017 р.: Фондові дані

Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру. URL: http://land.gov.ua.

332. Фурдичко О. І., Стадник А. П. Основи управління агроландшафтами України. Київ: Аграр. наука, 2012. 384 с.

333. Хвесик М. А., Бистряков І. К. Інноваційні домінанти сталого розвитку України. *Проблеми інноваційно-інвестиційного розвитку. Серія: Економіка та менеджмент*. 2016. № 9. С. 182–193.

334. Хвесик М. А., Бистряков І. К. Фінансово-економічні важелі капіталізації природних ресурсів у контексті забезпечення прибуткового природокористування. *Фінанси України*. 2014. № 5. С. 29–47.

335. Хільчевський В. К. Характеристика водних ресурсів України на основі бази даних глобальної інформаційної системи FAO Aquastat. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2021. № 1 (59). С. 6–16.

336. Хромов С. П., Петросянц М. А. Метеорология и климатология: учебник. Москва: Наука, 2006. 582 с.

337. Черевко Г., Іваницька Г. АПК: оцінка реформування та перспективи розвитку. *Вісник аграрної науки*. 2001. № 14(1). С. 14–19.

338. Через 50 років Світязь може перетворитись у болото. Інформаційне агентство Волинські Новини: веб-сайт. URL: https://www.volynnews.com/ua/news/all/cherez-50-rokiv-svitiaz-mozhe-peretvorytys-u-boloto/ (дата звернення: 11.01.2023).

339. Чернецька О. В. Методичні підходи до визначення ефективності витрат сільськогосподарських підприємств в управлінському обліку. Актуальні проблеми розвитку економіки регіону. 2011. Вип. 7 (1). С. 188–195.

340. Чогут Г. И. Определение эколого-экономической эффективности использования сельскохозяйственных земель. *Вестник ВГУ*. – Серия: Экономика и управление. 2005. № 2. С. 74–78.

341. Чоловський Ю. М. Агролісомеліоративні заходи як складник

раціонального землекористування. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2010. Том 20. № 5. С. 58–62.

342. Швиденко А. З., Букша І. Ф., Краковська С. В. Уразливість лісів України до зміни клімату: монографія. Київ: Ніка-Центр, 2018. 184 с.

343. Швиденко А., Лакида П., Щепащенко Д., Василишин Р., Марчук Ю. Вуглець, клімат та землеуправління в Україні: лісовий сектор: монографія. Корсунь-Шевченківський: ФОП Гавришенко В.М., 2014. 283 с.

344. Шевченко О. Г., Сніжко С. І. Хвилі тепла та основні методологічні проблеми, що виникають при їх дослідженні. *Український гідрометеорологічний журнал*. 2012. № 10. С. 57–63.

345. Шевченко О. В., Мартин А. Г. Економічна ефективність ґрунтоохоронних заходів при використанні земель сільськогосподарського призначення: монографія. Київ: ЦП «Компринт», 2016. 332 с.

346. Шевчик В. Л., Тимочко І. Я., Соломаха І. В. Вплив лісотехнічних заходів на відтворення раритетного фіторізноманіття в лісових екосистемах лісостепу України. *Агроекологічний журнал*. 2021. № 3. С. 91–97.

347. Шевчук С. А., Вишневський В. І. Зміни зволоженості Українського Полісся та їх наслідки. *Екологія і виробництво*. 2019. Вип. 26. С. 35–39.

348. Шульга О. Історія розвитку земельних відносин в Україні. *Вісник КНТЕУ*. 2010, № 4. С. 123–134.

349. Щільність забруднення радіонуклідами (цезій-137, стронцій-90) ґрунту за X тур (2011-2015 рр.) агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення: Фондові дані Державної установи «Інститут охорони ґрунтів України». URL: http://www.iogu.gov.ua.

350. Экологическая энциклопедия: в 6 т. Том. 1; Редкол.: Данилов-Данильян В. И., Лосев К. С. и др. Москва: Энциклопедия, 2008. 407 с.

351. Экстремальная температура воздуха на территории Украины в условиях современного климата. Бабиченко В. Н. и др. УкрНДГМІ. С. 28. URL:

http://uhmi.org.ua/conf/climate_changes/presentation_pdf/oral_1/Babichenko_et_al.pdf (дата звернення: 12.10.2022).

352. Юрченко В. І. Сучасні стратегічні напрями розвитку інноваційних процесів в сільському господарстві регіонів України. *Державне управління: удосконалення та розвиток*. 2017. № 12. URL: http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=1150.

353. Юхновський В. Ю. Лісоаграрні ландшафти рівнинної України: оптимізація, нормативи, екологічні аспекти. Київ : Ін-т аграрної економіки УААН, 2003. 273 с.

354. Юхновський В. Ю., Дударець С. М., Малюга В. М. Агролісомеліорація. Київ: Кондор, 2012. 372 с.

355. Яворовський П. П. Вплив змін клімату на лісові екосистеми. *Лісове і садово-паркове господарство*. 2015. № 6. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/licgoc_2015_6_14 (дата звернення: 28.12.2022).

356. Як війна посилює зміну клімату та чи може Україна із цим боротися – презентація дослідження і пресконференція. Екодія: веб-сайт. URL: https://ecoaction.org.ua/iak-vijna-posyliuie-zk.html (дата звернення: 13.08.2024).

357. Як зміни клімату впливають на площі основних сільськогосподарських культур в Україні. Національна академія наук України. URL: https://www.nas.gov.ua/UA/Messages/Pages/View.aspx?MessageID=7830 (дата звернення: 22.12.2023).

358. Як Україні стати одним зі світових продовольчих гарантів. Економічна правда: веб-сайт. URL: https://www.epravda.com.ua/columns/2021/01/20/670169/ (дата звернення: 12.10.2022).

359. Які заповідники може втратити Україна через війну: збитки, загрози і наслідки. RFI: веб-сайт. URL: http://surl.li/qcesgp (дата звернення: 15.07.2024).

360. Яковшина Т. Ф. Адаптація ЄС до змін клімату та стійкі урбоекосистеми: Навчальний посібник. Дніпро: ПДАБА, 2023. 109 с.

361. Якуба М. С., Горбань В. А. Історичні аспекти створення та особливості функціонування полезахисних насаджень степової зони України. *Питання степового лісознавства та лісової рекультивації земель*. 2021. Том 50. С. 33–43.

362. 38 trillion dollars in damages each year: World economy already committed to income reduction of 19 % due to climate change. Potsdam Institute for Climate Impact Research: веб-сайт. URL: https://www.pik-potsdam.de/en/news/latest-news/38-trillion-dollars-in-damages-each-year-world-economy-already-committed-to-income-reduction-of-19-due-to-climate-change?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 26.03.2025).

363. A European Green Deal. European Commission: веб-сайт. URL: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en (дата звернення: 05.09.2022).

364. About the energy label and ecodesign. European Commission: веб-сайт. URL: https://ec.europa.eu/info/energy-climate-change-environment/standards-tools-and-labels/products-labelling-rules-and-requirements/energy-label-and-ecodesign/about_en#Energylabels (дата звернення: 08.09.2022).

365. Ackerman F. and Stanton E. Climate change – the costs of inaction. Report to Friends of the Earth England, Wales and Northern Ireland, Global Development and Environment Institute. Tufts University, 2006. 48 p. URL: https://static1.squarespace.com/static/5936d98f6a4963bcd1ed94d3/t/5968f188c534a5eeee400ea1/1500049801510/GDAE-CC-costs+of+inaction+%282006%29.pdf.

366. Adaptation Gap Report 2020. United Nations Environment Programme (UNEP). Nairobi. 120 p. URL: https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/34721/AGR2020.pdf.

367. Adger W.N., S. Agrawala M.M.Q. Mirza C. Conde K. O'Brien J. Pulhin R. Pulwarty B. Smit K. Takahashi. Assessment of adaptation practices, options, constraints and capacity. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on

Climate Change, M. L. Parry, O. F. Canziani, J. P. Palutikof, P. J. van der Linden and C. E. Hanson, Eds. Cambridge University Press, Cambridge. UK, 2007. P. 717–743.

368. Advice & Grants. Funding Update – August 2022. Scotland's Farm Advisory Service: веб-сайт. URL: https://www.fas.scot/advice-grants/ (дата звернення: 02.09.2022).

369. Agarwal C., Green G. M., Grove J. M. et al. A Review and assessment of land-use change models: Dynamics of space, time, and human choice. General Technical Report NE-297. USDA Forest Service, 11 Campus B, Delaware, US, 2002. 67 p.

370. Agricultural Risk Management in the Face of Climate Change. Washington: World Bank, 2015. 84 p. URL: http://hdl.handle.net/10986/22897.

371. Agriculture and rural development. European Commission: веб-сайт. URL: https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/income-support/conditionality_en#:~:text=,GAEC%207 (дата звернення: 21.07.2025).

372. Agriculture. Climate-ADAPT: веб-сайт. URL: https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/eu-adaptation-policy/sector-policies/agriculture#:~:text=Concrete%20adaptation%20measures%20in%20the,measures%20often%20provide%C2%A0%2025%20short (дата звернення: 21.07.2025).

373. Ainsworth E. A., Long S. P. What have we learned from 15 years of free-air CO_2 enrichment (FACE)? A meta-analysis of the responses of photosynthesis, canopy properties and plant production to rising CO_2. New Phytol. 2005. № 165. P. 351–372. URL: https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.2004.01224.x.

374. Ali Serkan Bayar, M. Tuğrul Yılmaz, İsmail Yücel, Paul Dirmeyer. CMIP6 Earth System Models Project Greater Acceleration of Climate Zone Change Due To Stronger Warming Rates. *Earth's Future*. 2023. Volume 11, Issue 4. URL: https://doi.org/10.1029/2022EF002972.

375. Alister Doyle. Evidence for man-made global warming hits 'gold standard' – scientists. Reuters: веб-сайт. URL: https://www.reuters.com/article/uk-climatechange-temperatures/evidence-for-man-made-global-warming-hits-gold-standard-scientists-idUKKCN1QE1ZW (дата звернення: 12.07.2022).

376. Allianz Risk Barometer 2022. Allianz Global Corporate & Specialty. Unterfoehring, Munich. Germany, 2022. 31 p. URL: https://www.agcs.allianz.com/content/dam/onemarketing/agcs/agcs/reports/Allianz-Risk-Barometer-2022.pdf (дата звернення: 17.07.2022).

377. Altieri, M. A., Nicholls, C. I. The Adaptation and Mitigation Potential of Traditional Agriculture in a Changing Climate. *Climatic Change*. 2017. Vol. 140 (1). P. 33–45. URL: https://doi.org/10.1007/s10584-013-0909-y.

378. An Unusually Warm February in the United Kingdom. The Earth Observatory: веб-сайт. URL: https://earthobservatory.nasa.gov/images/144611/an-unusually-warm-february-in-the-united-kingdom (дата звернення: 12.10.2022).

379. AR6 Synthesis Report: Climate Change. The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC): веб-сайт. URL: https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/2022 (дата звернення: 15.07.2022).

380. Aragjn F. M., Oteiza F., and Rud J. P. Climate change and agriculture: Subsistence farmers' response to extreme heat. *American Economic Journal: Economic Policy*. 2021. № 13 (1). P. 1–35.

381. Arora N. K. Impact of climate change on agriculture production and its sustainable solutions. *Environmental Sustainability*. 2019. Vol. 2. P. 95–96. URL: https://doi.org/10.1007/s42398-019-00078-w (дата звернення: 17.01.2023).

382. Assessing the costs and benefits of climate change adaptation. European Environment Agency: веб-сайт. URL: https://www.eea.europa.eu/highlights/climate-change-threatens-future-of (дата звернення: 16.04.2025).

383. Balabukh V. O. Yield shortfall of cereals in Ukraine caused by the change in air temperature and precipitation amount. *Agricultural Science and Practice*. 2023. Vol. 10, No. 1. P. 31–53. URL: https://doi.org/10.15407/agrisp10.01.031.

384. Balabukh, V., Tarariko, O., Ilienko, T., Velychko, V. Influence of changes in air temperature on crop productivity formation in Ukraine at the turn of XX–XXI centuries (1981–2010). *Agricultural Science and Practice*, 2021. № 8(3). P. 71–87.

https://doi.org/10.15407/agrisp8.03.071.

385. Bozzola M., Massetti E., Mendelsohn R., Capitanio F. A ricardian analysis of the impact of climate change on italian agriculture. *European Review of Agricultural Economics*. 2018. № 45(1). P. 57–79.

386. Britz W., Verburg P. H., Leip A. Modelling of land cover and agricultural change in Europe: Combining the CLUE and CAPRI-Spat approaches. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 2011. Vol. 142. P. 40–50.

387. Bundesrecht konsolidiert: Gesamte Rechtsvorschrift für Hagelversicherungs-Förderungsgesetz, Fassung vom 26.02.2023. Rechtsinformationssystem des Bundes (RIS): веб-сайт. URL: https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10006223 (дата звернення: 01.09.2022).

388. Carbon Dioxide Measurements. Scripps CO_2 Program: веб-сайт. URL: https://scrippsco2.ucsd.edu (дата звернення: 13.07.2022).

389. Carter, T.R., Parry, M.L., Harasawa, H., Nishioka, S. IPCC technical guidelines for assessing change impacts and adaptation. Department of Geography, University College London, UK and the Center for Global Environmental Research, National Institute for Environmental Studies, Japan. 1994. 59 p.

390. Cheng L. et. al. Record-setting ocean warmth continued in 2019. *Advances in atmospheric sciences*. 2020. Vol. 37. P. 137–142. URL: https://oursharedseas.com/wp-content/uploads/2020/10/Cheng-et-al.-2020-Record-Setting-Ocean-Warmth-Continued-in-2019.pdf (дата звернення: 17.07.2022).

391. Clarke B., Otto F., Stuart-Smith R., Harrington L. Extreme weather impacts of climate change: an attribution perspective. *Environmental Research: Climate*. 2022. Vol. 1. 2022. URL: https://doi.org/10.1088/2752-5295/ac6e7d (дата звернення: 27.01.2023).

392. Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Core Writing Team, R. K. Pachauri and L. A. Meyer (eds.). IPCC, Geneva, Switzerland,

2014. 151 p. URL: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full.pdf (дата звернення: 29.01.2023).

393. Climate change and food security: risks and responses. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2015. 122 p. URL: https://www.fao.org/3/i5188e/I5188E.pdf (дата звернення: 16.02.2023).

394. Climate change and poverty: report of the Special Rapporteur on Extreme Poverty and Human Rights. United Nations, Human Rights Council. Special Rapporteur on Extreme Poverty and Human Rights. 2019. 19 p. URL: https://www.ohchr.org/Documents/Issues_/Poverty/A_HRC_41_39.pdf (дата звернення: 09.09.2022).

395. Climate change and range shifts in two insect defoliators: Gypsy moth and nun moth – A model study. Vanhanen H. at al. *Silva Fennica*. 2007. № 41 (4). P. 621–638.

396. Climate change threatens future of farming in Europe. European Environment Agency: веб-сайт. URL: https://www.eea.europa.eu/highlights/climate-change-threatens-future-of (дата звернення: 16.02.2023).

397. Climate crisis costs the world 12 % in GDP for every 1°C temperature rise, and other nature and climate stories you need to read this week. World Economic Forum: веб-сайт. URL: https://www.weforum.org/stories/2024/06/nature-climate-news-global-warming-hurricanes/?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 26.03.2025).

398. Climate risk and response: Physical hazards and socioeconomic impacts. McKinsey Global Institute, January 2020. 164 p. URL: https://www.mckinsey.com/~/media/mckinsey/business%20functions/sustainability/our%20insights/climate%20risk%20and%20response%20physical%20hazards%20and%20socioeconomic%20impacts/mgi-climate-risk-and-response-full-report-vf.pdf.

399. Climate tipping points – too risky to bet against. Nature: веб-сайт. URL: https://www.nature.com/articles/d41586-019-03595-0 (дата звернення: 12.10.2022).

400. COP28: Key outcomes agreed at the UN climate talks in Dubai. Carbon Brief

clear on climate. URL: https://www.carbonbrief.org/cop28-key-outcomes-agreed-at-the-un-climate-talks-in-dubai/ (дата звернення: 19.01.2024).

401. Daily Earth data and analytics for Broad Area Management. Sentinel Hub: веб-сайт. URL: https://www.sentinel-hub.com/index.html (дата звернення: 07.10.2024).

402. Dasgupta P. Assessing costs and benefits of climate change adaptation, HI-AWARE Working Paper 3. Kathmandu: HI-AWARE, 2016. 44 p. URL: https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/server/api/core/bitstreams/4429aa9f-39bf-403d-b7ac-0236418e157d/content.

403. De'ath G., Fabricius K. E., Sweatman H., Puotinen M. The 27-year decline of coral cover on the Great Barrier Reef and its causes. *Proceedings of the National Academy of Sciences of USA*. 2012. Vol. 109 (44). P. 17995–17999.

404. Deineha M. A. Adaptation to climate change in agriculture of Ukraine: Separate aspects of legal support. *Law. Human. Environment*. 2022. № 13 (1). P. 7–17.

405. Deutscher Wetterdienst Act (DWD Act). Signed into law: 10.09.1998. URL: https://www.dwd.de/SharedDocs/downloads/EN/general/dwd_act.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (дата звернення: 01.09.2022).

406. Didovets I., Krysanova V., Bürger G. et al. Climate change impact on regional floods in the Carpathian region. *Journal of Hydrology: Regional Studies*. 2019. № 22. URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214581818300739/pdfft?isDTMRedir=true&download=true (дата звернення: 06.01.2023).

407. Dietrich J. P., Schmitz C., Lotze-Campen H. et al. Forecasting technological change in agriculture – An endogenous implementation in a global land use model. *Technol. Fore-cast. Soc*. 2014. Vol. 81. P. 236–249.

408. Dyurgerov M. Glacier Mass Balance and Regime: Data of Measurements and Analysis. Institute of Arctic and Alpine Research. University of Colorado. Colorado. USA,. 2002. 268 p. URL: https://instaar.colorado.edu/uploads/occasional-papers/OP55_glaciers.pdf (дата звернення: 15.07.2022).

409. Economic impact of climate change on European farmland.

CABIDigitalLibrary: веб-сайт. URL: https://www.cabidigitallibrary.org/do/10.5555/collection-news-25615/full/ (дата звернення 08.03.2024).

410. Ehsan E., Zainab K., Zubair T. M. et al. Extreme weather events risk to crop-production and the adaptation of innovative management strategies to mitigate the risk: A retrospective survey of rural Punjab, Pakistan. *Technovation*. 2022. Vol. 117. URL: https://doi.org/10.1016/j.technovation.2021.102255 (дата звернення: 25.01.2023).

411. El-Batran, M., Aboulnaga, M. Climate change adaptation: an overview on challenges and risks in cities, regions affected, costs and benefits of adaptation, and finance mechanisms. In: Leal, W., F (Eds.), Handbook of Climate Change Adaptation. 2015. P. 725–764.

412. EMRA-Aktivitäten. Julius Kühn-Institut (JKI): веб-сайт. URL: https://emra.julius-kuehn.de/news-1.html (дата звернення: 02.09.2022).

413. Energy efficiency directive. European Commission: веб-сайт. URL: https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficiency-targets-directive-and-rules/energy-efficiency-directive_en (дата звернення: 08.09.2022).

414. Energy performance of buildings directive. European Commission: веб-сайт. URL: https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/energy-performance-buildings-directive_en (дата звернення: 08.09.2022).

415. Esham, M., Garforth, C. Agricultural adaptation to climate change: insights from a farming community in Sri Lanka. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change.* 2013. Vol. 18. P. 535–549. URL: https://doi.org/10.1007/s11027-012-9374-6.

416. EU Adaptation Strategy. European Commission: веб-сайт. URL: https://climate.ec.europa.eu/eu-action/adaptation-climate-change/eu-adaptation-strategy_en (дата звернення: 26.08.2022).

417. Every Country Has Its Own Climate Risks. What's Yours? The New York Times Company. URL: https://www.nytimes.com/interactive/2021/01/28/opinion/climate-change-risks-by-country.html (дата звернення: 31.01.2024).

418. FAO. 2022. Ukraine: Impact of the war on agriculture and rural livelihoods in Ukraine – Findings of a nation-wide rural household survey. Rome, December 2022. 52 p. URL: https://doi.org/10.4060/cc3311en.

419. FAOLEX Database: Regulation on the rules and procedures of the duties and functioning of the Agricultural Drought Management Board. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): веб-сайт. URL: https://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC119380 (дата звернення: 02.09.2022).

420. FAOSTAT. Emissions intensities. Food and Agriculture Organization of the United Nations: веб-сайт. URL: https://www.fao.org/faostat/en/#data/EI (дата звернення: 24.08.2022).

421. François Bareille, Raja Chakir. The impact of Climate Change on Farmland Prices: a Repeat-Ricardian analysis. *Journal of Environmental Economics and Management*. 2022. Vol. 119. URL: https://www.chaireeconomieduclimat.org/wp-content/uploads/2022/05/Assessing_climate_change_impacts_with_repeated_sales.pdf.

422. Frequently asked questions on climate change and disaster displacement. UNHCR, the UN Refugee Agency: веб-сайт. URL: https://www.unhcr.org/uk/news/latest/2016/11/581f52dc4/frequently-asked-questions-climate-change-disaster-displacement.html (дата звернення: 16.01.2023).

423. Geiger T., Frieler K. Continuous national Gross Domestic Product (GDP) time series for 195 countries: past observations (1850-2005) harmonized with future projections according the Shared Socio-economic Pathways (2006-2100). *GFZ Data Services*. 2018. Vol. 10 (2). P. 847–856. URL: https://dataservices.gfz-potsdam.de/pik/showshort.php?id=escidoc:3155894 (дата звернення: 13.07.2022).

424. Gerardo Fortuna. Climate change will dramatically devalue farmland in southern Europe, EU agency reveals. Euractiv: веб-сайт. URL: https://www.euractiv.com/section/agriculture-food/news/climate-change-will-dramatically-devalue-farmland-in-southern-europe-eu-agency-reveals/ (дата звернення 08.03.2024).

425. Giovanni. The bridge between data and science. NASA Earth Data. URL: https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/ (дата звернення: 23.12.2023).

426. Global and Regional Sea Level Rise Scenarios for the United States / Sweet W.V. et al. National Ocean Service Center for Operational Oceanographic Products and Services (NOAA). Maryland. USA, 2017. 268 p. URL: https://aambpublicoceanservice.blob.core.windows.net/oceanserviceprod/hazards/sealevelrise/noaa-nos-techrpt01-global-regional-SLR-scenarios-US.pdf (дата звернення: 16.07.2022).

427. Global temperature trend monitor. Copernicus Climate Change Service. URL: https://cds.climate.copernicus.eu/cdsapp#!/software/app-c3s-global-temperature-trend-monitor?tab=app (дата звернення: 20.12.2023).

428. Global Temperature. Global climate change. NASA: веб-сайт. URL: https://climate.nasa.gov/vital-signs/global-temperature/ (дата звернення: 12.07.2022).

429. Global Time Series. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA): веб-сайт. URL: https://www.ncei.noaa.gov/access/monitoring/climate-at-a-glance/global/time-series/europe/land/1/8/1880-2022?filter=true&filterType=binomial (дата звернення: 11.10.2022).

430. Gocht, A., et al. EU-wide economic and environmental Impacts of CAP greening with high spatial and farm-type detail. *Journal of Agricultural Economics.* 2017. Vol. 68(3). P. 651–681. URL: https://doi.org/10.1111/1477-9552.12217.

431. Gregory P. J., Ingram J. S. I., Brklacich M. Climate change and food security. *Philosophical Transactions of the Royal Society*. 2005. Vol. 360. P. 2139–2148.

432. Groundswell: Preparing for Internal Climate Migration. International Bank for Reconstruction and Development. The World Bank. Washington DC. 2018. 256 p. URL: https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/29461/WBG_ClimateChange_Final.pdf (дата звернення: 11.10.2022).

433. Gruère GShigemitsu M., Crawford S. Agriculture and water policy changes: Stocktaking and alignment with OECD and G20 recommendations. OECD Food,

Agriculture and Fisheries Papers, No. 144. OECD Publishing, Paris, 2020. 52 p. URL: https://doi.org/10.1787/f35e64af-en.

434. Gütschow J. et. al. The PRIMAP-hist national historical emissions time series (1850-2017). *GFZ Data Services*. 2016. Vol. 10 (2). P. 847–856. URL: https://dataservices.gfz-potsdam.de/pik/showshort.php?id=escidoc:4736895 (дата звернення: 17.07.2022).

435. Hajda L. A., Yerofeyev I. O., Kryzhanivsky S. A, Zasenko O. E., Makuch A., Stebelsky I. Ukraine: Land. Encyclopaedia Britannica. 2020. URL: https://www.britannica.com/place/Ukraine/Soils (дата звернення: 19.12.2023).

436. Hanger S., Hochrainer-Stigler S. Agricultural drought insurance: Austria as a case study. International Institute for Applied Systems Analysis. Laxenburg, Austria, 2017. 7 p. URL: https://previous.iiasa.ac.at/web/home/research/researchPrograms/RISK/IIASA_drought_insurance_factsheet_AT.pdf. (дата звернення: 27.08.2022).

437. Hansen J. W., Jones J. W. Scaling-up crop models for climate variability applications. *Agricultural Systems*. 2000. Vol. 65, Is. 1. P. 43-72. URL: https://doi.org/10.1016/S0308-521X(00)00025-1.

438. Harnaha O., Savina N., Hrytsiuk V. Environmental and economic assessment of the land use regulation effectiveness. *Informatyka, automatyka, pomiary w gospodarce i ochronie srodowiska*. 2023. Vol. 13(4). P. 139–141. URL: https://ph.pollub.pl/index.php/iapgos/article/view/5604.

439. Heat and health in the WHO European Region: updated evidence for effective prevention. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2021. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. URL: https://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/Climate-change/publications/2021/heat-and-health-in-the-who-european-region-updated-evidence-for-effective-prevention-2021.

440. Hubacek K., Vazquez J. The Economics of Land Use Change. International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg. Austria, 2002. 20 p. URL:

https://www.researchgate.net/publication/229015272_The_Economics_of_Land_Use_Change (дата звернення: 19.01.2023).

441. Iglesias A., Quiroga S., Moneo M. et al. From climate change impacts to the development of adaptation strategies: Challenges for agriculture in Europe. *Climatic Change*. 2012. Vol. 112. P. 143–168. URL: https://doi.org/10.1007/s10584-011-0344-x.

442. Intergovernmental Panel on Climate Change. The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC): веб-сайт. URL: https://www.ipcc.ch/about (дата звернення: 15.07.2022).

443. IPCC Sixth Assessment Report. Working Group 1: The Physical Science Basis. Climate Change. Panel on Climate Change (IPCC): веб-сайт. URL: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/resources/factsheets (дата звернення: 16.07.2022).

444. IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.). IPCC, Geneva, Switzerland, 2014. 151 p.

445. IPCC, 2019: Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY. USA, 2019. 896 p. URL: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2022/11/SRCCL_Full_Report.pdf (дата звернення: 29.07.2024).

446. IPCC, 2023: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.). IPCC, Geneva, Switzerland, 2023. 184 p. URL: https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_FullVolume.pdf.

447. Jayadas A., Ambujam N. K. Research and design of a Farmer Resilience Index in coastal farming communities of Tamil Nadu, India. *Journal of Water and Climate Change.* 2021. Vol. 12. Issue 7. P. 3143–3158. URL: https://doi.org/10.2166/wcc.2021.076.

448. Jensen M. C. Risk, the pricing of capital assets, and the evaluation of investment portfolios. *Journal of business*. 1969. № 42 (2). P. 167–247.

449. Khatri-Chhetri A., Aggarwal P. K., Joshi P. K., Vyas S. Farmers' prioritization ofclimate-smart agriculture (CSA) technologies. *Agricultural Systems*. 2016. Vol. 151 (1). P. 184–191. URL: https://doi.org/10.1016/j.agsy.2016.10.005.

450. Kimball B. A., Kobayashi K., Bindi M. Responses of agricultural crops to free-air CO_2 enrichment. Adv. Agron. 2002. № 77. P. 293–368.

451. Kreps D. M. A Course in Microeconomic Theory. Princeton University Press, 1990. 864 p.

452. Krivova N. A., Solanki S. K., Wenzler T., Podlipnik B. Reconstruction of solar UV irradiance since 1974. *Journal of geophysical research*. 2009. Vol. 114. P. 1–7. URL: https://doi.org/10.1029/2009JD012375 (дата звернення: 13.07.2022).

453. Lal R. Sequestering Carbon and Increasing Productivity by Conservation Agriculture. *Journal of Soil and Water Conservation*. 2015. Vol. 70 (3). P. 55A–62A. URL: https://doi.org/10.2489/jswc.70.3.55A.

454. Land use and forestry regulation for 2021-2030. European Commission: веб-сайт. URL: https://ec.europa.eu/clima/eu-action/forests-and-agriculture/land-use-and-forestry-regulation-2021-2030_en (дата звернення: 24.08.2022).

455. Landscapes in transition. An account of 25 years of land cover change in Europe. Denmark: European Environment Agency, 2017. 84 p. URL: https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/landscapes-in-transition/landscapes-in-transition/@@download/file.

456. Lobell D. B., Burke M. B. On the Use of Statistical Models to Predict Crop Yield Responses to Climate Change. *Agricultural and Forest Meteorology*. 2010. Vol. 150 (11). P. 1443–1452. URL: https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2010.07.008.

457. Lüthi D. et. al. High-resolution carbon dioxide concentration record 650,000-800,000 years before present. *Nature*. 2008. Vol. 453. P. 379–382. URL: https://www.ncdc.noaa.gov/paleo-search/study/6091 (дата звернення: 13.07.2022).

458. Maliuha V., Sovakov O., Dudarets S. The current state of windbreaks of the Left Bank Forest Steppe of Ukraine. *Ukrainian Journal of Forest and Wood Science*. 2023. Vol. 14 (2). P. 53–66.

459. Martin P., Nigel A., Pam B., et al. Assessing the Costs of Adaptation to Climate Change: A Review of the UNFCCC and Other Recent Estimates, International Institute for Environment and Development and Grantham Institute for Climate Change, London. 2009. P. 116. URL: https://www.iied.org/sites/default/files/pdfs/migrate/11501IIED.pdf.

460. McLennan, M. The Global Risks Report, 17th ed.; World Economic Forum: Cologny/Geneva, Switzerland, 2022. 116 p. URL: https://www3.weforum.org/docs/WEF_The_Global_Risks_Report_2022.pdf.

461. Mendelsohn R., Dinar A. Climate, water, and agriculture. Land Economics. 2003. № 79 (3). P. 328–341.

462. Mendelsohn R., Nordhaus W. The Impacts of Global Warming on Agriculture: A Ricardian Analysis: Reply. Amer. Econ. Rev. 1996. № 86. P. 1312–1315.

463. Mendelsohn R. Efficient Adaptation to Climate Change. *Climatic Change.* 2000. Vol. 45. P. 583–600. URL: https://doi.org/10.1023/A:1005507810350.

464. Modern-Era Retrospective analysis for Research and Applications, Version 2. Global Modeling and Assimilation Office. NASA. URL: https://gmao.gsfc.nasa.gov/reanalysis/MERRA-2/ (дата звернення: 23.12.2023).

465. Munich Security Report 2020. Munich Security Conference: веб-сайт. URL: https://securityconference.org/en/publications/munich-security-report/ (дата звернення: 11.10.2022).

466. National Soil Information System Established. Soil, Fertilizer and Water Resources Central Research Institute: веб-сайт.

https://arastirma.tarimorman.gov.tr/toprakgubre/News/151/National-Soil-Information-System-Established# (дата звернення: 02.09.2022).

467. NDC Registry. United Nations Climate Change: веб-сайт. URL: https://unfccc.int/NDCREG (дата звернення: 24.08.2022).

468. Nordhaus W. A. Question of Balance: Weighing the Options on Global Warming Policies. New Haven: Yale University Press, 2008. 235 p. URL: http://acdc2007.free.fr/nordhaus2008.pdf.

469. Ortiz-Bobea A. The role of nonfarm influences in ricardian estimates of climate change impacts on us agriculture. *American Journal of Agricultural Economics*. 2020. № 102(3). P. 934–959.

470. Ovcharuk V., Gopchenko E., Kichuk N., Shakirzanova Z., Kushchenko L. and Myroschnichenko M. Extreme hydrological phenomena in the forest steppe and steppe zones of Ukraine under the climate change, *Proc. IAHS*. 2020. № 383. P. 229–235. URL: https://doi.org/10.5194/piahs-383-229-2020.

471. Over one billion people at threat of being displaced by 2050 due to environmental change, conflict and civil unrest. Institute for Economics and Peace. London 2020. URL: https://www.economicsandpeace.org/wp-content/uploads/2020/09/Ecological-Threat-Register-Press-Release-27.08-FINAL.pdf (дата звернення: 16.01.2023).

472. Paris Agreement. United Nations. 2015. 27 p. URL: https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf (дата звернення: 24.08.2022).

473. Parry M. L., Carter T. R. Climate impact and adaptation assessment: A guide to the IPCC approach. Earthscan, London. 1998. 166 p.

474. Physikalisch-Meteorologisches Observatorium Davos / World Radiation Center. PMOD/WRC: веб-сайт. URL: https://www.pmodwrc.ch/en/institute/pmod-wrc (дата звернення: 12.07.2022).

475. Popov A., Tymoshevskyi V., Poliakh, V. Costs, Benefits and Obstacles to the Adoption and Retention of Shelterbelts: Regional Perception and Mind Map Analyses for

Ukraine. *Geomatics and Environmental Engineering*. 2022. Vol. 16 (2). P. 157–176. URL: https://doi.org/10.7494/geom.2022.16.2.157.

476. Powlson D. S., Stirling C. M., Jat M. L. et al. Does conservation agriculture deliver climate change mitigation through soil carbon sequestration in tropical agro-ecosystems *Agriculture, Ecosystems & Environment*. 2016. Vol. 220. P. 164–174. URL: https://doi.org/10.1016/j.agee.2016.01.005.

477. Projected changes in water-limited crop yield. European Environment Agency: веб-сайт. URL: https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/projected-changes-in-water-limited (дата звернення: 21.10.2022).

478. Prokopchuk O., Nepochatenko O., Malyovanyi M., Sokoliuk S., Rolinskyi O., Ponomarenko O. Development of agriculturalinsurance in Ukraine. *Insurance Markets and Companies*. 2024. № 15 (2). P. 106–121. URL: http://dx.doi.org/10.21511/ins.15(2).2024.10.

479. Qu Yi, Long H. The economic and environmental effects of land use transitions under rapid urbanization and the implications for land use management. *Habitat Internationa*. 2018. Vol. 82. P. 113–121. URL: https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2018.10.009 (дата звернення: 19.01.2023).

480. Record February Warmth in Europe. National Environmental Satellite Data and Information Service (NOAA): веб-сайт. URL: https://www.nesdis.noaa.gov/news/record-february-warmth-europe (дата звернення: 12.10.2022).

481. Record Food Prices Could Leap 22 % More on Ukraine War, UN Warns. Bloomberg. URL: https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-09-07/stock-market-today-dow-s-p-live-updates (дата звернення: 08.09.2023).

482. Regulation (EU) No 1305/2013 of the European Parliament and of the Council of 17 December 2013 on support for rural development by the European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD) and repealing Council Regulation (EC) No 1698/2005. OJ L 347, 20.12.2013, pp. 487-548. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32013R1305#Annex_II (дата звернення: 22.07.2025).

483. Reidsma P., Ewert F., Lansink A.O., Leemans R. Adaptation to climate change and climate variability in European agriculture: The importance of farm level responses. *European Journal of Agronomy*. 2010. Vol. 32. P. 91–102. URL: https://doi.org/10.1016/j.eja.2009.06.003.

484. Renewable energy directive. European Commission: веб-сайт. URL: https://energy.ec.europa.eu/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive-targets-and-rules/renewable-energy-directive_en (дата звернення: 08.09.2022).

485. Renewable internal freshwater resources per capita (cubic meters). The World Bank Group: веб-сайт. URL: https://data.worldbank.org/indicator/ER.H2O.INTR.PC (дата звернення: 14.05.2021).

486. Richardson K., Steffen W., Liverman D. Climate Change: Global Risks, Challenges and Decisions. Cambridge: Cambridge University Press, 2011. 517 p.

487. Risks posed by natural disasters. Munich RE: веб-сайт. URL: https://www.munichre.com/en/risks/natural-disasters-losses-are-trending-upwards.html (дата звернення: 14.07.2022).

488. Rosenzweig C., Parry M. Potential impact of climate change on world food supply. Nature. 1993. № 367. P. 133–138.

489. Salack S., Sanfo S., Sidibe M. et al. Low-cost adaptation options to support green growth in agriculture, water resources, and coastal zones. *Scientific Reports*. 2022. Vol. 12. URL: https://doi.org/10.1038/s41598-022-22331-9 (дата звернення: 18.01.2023).

490. Sands G. R., Podmore T. H. A generalized environmental sustainability index for agricultural systems. *Agriculture Ecosystems and Environment*. 2000. Vol. 79. Issue 1. P. 29–41. URL: https://doi.org/10.1016/S0167-8809(99)00147-4.

491. Savari M., Amghani M. S. SWOT-FAHP-TOWS analysis for adaptation strategies development among small-scale farmers in drought conditions. *Int. J. Disaster Risk Reduc*. 2022 № 67. URL: https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2021.102695.

492. Schlenker W., Hanemann W. M., and Fisher A. The impact of global warming on U.S. agriculture: An econometric analysis of optimal growing conditions. *Review of*

Economic Statistics. 2006. № 88 (1). P. 113–125.

493. Schlenker W., Roberts M. J. Nonlinear effects of weather on corn yields. Review of agricultural economics. 2006. № 28 (3). P. 391–398.

494. Schneider U. A., Smith P. Energy intensities and greenhouse gas emission mitigation in global agriculture. *Energy Efficiency*. 2009. № 2 (2). P. 195–206. URL: https://doi.org/10.1007/s12053-008-9035-5.

495. Sea Level. Global climate change. NASA: веб-сайт. URL: https://climate.nasa.gov/vital-signs/sea-level (дата звернення: 12.07.2022).

496. Shariatzadeh M., Bijani M. Towards farmers' adaptation to climate change: the effect of time perspective. *J. Clean. Prod.* 2022. № 348. URL: https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131284.

497. Shaun A. et. al. A Reconstruction of Regional and Global Temperature for the Past 11,300 Years. *Science*. 2013. Vol. 339 (6124). P. 1198–1201. URL: https://doi.org/10.1126/science.1228026 (дата звернення: 18.07.2022).

498. Shavell S. The Fundamental Divergence Between the Private and the Social Motive to Use the Legal System. *The Journal of Legal Studies*. 1997. Vol. 26(S2). P. 575–612. URL: https://doi.org/10.1086/468008.

499. Skendžić S., Zovko M., Pajač Živković I. et al. The Impact of Climate Change on Agricultural Insect Pests. *Insects*. 2021 Vol. 12 (5). URL: https://doi.org/10.3390/insects12050440 (дата звернення: 18.01.2023).

500. Smith A. C., Tasnim T., Irfanullah H. M., Turner B., Chausson A., Seddon N. Nature-based Solutions in Bangladesh: Evidence of effectiveness for addressing climate change and other sustainable development goals. *Front. Environ. Sci.* 2021. Vol. 9. URL: https://doi.org/10.3389/fenvs.2021.737659.

501. Smith P., Olesen J. E. Synergies between the mitigation of, and adaptation to, climate change in agriculture. The Journal of Agricultural Science. 2010. № 148 (5). P. 543–552. URL: https://doi.org/10.1017/S0021859610000341.

502. Smith P. et al. Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU). In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY. USA, 114 p. URL: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_chapter11.pdf.

503. State and Trends of Carbon Pricing 2019. State and Trends of Carbon Pricing (June), World Bank, Washington, DC, 2019. 97 p. URL: https://documents1.worldbank.org/curated/en/191801559846379845/pdf/State-and-Trends-of-Carbon-Pricing-2019.pdf (дата звернення: 06.09.2022).

504. State of the Global Climate 2023. WMO-No. 1347. Geneva 2 – Switzerland: World Meteorological Organization, 2024. 53 p. URL: https://library.wmo.int/viewer/68835/download?file=1347_Statement_2023_en.pdf&type=pdf&navigator=1.

505. Statistical Review of World Energy. British Petroleum (BP): веб-сайт. URL: https://www.bp.com/bp-energy-charting-tool/all-data/bp-stats-review-all-data.xlsx (дата звернення: 23.12.2022).

506. Stocker T.F. et. al. Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, USA, 2013. 1535 p. URL: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5_all_final.pdf (дата звернення: 13.07.2022).

507. Suarez-Pardo A., Villegas-Palacio C., Berrouet L. Resilience in Agroecosystems: An Index Based on a Socioecological Systems Approach. *Weather, Climate, and Society*. 2022. Vol. 14. Issue 2. P. 425–438. URL: https://doi.org/10.1175/WCAS-D-21-0023.1.

508. Supporting climate action through the EU budget. European Commission: веб-сайт. URL: https://climate.ec.europa.eu/eu-action/funding-climate-action/supporting-climate-action-through-eu-budget_en (дата звернення: 26.08.2022).

509. Taalas P., Msuya J. Special Report on Global Warming of 1.5°C. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC): веб-сайт. URL: https://www.ipcc.ch/sr15/about/foreword (дата звернення: 12.07.2022).

510. Tanner T.M., Surminski S., Wilkinson E., Reid R., Rentschler J.E., Rajput S. The Triple Dividend of Resilience: Realising development goals through the multiple benefits of disaster risk management. Global Facility for Disaster Reduction and Recovery (GFDRR) at the World Bank and Overseas Development Institute, London, 2015. 34 p. URL: https://documents1.worldbank.org/curated/en/993161515193991394/pdf/P151463-01-05-2018-1515193988640.pdf.

511. Tarariko O. H. SWOT-analiz i analiz prohalyn (GAP-analiz) polityk, prohram, planiv i zakonodavchykh aktiv u haluzi silskoho hospodarstva ta pidhotovka rekomendatsii shchodo yikh udoskonalennia vidpovidno do polozhen Konventsii Rio. Kherson: FOP Hrin D. S., 2016. 102 p.

512. Technical Summary. In Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Masson-Delmotte V. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, USA, 2021. 144 p. URL: https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_TS.pdf (дата звернення: 15.07.2022).

513. Temperature. Hadley Centre (HadCRUT4). University of East Anglia: веб-сайт. URL: https://crudata.uea.ac.uk/cru/data/temperature (дата звернення: 12.07.2022).

514. The Economics of Climate Change: The Stern review. Cambridge University Press, 2007. 662 p. URL: http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/destaques/sternreview_report_complete.pdf.(дата звернення: 25.10.2022).

515. The EU Strategy on adaptation to climate change. European Commission, 2013. 4 p. URL: https://ec.europa.eu/clima/system/files/2016-11/eu_strategy_en.pdf (дата звернення: 25.08.2022).

516. The Farm Management. Handbook 2019/20. Editor Alastair Beattie SAC Consulting. SRDP Farm Advisory Service, 2019. 570 p. URL: https://www.fas.scot/downloads/farm-management-handbook-2019-20/ (дата звернення: 04.09.2022).

517. The Global Economic Outlook During the COVID-19 Pandemic: A Changed World. WorldBank. URL: https://www.worldbank.org/en/news/feature/2020/06/08/the-global-economic-outlook-during-the-covid-19-pandemic-a-changed-world (дата звернення: 08.09.2023).

518. The heat is on – Insurability and resilience in a Changing Climate. Emerging Risk Initiative – Position Paper. CROForum. Amsterdam. The Netherlands. 2019. 52 p. URL: https://www.thecroforum.org/wp-content/uploads/2019/01/CROF-ERI-2019-The-heat-is-on-Position-paper-1.pdf (дата звернення: 16.07.2022).

519. The new common agricultural policy: 2023-27. European Commission: веб-сайт. URL: https://agriculture.ec.europa.eu/common-agricultural-policy/cap-overview/new-cap-2023-27_en (дата звернення: 05.09.2022).

520. The Paris Agreement. What is the Paris Agreement? United Nations Climate Change: веб-сайт. URL: https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement (дата звернення: 24.08.2022).

521. Theo van der Sluis, Bas Pedroli, Søren B.P. Kristensen, Georgia Lavinia Cosor, Evangelos Pavlis. Changing land use intensity in Europe – Recent processes in selected case studies. *Land Use Policy*. 2016. Vol. 57. P. 777–785. URL: https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2014.12.005 (дата звернення: 20.01.2023).

522. Third climate change adaptation scorecard. Final report. July 2023. Climate Change Advisory Council (CCAC). P. 46. URL:

https://www.climatecouncil.ie/councilpublications/otherpublications/Final%20CCAC%20Scorecard%20Assessment%20Report%202023%20web.pdf (19.06.2025).

523. This is what the climate crisis is costing economies around the world. World Economic Forum: веб-сайт. URL: https://www.weforum.org/stories/2023/11/climate-crisis-cost-global-economies/?utm_source=chatgpt.com (дата звернення: 26.03.2025).

524. Tigchelaar M., Battisti D. S., Naylor R. L., Ray D. K. Future warming increases probability of globally synchronized maize production shocks. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2018. № 115(26). P. 6644–6649.

525. Tilman D., Balzer C., Hill J. and Befort B. L. Global Food Demand and the Sustainable Intensification of Agriculture. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 2011. № 108. P. 20260–20264. URL: https://doi.org/10.1073/pnas.1116437108.

526. Tol, Richard S J. (2009). The Economic Effects of Climate Change. *Journal of Economic Perspectives*. Vol. 23 (2). P. 29–51. URL: https://doi.org/10.1257/jep.23.2.29.

527. Ukraine – Ukraine country environmental analysis. Work Bank Group. 2016. URL: https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/d499b634-3c9e-5fe7-8ffe-d0f3fca32b46/content (дата звернення: 19.12.2023).

528. Ukraine. Europe. Technology Needs Assessment (TNA): веб-сайт. URL: https://tech-action.unepccc.org/country/ukraine (дата звернення: 21.10.2022).

529. Ukraine's greenhouse gas inventory 1990-2020. Ministry of Environmental Protection and Natural Resources of Ukraine. 2022. URL: https://mepr.gov.ua/files/docs/Zmina_klimaty/Kadastr_2021/Ukraine_NIR_2021_draft.pdf (дата звернення: 13.10.2022).

530. United Nations Environment Programme. Emissions Gap Report 2019. UNEP, Nairobi. 2019. 108 p. URL: https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/30797/EGR2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y (дата звернення: 08.09.2022).

531. Valverde, María José et al. Costs of Adaptation vs Costs of Inaction. Final

Report. European Environment Agency. Ramboll Management Consulting, Ecologic Institute, Frankfurt School: Brussels, Berlin, Frankfurt am Main, 2022. 77 p. URL: https://www.ecologic.eu/sites/default/files/publication/2024/2633-10-Cost-of-Adaptation-vs-Cost-of-Inaction-web.pdf.

532. Van Passel S., Massetti E., Mendelsohn R. A ricardian analysis of the impact of climate change on european agriculture. *Environmental and Resource Economics.* 2017. № 67 (4). P. 725–760.

533. Vermeulen S. J., Campbell B. M., Ingram, J. S. I. Climate change and food systems. *Annual Review of Environment and Resources*. 2012. № 37. P. 195–222. URL: http://dx.doi.org/10.1146/annurev-environ-020411-130608.

534. Wang Z., Hoffmann T., Six J. et al. Human-induced erosion has offset one-third of carbon emissions from land cover change. *Nature Clim Change.* 2017. № 7. P. 345–349. URL: https://doi.org/10.1038/nclimate3263.

535. Washington W. M. et al. Parallel climate model (PCM) control and transient simulations. Climate Dyn. 2000. № 16. P. 755–774. URL: https://doi.org/10.1007/s003820000079.

536. Water for Sustainable Food and Agriculture: A Report Produced for the G20 Presidency of Germany. Rome: Food and Agriculture Organization, 2017. 33 p. URL: https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/b48cb758-48bc-4dc5-a508-e5a0d61fb365/content.

537. What is the United Nations Framework Convention on Climate Change? United Nations Climate Change: веб-сайт. URL: https://unfccc.int/process-and-meetings/the-convention/what-is-the-united-nations-framework-convention-on-climate-change (дата звернення: 22.08.2022).

538. WMO Atlas of Mortality and Economic Losses from Weather, Climate and Water Extremes (1970-2019). World Meteorological Organization (WMO). Geneva 2, Switzerland. 2021. P. 90. URL: https://sidsport-climateadapt.unctad.org/wp-content/uploads/2022/06/WMO-ATLAS-OF-MORTALITY-AND-ECONOMIC-LOSSES-

FROM-WEATHER-CLIMATE-AND-WATER-EXTREMES-1970%E2%80%932019.pdf.

539. WMO Provisional Statement on the State of the Global Climate in 2019. ReliefWeb: веб-сайт. URL: https://reliefweb.int/report/world/wmo-provisional-statement-state-global-climate-2019-0 (дата звернення: 14.07.2022).

540. World Climate Research Programme. WCRP: веб-сайт. URL: https://www.wcrp-climate.org/about-wcrp/wcrp-overview (дата звернення: 14.07.2022).

541. Xiang Li, Taro Takahashi, Nobuhiro Suzuki, Harry M. Kaiser. The impact of climate change on maize yields in the United States and China. *Agricultural Systems*. 2010. № 104. P. 348–353.

542. Zessner M., Schönhart M., Parajka J., Trautvetter H. et al. A novel integrated modelling framework to assess the impacts of climate and socio-economic drivers on land use and water quality. *Science of The Total Environment*. 2017. Vol. 579. P. 1137–1151.

543. Zhang J., Jia C., Wu Y., Xia X., Xi B., Wang L. et al. Life cycle energy efficiency and environmental impact assessment of bioethanol production from sweet potato based on different production modes. *PLoS ONE*. 2017. Vol. 12 (7). URL: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0180685.

544. Zhang X., Ermolieva T., Balkovic J. et al. Recursive cross-entropy downscaling model for spatially explicit future land uses: A case study of the Heihe River Basin. *Physics and Chemistry of the Earth*. 2015. Vol. 89-90. P. 56–64.

545. Zinchuk T., Kutsmus N., Kovalchuk O., Dankevych V., Usiuk T. Institutional Transformation of Ukraine's Agricultural Sector. *Review of economic perspectives*. 2017. № 1. P. 57–80.

ДОДАТКИ

Додаток А

Характеристика земельного фонду України

Додаток А.1

Структура земельного фонду України в розрізі основних видів земельних угідь та економічної діяльності*

№ з/п	Адміністра-тивно-територіальне утворення (області)	Сільськогос-подарські землі		Ліси та інші лісовкриті площі		Забудовані землі		Відкриті заболочені землі		Відкриті землі		Землі під водами	
		2011	2016	2011	2016	2011	2016	2011	2016	2011	2016	2011	2016
1	АР Крим	1884,0	1881,0	335,6	335,8	125,6	129,4	5,1	5,1	132,0	130,7	212,2	212,5
2	Вінницька	2065,7	2063,6	379,1	380,3	106,9	107,7	28,9	29,1	25,1	25,0	43,5	43,5
3	Волинська	1083,0	1079,8	695,1	697,7	59,2	61,2	116,7	115,8	15,0	14,5	45,4	45,4
4	Дніпропетровська	2583,6	2581,5	192,4	192,8	192,5	194,6	26,1	26,1	42,1	41,6	155,6	155,7
5	Донецька	2095,0	2094,2	204,0	204,0	198,4	200,2	10,2	10,2	101,8	100,7	42,3	42,4
6	Житомирська	1588,5	1582,2	1118,5	1123,4	88,4	89,0	101,0	101,2	37,5	38,3	48,8	48,6
7	Закарпатська	470,1	469,2	724,3	724,0	46,9	48,2	0,8	0,8	14,8	14,8	18,4	18,3
8	Запорізька	2300,8	2297,9	119,2	119,3	93,3	95,7	7,1	7,2	26,6	23,3	171,3	174,9
9	Івано-Франківська	645,9	645,0	636,0	635,7	62,2	63,1	2,7	2,7	22,3	22,4	23,6	23,8
10	Київська	1798,7	1798,1	684,7	684,1	163,1	164,4	49,9	49,8	17,4	17,5	181,9	181,8
11	Кіровоградська	2085,4	2079,3	184,3	189,1	88,8	89,6	10,7	10,6	13,2	13,3	76,4	76,9
12	Луганська	1957,2	1955,7	353,1	356,3	127,9	128,3	16,4	16,7	191,7	189,3	22,0	22,0
13	Львівська	1294,1	1290,1	694,4	694,7	111,7	115,6	9,4	9,4	30,7	30,5	42,8	42,8
14	Миколаївська	2056,8	2054,1	122,0	124,5	97,9	99,0	21,0	21,1	32,0	31,0	128,8	128,8
15	Одеська	2661,0	2659,2	223,9	223,0	129,1	131,2	72,2	73,4	33,4	34,0	211,7	210,6
16	Полтавська	2228,3	2223,3	282,5	285,9	117,7	119,4	85,4	85,1	12,7	12,9	148,4	148,4
17	Рівненська	964,9	958,0	802,9	805,8	55,8	59,6	105,0	106,6	33,2	31,9	43,3	43,2
18	Сумська	1740,4	1738,3	458,9	460,9	84,1	84,6	63,0	62,6	6,0	5,9	30,8	30,9
19	Тернопільська	1076,3	1073,3	200,8	201,7	62,5	63,7	5,5	5,9	17,9	18,5	19,4	19,3
20	Харківська	2478,5	2473,8	416,1	417,4	121,7	124,2	30,8	32,1	33,7	33,4	61,0	60,9
21	Херсонська	2033,7	2032,5	151,5	152,1	71,0	74,2	29,8	29,2	129,2	127,2	430,9	430,9
22	Хмельницька	1604,2	1603,6	287,3	287,6	84,6	85,1	20,2	20,2	24,2	24,1	42,4	42,3
23	Черкаська	1487,3	1487,0	338,5	338,6	84,0	84,4	30,5	30,5	15,5	15,4	135,8	135,7
24	Чернівецька	482,5	481,7	257,9	257,9	39,4	40,2	1,2	1,2	9,8	9,8	18,8	18,8
25	Чернігівська	2125,9	2124,0	738,1	740,5	99,8	100,3	130,3	129,7	28,2	27,8	68,0	68,0
Україна		**42791,8**	**42726,4**	**10601,1**	**10633,1**	**2512,5**	**2552,9**	**979,9**	**982,3**	**1046,0**	**1033,8**	**2423,5**	**2426,4**

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [102]

Додаток А.2

Освоєння земель сільськогосподарського призначення в Україні станом на 01.01.2016*

№ з/п	Адміністративно-територіальне утворення (області)	Загальна площа, тис. га	Площа сільськогосподарських земель, тис. га	Площа сільськогосподарських угідь, тис. га	Площа ріллі, тис. га	Сільськогосподарська освоєність території, %	Розораність сільськогосподарських угідь, %
1	АР Крим	2694,5	1881,0	1818,7	1283,3	69,8	70,6
2	Вінницька	2649,2	2063,6	2014,2	1725,5	77,9	85,7
3	Волинська	2014,4	1079,8	1047,6	672,6	53,6	64,2
4	Дніпропетровська	3192,3	2581,5	2513,0	2127,4	80,9	84,7
5	Донецька	2651,7	2094,2	2041,1	1652,7	79,0	81,0
6	Житомирська	2982,7	1582,2	1510,1	1112,7	53,0	73,7
7	Закарпатська	1275,3	469,2	451,0	200,2	36,8	44,4
8	Запорізька	2718,3	2297,9	2241,7	1903,6	84,5	84,9
9	Івано-Франківська	1392,7	645,0	630,5	397,2	46,3	63,0
10	Київська	2895,7	1798,1	1668,7	1356,1	62,1	81,3
11	Кіровоградська	2458,8	2079,3	2032,2	1764,6	84,6	86,8
12	Луганська	2668,3	1955,7	1908,6	1276,6	73,3	66,9
13	Львівська	2183,1	1290,1	1261,5	794,1	59,1	62,9
14	Миколаївська	2458,5	2054,1	2006,0	1699,2	83,6	84,7
15	Одеська	3331,4	2659,2	2591,8	2075,5	79,8	80,1
16	Полтавська	2875,0	2223,3	2165,5	1774,7	77,3	82,0
17	Рівненська	2005,1	958,0	926,2	656,8	47,8	70,9
18	Сумська	2383,2	1738,3	1698,0	1226,3	72,9	72,2
19	Тернопільська	1382,4	1073,3	1046,2	856,4	77,6	81,9
20	Харківська	3141,8	2473,8	2411,5	1933,2	78,7	80,2
21	Херсонська	2846,1	2032,5	1969,4	1777,9	71,4	90,3
22	Хмельницька	2062,9	1603,6	1566,2	1252,7	77,7	80,0
23	Черкаська	2091,6	1487,0	1451,0	1272,0	71,1	87,7
24	Чернівецька	809,6	481,7	469,7	330,8	59,5	70,4
25	Чернігівська	3190,3	2124,0	2067,5	1419,2	66,6	68,6
Україна		**60354,9**	**42726,4**	**41507,9**	**32541,3**	**70,8**	**78,4**

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [102]

Додаток А.3

Структура сільськогосподарських угідь України*

№ з/п	Адміністративні територіальні утворення (області)	Загальна площа сільськогосподарських угідь, тис. га	Рілля		Сіножаті		Пасовища		Багаторічні насадження		Перелоги	
			тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%
1	АР Крим	1818,7	1283,3	70,6	2,5	0,1	436,9	24,0	85,4	4,7	10,6	0,6
2	Вінницька	2014,2	1725,5	85,7	50,2	2,5	186,1	9,2	51,4	2,6	1,0	0,0
3	Волинська	1047,6	672,6	64,2	161,9	15,5	201,4	19,2	11,7	1,1	–	–
4	Дніпропетровська	2513,0	2127,4	84,7	17,4	0,7	315,1	12,5	53,1	2,1	–	–
5	Донецька	2041,1	1652,7	81,0	42,6	2,1	287,2	14,1	57,9	2,8	0,7	0,0
6	Житомирська	1510,1	1112,7	73,7	126,9	8,4	185,0	12,3	23,4	1,5	62,1	4,1
7	Закарпатська	451,0	200,2	44,4	94,3	20,9	129,2	28,6	27,3	6,1	–	–
8	Запорізька	2241,7	1903,6	84,9	83,3	3,7	216,1	9,6	38,7	1,7	–	–
9	Івано-Франківська	630,5	397,2	63,0	83,9	13,3	126,3	20,0	16,3	2,6	6,8	1,1
10	Київська	1668,7	1356,1	81,3	117,3	7,0	134,9	8,1	48,0	2,9	12,4	0,7
11	Кіровоградська	2032,2	1764,6	86,8	23,7	1,2	218,5	10,8	25,4	1,2	–	–
12	Луганська	1908,6	1276,6	66,9	91,7	4,8	463,3	24,3	29,5	1,5	47,5	2,5
13	Львівська	1261,5	794,1	62,9	187,7	14,9	255,8	20,3	23,2	1,8	0,7	0,1
14	Миколаївська	2006,0	1699,2	84,7	3,9	0,2	264,1	13,2	35,7	1,8	3,1	0,2
15	Одеська	2591,8	2075,5	80,1	50,6	2,0	351,9	13,6	86,5	3,3	27,3	1,1
16	Полтавська	2165,5	1774,7	82,0	160,3	7,4	199,3	9,2	28,7	1,3	2,5	0,1
17	Рівненська	926,2	656,8	70,9	126,5	13,7	127,7	13,8	11,7	1,3	3,5	0,4
18	Сумська	1698,0	1226,3	72,2	280,4	16,5	166,8	9,8	24,4	1,4	0,1	0,0
19	Тернопільська	1046,2	856,4	81,9	26,6	2,5	144,1	13,8	15,7	1,5	3,4	0,3
20	Харківська	2411,5	1933,2	80,2	117,0	4,9	304,9	12,6	48,9	2,0	7,5	0,3
21	Херсонська	1969,4	1777,9	90,3	10,6	0,5	155,0	7,9	25,9	1,3	–	–
22	Хмельницька	1566,2	1252,7	80,0	135,3	8,6	135,4	8,6	41,6	2,7	1,2	0,1
23	Черкаська	1451,0	1272,0	87,7	64,8	4,5	78,4	5,4	27,3	1,9	8,5	0,6
24	Чернівецька	469,7	330,8	70,4	40,9	8,7	67,8	14,4	30,2	6,4	–	–
25	Чернігівська	2067,5	1419,2	68,6	306,1	14,8	282,9	13,7	24,5	1,2	34,8	1,7
Україна		**41507,9**	**32541,3**	**78,4**	**2406,4**	**5,8**	**5434,1**	**13,1**	**892,4**	**2,1**	**233,7**	**0,6**

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [102]

Додаток А.4

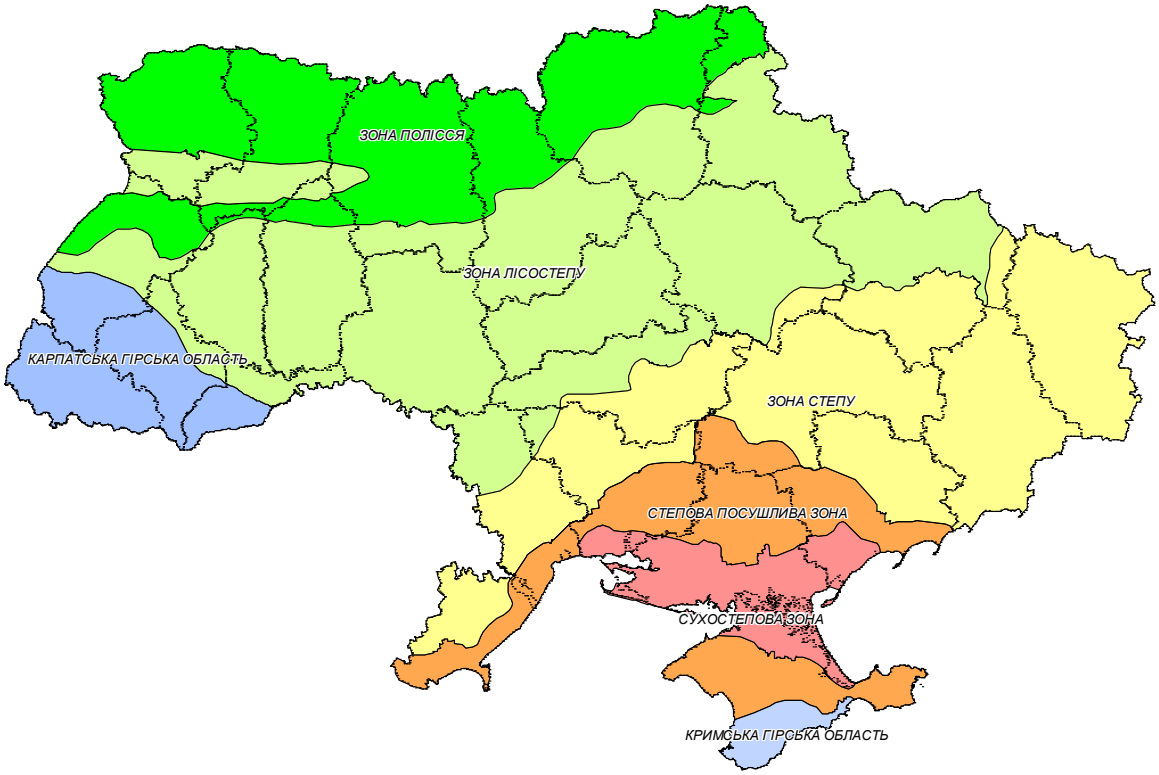
Структура земель сільськогосподарського призначення в Україні станом на 01.01.2016*

№ з/п	Адміністративно-територіальне утворення (області)	Загальна площа сільськогосподарських земель, тис. га	Сільськогосподарські угіддя, тис. га					Несільськогосподарські угіддя, тис. га		
			рілля	сіножаті	пасовища	багаторічні насадження	перелоги	землі під господарськими будівлями і дворами	землі під господарськими шляхами і прогонами	інші
1	АР Крим	1881,0	1283,3	2,5	436,9	85,4	10,6	26,3	28,2	7,8
2	Вінницька	2063,6	1725,5	50,2	186,1	51,4	1,0	29,1	18,3	2,0
3	Волинська	1079,8	672,6	161,9	201,4	11,7	–	15,2	15,8	1,2
4	Дніпропетровська	2581,5	2127,4	17,4	315,1	53,1	–	39,0	21,3	8,2
5	Донецька	2094,2	1652,7	42,6	287,2	57,9	0,7	28,5	18,5	6,1
6	Житомирська	1582,2	1112,7	126,9	185,0	23,4	62,1	18,7	19,5	33,9
7	Закарпатська	469,2	200,2	94,3	129,2	27,3	–	5,1	9,7	3,4
8	Запорізька	2297,9	1903,6	83,3	216,1	38,7	–	33,6	20,6	2,0
9	Івано-Франківська	645,0	397,2	83,9	126,3	16,3	6,8	6,5	7,9	0,1
10	Київська	1798,1	1356,1	117,3	134,9	48,0	12,4	27,6	17,0	84,8
11	Кіровоградська	2079,3	1764,6	23,7	218,5	25,4	–	23,9	16,8	6,4
12	Луганська	1955,7	1276,6	91,7	463,3	29,5	47,5	23,4	19,2	4,5
13	Львівська	1290,1	794,1	187,7	255,8	23,2	0,7	15,6	12,4	0,6
14	Миколаївська	2054,1	1699,2	3,9	264,1	35,7	3,1	27,6	17,2	3,3
15	Одеська	2659,2	2075,5	50,6	351,9	86,5	27,3	33,9	31,2	2,3
16	Полтавська	2223,3	1774,7	160,3	199,3	28,7	2,5	34,5	22,1	1,2
17	Рівненська	958,0	656,8	126,5	127,7	11,7	3,5	11,6	10,8	9,4
18	Сумська	1738,3	1226,3	280,4	166,8	24,4	0,1	24,3	15,3	0,7
19	Тернопільська	1073,3	856,4	26,6	144,1	15,7	3,4	14,3	12,6	0,2
20	Харківська	2473,8	1933,2	117,0	304,9	48,9	7,5	33,9	25,1	3,3
21	Херсонська	2032,5	1777,9	10,6	155,0	25,9	–	30,7	22,7	9,7
22	Хмельницька	1603,6	1252,7	135,3	135,4	41,6	1,2	22,9	13,0	1,5
23	Черкаська	1487,0	1272,0	64,8	78,4	27,3	8,5	23,2	12,4	0,4
24	Чернівецька	481,7	330,8	40,9	67,8	30,2	–	5,9	5,8	0,3
25	Чернігівська	2124,0	1419,2	306,1	282,9	24,5	34,8	31,8	23,0	1,7
Україна		**42726,4**	**32541,3**	**2406,4**	**5434,1**	**892,4**	**233,7**	**587,1**	**436,4**	**195,0**

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [102]

Додаток Б.1

Природно-сільськогосподарське районування території України станом на 1985 рік



Додаток Б.2

Мережа метеорологічних (кліматичних) станцій України

Додаток Б.3

Визначення гідротермічного коефіцієнту зволоження (ГТК) за даними метеорологічних станцій України (*фрагмент*)*

N (Index)	Назва метеорологічних станцій	Національний код (Series)	Географічні координати		Висота, м	Середнє за весь період (травень-вересень) 1961-1990 рр.			Середнє за весь період (травень-вересень) 1991-2020 рр.		
			широта, °	довгота, °		Сума активних температур	Середня місячна і річна кількість опадів (мм)	ГТК	Сума активних температур	Середня місячна і річна кількість опадів (мм)	ГТК
1	Семенівка	33049	52.18333334	32.58333336	160.0	2389	352	1,47	2567	318	1,24
2	Щорс	33136	51.80000004	31.96666672	127.0	2484	334	1,34	2650	306	1,16
3	Покошичі	33146	51.76666671	32.96666672	193.0	2410	362	1,50	2558	312	1,22
4	Чернігів	33135	51.40666669	31.15361112	140.0	2490	314	1,26	2669	301	1,13
6	Ніжин	33246	51.03333334	31.90000005	124.0	2511	311	1,24	2664	320	1,20
7	Остер	33236	50.95000005	30.90000005	112.0	2542	333	1,31	2715	305	1,12
8	Прилуки	33362	50.57916670	32.36361113	132.0	2576	308	1,20	2731	308	1,13
9	Дружба	33058	52.05305556	33.94583338	190.0	2398	338	1,41	2536	305	1,20
10	Глухів	33156	51.65000003	33.98333338	164.0	2438	325	1,33	2601	294	1,13
11	Конотоп	33261	51.23333335	33.20000001	144.0	2527	304	1,20	2708	279	1,03
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
23	Рівне	33301	50.60250003	26.15277779	227.0	2401	332	1,38	2580	351	1,36
24	Дубно	33296	50.40000002	25.75000004	198.0	2410	354	1,47	2597	378	1,46
25	Овруч	33213	51.32888891	28.78361115	168.0	2438	354	1,45	2585	343	1,33
26	Олевськ	33203	51.21666668	27.63333337	182.0	2361	375	1,59	2552	367	1,44
27	Коростень	33215	50.95500005	28.61416670	185.0	2441	363	1,49	2612	327	1,25
28	Новоград-Волинський	33312	50.60000003	27.61666670	216.0	2438	364	1,49	2623	336	1,28
29	Житомир	33325	50.27722224	28.73277782	214.0	2428	356	1,47	2652	333	1,25
30	Чорнобиль	33231	51.26638890	30.22555557	123.0	2548	325	1,28	2654	318	1,20
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Примітка. *Розраховано автором

Додаток В

Класифікатор кліматичних ризиків у сільськогосподарському землекористуванні в Україні*

Код категорії	Код виду	Код типу	Група ризиків	Тип ризиків	Вид ризику	Ймовірність виникнення**
1	2	3	4	5	6	7
01	КЛІМАТИЧНИЙ РИЗИК					
	01.01	Кліматичний ризик у сільськогосподарському землекористуванні				
		01.01.01	1. Екстремальні (високі та низькі) температури	1.1. Збільшення частоти та інтенсивності теплових хвиль влітку	1.1.1. Тепловий стрес для сільськогосподарських культур 1.1.2. Зменшення урожайності 1.1.3. Зміни в режимі зрошення 1.1.4. Втрати врожаю та зменшення продуктивності тварин	Помірна
				1.2. Приморозки весною та восени	1.2.1. Пошкодження (вимерзання) сільськогосподарських культур 1.2.2. Втрати урожаю 1.2.3. Зміни в екосистемах 1.2.4. Затримка сільськогосподарських робіт 1.2.5. Зміни в агрокліматичних умовах 1.2.6. Зміни в системі зрошення	Висока
				1.3. Збільшення кількості спекотних днів	1.3.1. Тепловий стрес 1.3.2. Дефіцит вологи 1.3.3. Зміни в аграрних системах 1.3.4. Загроза екосистемам	Помірна
				1.4. Збільшення кількості холодних днів	1.4.1. Ризик для ведення сільського господарства 1.4.2. Заморозки в ранніх та пізніх періодах вегетації 1.4.3. Зміни в аграрних системах 1.4.4. Загроза екосистемам	Низька
		01.02.01	2. Збільшення середньорічної температури	2.1. Зміни в розподілі вегетаційних сезонів	2.1.1. Зміна урожайності сільськогосподарських культур 2.1.2. Зміни у розподілі та структуру рослинності 2.1.3. Вплив на графік посівів та збору врожаю	Висока
				2.2. Вплив на біорізноманіття	2.2.1. Зсуви у географічному розподілі біологічних видів 2.2.2. Зміни у взаємодії біологічних видів 2.2.3. Загроза для вимирання деяких біологічних видів 2.2.4. Вплив на міграцію та переміщення біологічних видів 2.2.5. Загроза для гідробіонтів та водних екосистем 2.2.6. Зміни в екосистемних функціях	Помірна

1	2	3	4	5	6	7
				2.3. Опустелювання	2.3.1. Зменшення сільськогосподарської продуктивності 2.3.2. Втрата природного середовищ для різних видів рослин і тварин 2.3.3. Знецінення сільськогосподарських угідь 2.3.4. Збільшення ризику природних катастроф 2.3.5. Втрата та руйнація інфраструктури	Низька
				2.4. Засухи	2.4.1. Зниження урожайності сільськогосподарських культур 2.4.2. Пошкодження (утрати) посівів сільськогосподарських культур 2.4.3. Підвищення рівня загибелі худоби 2.4.4. Підвищення ризику виникнення пожеж 2.4.5. Ризик економічної кризи через втрату доходів та збільшення витрат на зрошування 2.4.6. Вплив на екосистеми	Помірна
				2.5. Деградація ґрунту	2.5.1. Втрата ґрунтового покриву 2.5.2. Зменшення сільськогосподарської продуктивності 2.5.3. Вплив на екосистеми та біорізноманіття 2.5.4. Забруднення водойм виносом різних забруднюючих речовин 2.5.5. Економічні втрати для аграрного сектору	Низька
				2.6. Зміни в агрокліматичних зонах	2.6.1. Зміни в агрокліматичних умовах вирощування сільськогосподарських культур 2.6.2. Вплив на вибір сортів рослин та оптимальні технології вирощування 2.6.3. Збільшення ризику стресу для рослин 2.6.4. Зміни термінів посівів, збору врожаю та інші етапи сільськогосподарського циклу 2.6.5. Вплив на водні ресурси	Висока
		01.03.01	3. Зміни в режимі та розподілі опадів	3.1. Зміна інтенсивності опадів	3.1.1. Виникнення повеней та паводків 3.1.2. Втрати врожаю та зниження сільськогосподарської продуктивності 3.1.3. Зміни рівня ґрунтових вод 3.1.4. Зміни в екосистемах 3.1.5. Вплив на розподіл та структуру екосистем (ліси, болота та водойми) 3.1.6. Забруднення водойм	Помірна

1	2	3	4	5	6	7
					3.1.7. Ерозія ґрунту та затоплення полів	
				3.2. Зміна характеру опадів	3.2.1. Дефіцит вологи (водний стрес) для сільськогосподарських культур 3.2.2. Виникнення повеней та паводків 3.2.3. Зміни в режимі водних ресурсів 3.2.4. Втрати урожаю та зниження сільськогосподарської продуктивності 3.2.5. Зміни рівня ґрунтових вод 3.2.6. Вплив на розподіл та склад рослинності, а також тваринного світу 3.2.7. Забруднення водойм 3.2.8. Збільшення ризику лісових пожеж 3.2.9. Ерозія ґрунту та затоплення полів 3.2.10. Вплив на інфраструктуру (затоплення доріг, мостів тощо)	Висока
				3.3. Нерівномірний розподіл опадів	3.3.1. Дефіцит вологи (водний стрес) для сільськогосподарських культур 3.3.2. Виникнення повеней та затоплення 3.3.3. Втрати урожаю та зниження сільськогосподарської продуктивності 3.3.4. Нерівномірна врожайність сільськогосподарських культур 3.3.5. Вплив на якість води у річках та озерах 3.3.6. Проблеми з водопостачанням для сільського господарства	Помірна
				3.4. Зменшення кількості днів з опадами	3.4.1. Дефіцит вологи (водний стрес) для сільськогосподарських культур 3.4.2. Зниження урожайності сільськогосподарської культур 3.4.3. Зменшення доступності води для зрошування (зменшення рівня води в річках, озерах та інших водоймах) 3.4.4. Забруднення водних об’єктів 3.4.5. Виникнення лісових пожеж та втрата лісових ресурсів 3.4.6. Втрати біорізноманіття	Помірна
		01.04.01	4. Зміни у сніговому режимі	4.1. Зменшення товщини снігового покриву	4.1.1. Вплив на рівень води у річках та водоймах 4.1.2. Зміни в гідрологічних системах (доступність води) 4.1.3. Випрівання 4.1.4. Вплив на екосистеми	Висока

1	2	3	4	5	6	7
				4.2. Зменшення терміну зберігання снігового покриву	4.2.1. Вплив на водоспоживання та водні ресурси 4.2.2. Зміни у режимі річок та інших водних об'єктів 4.2.3. Виникнення весняних повеней та затоплень 4.2.4. Вплив на агрокліматичні умови та вирощування сільськогосподарських культур 4.2.5. Льодова кірка (ожеледиця) 4.2.6. Вплив на екосистеми та біорізноманіття	Висока
				4.3. Зміна температурного режиму весняного танення снігу	4.3.1. Виникнення весняних повеней та затоплень 4.3.2. Вплив на водні ресурси та режим водойм 4.3.3. Виникнення лавин та сходження снігових мас 4.3.4. Вплив на агрокліматичні умови та вирощування сільськогосподарських культур 4.3.5. Вимокання 4.3.6. Вплив на екосистеми та біорізноманіття	Помірна
		01.05.01	5. Зміни якості та доступності водних ресурсів	5.1. Забруднення та евтрофікація	5.1.1. Розширення спектру захворювань, що передаються через воду 5.1.2. Загроза для водного біорізноманіття 5.1.3. Порушення екосистем водойм 5.1.4. Проблеми із забезпеченням питної води 5.1.5. Вплив на якість води для зрошення та поливу	Низька
				5.2. Зміна сезонного та просторового розподілу водних ресурсів	5.2.1. Нерівномірний розподіл водних ресурсів 5.2.2. Дефіцит води для сільськогосподарського сектору 5.2.3. Засухи або надмірні опади, що викликають стрес для сільськогосподарських культур 5.2.4. Виникнення повеней та затоплень 5.2.5. Розвиток ерозії ґрунту	Помірна
				5.3. Зміна рівня ґрунтових вод	5.3.1. Вплив на якість ґрунту та його вологість 5.3.2. Виникнення зсувів 5.3.3. Вплив на екосистеми 5.3.4. Зміни у гідрологічному режимі водойм 5.3.5. Вплив на зрошення та полив сільськогосподарських культур	Помірна
				5.4. Підвищення рівня води в морі	5.4.1. Вплив на природні екосистеми 5.4.2. Затоплення прибережних земель 5.4.3. Втрата сільськогосподарських угідь 5.4.4. Вплив на інфраструктуру	Низька

1	2	3	4	5	6	7
					5.4.5. Зміни в береговій лінії (підмив і розмив берегів узбережжя) 5.4.6. Вплив на водозабезпечення прибережних областей	
		01.06.01	6. Екстремальні погодні явища	6.1. Збільшення інтенсивності та частоти сильних вітрів (буревії)	6.1.1. Зміни в агрокліматичних умовах 6.1.2. Пошкодження сільськогосподарських культур 6.1.3. Втрати урожаю 6.1.4. Виникнення деревопаду у лісах та лісосмугах 6.1.5. Вплив на водні екосистеми 6.1.6. Пошкодження інфраструктури сільськогосподарських угідь 6.1.7. Вплив на розповсюдження шкідників та їхню активність в різних регіонах 6.1.8. Поширення лісових пожеж	Помірна
				6.2. Суховії та пилові бурі	6.2.1. Вплив на урожайність та якість сільськогосподарських культур 6.2.2. Виникнення лісових та степових пожеж 6.2.3. Зменшення вологоутримуючих шарів ґрунту 6.2.4. Висихання водойм та втрата вологолюбних екосистем 6.2.5. Розвиток вітрової ерозії (дефляція) 6.2.6. Вплив на засолення ґрунту	Помірна
				6.3. Град, урагани, шквали, смерчі	6.3.1. Пошкодження (знищення) сільськогосподарських культур 6.3.2. Виникнення повеней 6.3.3. Пошкодження інфраструктури сільськогосподарських угідь 6.3.4. Виникнення та поширення лісових пожеж 6.3.5. Пошкодження лісів та біорізноманіття	Низька
				6.4. Стихійні пожежі	6.4.1. Забруднення повітря 6.4.2. Порушення доступу до засобів існування 6.4.3. Знищення сільськогосподарських культур 6.4.4. Зміни у ґрунтовому покриві 6.4.5. Втрати у лісових, степових та інших природних екосистемах 6.4.6. Зміни у метеорологічних умовах (формування хмар та опадів) 6.4.7. Загроза для рослинного та тваринного світу	Помірна
				6.5. Зміни в розподілі сонячної радіації	6.5.1. Ризик екстремальних температур 6.5.2. Вплив на фотосинтез та ріст рослин 6.5.3. Потенційні зміни в режимі опадів	Невідомо

1	2	3	4	5	6	7
					6.5.4. Виникнення екстремальних погодних явищ (засухи, зливи) 6.5.5. Зміни в розподілі тепла в ґрунті	
		01.07.01	7. Поширення шкідників та хвороб	7.1. Збільшення поширення (розмноження) шкідників	7.1.1. Пошкодження або знищення сільськогосподарських культур 7.1.2. Зміни географічного розподілу шкідників 7.1.3. Створення умови для швидкого циклу розвитку шкідників та збільшення інтенсивності їх атак 7.1.4. Вплив на біорізноманіття 7.1.5. Збільшення використання пестицидів	Помірна
				7.2. Поширення хвороб рослин та тварин	7.2.1. Знищення урожайності сільськогосподарських культур 7.2.2. Зміни географічного розподілу хвороб рослин та тварин 7.2.3. Нестійкість сортів сільськогосподарських культур 7.2.4. Зменшення якості сільськогосподарської продукції 7.2.5. Обмеження доступність та різноманітності продуктів харчування 7.2.6. Зміни в екосистемних взаємодіях 7.2.7. Втрати біорізноманіття 7.2.8. Збільшення витрат на протидію та лікування захворювань	Помірна
				7.3. Виникнення нових шкідників та хвороб	7.3.1. Знищення врожайності сільськогосподарських культур 7.3.2. Створення умови для поширення нових видів шкідників та хвороб 7.3.3. Збільшення тиску на сільськогосподарські культури 7.3.4. Вплив на якість сільськогосподарської продукції 7.3.5. Необхідність розробки та впровадження більш стійких сортів рослин 7.3.6. Зміни в біорізноманітті екосистем 7.3.7. Потреба в нових методах контролю та профілактики 7.3.8. Зміни в екологічних взаємодіях між різними видами 7.3.9. Збільшення витрат на заходи боротьби	Низька
		01.08.01	8. Забруднення атмосферного повітря	8.1. Збільшений рівень забруднення атмосферного повітря (смог)	8.1.1. Зменшення урожайності та пошкодження сільськогосподарських культур 8.1.2. Вплив на біорізноманіття (особливо для видів, які чутливі до забруднюючих речовин) 8.1.3. Негативний вплив на екосистеми 8.1.4. Загроза продовольчій безпеці	Помірна

1	2	3	4	5	6	7
				8.2. Кислотні опади	8.2.1. Пошкодження сільськогосподарських культур 8.2.2. Вплив на хімічний склад ґрунту та його родючість 8.2.3. Зменшення біорізноманіття в екосистемах 8.2.4. Підвищення кислотності води у водоймах 8.2.5. Пошкодження інфраструктури	Невідомо
				8.3. Вплив на здоров’я	8.3.1. Виникнення серцево-судинних захворювань 8.3.2. Захворювання дихальної системи (бронхіт, астма та інші респіраторні захворювання) 8.3.3. Виникнення інфекційних захворювань та алергічних проявів 8.3.4. Збільшення витрат на охорону здоров'я	Помірна

Примітка. *Розраховано автором. ** Ймовірність виникнення кліматичного ризику, на теперішній час:

Висока – надзвичайна ймовірність виникнення ризику (шанс виникнення більший ніж 1 на 20 випадків);

Помірна – середня ймовірність виникнення ризику (шанс виникнення становить від 1 на 100 випадків);

Низька – малоймовірно, що небезпека виникнення (шанс виникнення становить від 1 на 200 випадків);

Невідомо – не спостерігалася небезпека клімату в минулому або не має можливості точно підтвердити цю інформацію на основі доказів або даних.

Додаток Д

Інформаційно-аналітична база даних операцій оренди та продажу земельних ділянок сільськогосподарського призначення в Україні*

№ з/п	Природно-сільськогосподарський район	Площа природно-сільськогосподарського району	Загальна вартість оренди земельних ділянок, га	Площа орендованих земельних ділянок, га	Середня орендна плата, грн/га	Податок на доходи фізичних осіб, грн	Військовий збір, грн	Чистий операційний дохід, грн	Загальна вартість проданих земельних ділянок, грн	Площа проданих земельних ділянок, га	Середня ціна, грн/га	Ставка капіталізації, %	Кількість угод (оренда)	Кількість угод (купівля-продаж)	ГТК
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1.	Хмельницько-Липовецький	409629,78	67365725,03	16590,42	4060,52	730,89	60,91	3268,72	122116032,53	3020,98	40422,66	8,1	7179	1522	1,31
2.	Погребищенсько-Оратівський	292451,84	41027946,06	11375,69	3606,63	649,19	54,10	2903,34	53354937,62	1646,73	32400,54	9,0	4512	716	1,30
3.	Вінницький	224071,94	14054198,36	5087,79	2762,34	497,22	41,44	2223,68	80783976,66	2092,66	38603,45	5,8	2891	2218	1,28
4.	Немирівський	256602,47	55232226,12	16587,06	3329,84	599,37	49,95	2680,52	41763925,21	1388,55	30077,37	8,9	7455	744	1,24
5.	Жмеринський	589087,51	80688050,75	24668,71	3270,87	588,76	49,06	2633,05	137396522,12	4395,59	31257,81	8,4	12261	2129	1,32
6.	Могилів-Подільський	192951,61	15182414,74	5974,61	2541,16	457,41	38,12	2045,63	43956664,74	1264,42	34764,29	5,9	3058	602	1,15
7.	Ямпільський	127720,53	27458329,84	9684,91	2835,17	510,33	42,53	2282,31	28773573,39	692,48	41551,49	5,5	4761	358	1,15
8.	Крижопільський	357657,98	8438061,96	4562,94	1849,26	332,87	27,74	1488,65	63908180,57	2165,43	29512,93	5,0	2299	1048	1,13
9.	Теплицько-Чечельницький	198650,65	3824061,64	1073,65	3561,74	641,11	53,43	2867,20	71421351,27	1747,94	40860,30	7,0	542	887	1,12
10.	Шацький	261565,21	1330542,56	1085,71	1225,50	220,59	18,38	986,53	14516589,48	328,71	44161,78	2,2	1069	408	1,27
11.	Ратнівсько-Любешівський	271614,65	1189954,79	1049,05	1134,32	204,18	17,01	913,13	13177166,26	478,52	27537,34	3,3	1287	816	1,41
12.	Маневицький	412254,41	2898247,00	3796,80	763,34	137,40	11,45	614,49	1539479,83	78,51	19608,71	3,1	3007	105	1,55
13.	Турійсько-Ковельський	499624,16	21399151,90	13566,83	1577,31	283,92	23,66	1269,74	74148023,43	3243,05	22863,67	5,6	7900	2348	1,44
14.	Ківерцівський	183852,89	4601338,04	3488,13	1319,14	237,45	19,79	1061,91	14471947,42	638,18	22676,91	4,7	2682	449	1,44
15.	Луцький	385594,94	24184173,44	9074,01	2665,21	479,74	39,98	2145,50	143010473,72	3743,20	38205,41	5,6	4547	2623	1,38
16.	Царичанський	178584,77	475232,41	890,50	533,67	96,06	8,01	429,61	30965660,75	1152,18	26875,71	1,6	137	576	0,88
17.	Магдалинівський	237574,73	5328416,24	3880,36	1373,18	247,17	20,60	1105,41	59987935,28	1634,00	36712,28	3,0	661	516	0,89
18.	Новомосковський	150452,79	4396367,96	1727,10	2545,52	458,19	38,18	2049,15	58746324,07	1660,82	35371,90	5,8	545	693	0,87
19.	Павлоградський	443851,57	16348092,07	10740,12	1522,15	273,99	22,83	1225,33	98500391,68	3384,82	29100,63	4,2	1907	982	0,89
20.	Синельниківсько-Покровський	576409,41	9192076,43	10575,01	869,23	156,46	13,04	699,73	156633786,03	5592,54	28007,63	2,5	2024	1288	0,88
21.	Верхньодніпровський	247806,28	13802412,77	9089,33	1518,53	273,34	22,78	1222,42	98193053,60	3223,93	30457,56	4,0	1885	862	0,85
22.	П’ятихатський	462031,15	16355187,05	11546,25	1416,49	254,97	21,25	1140,28	114560031,18	4283,61	26743,81	4,3	2024	937	0,87

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
23.	Софіївсько-Томаківський	546810,02	44736537,55	21564,34	2074,56	373,42	31,12	1670,02	132075262,01	5247,24	25170,42	6,6	4761	1272	0,83
24.	Апостолівський	348659,88	7361312,07	7888,10	933,22	167,98	14,00	751,24	38777992,28	1641,65	23621,35	3,2	2145	384	0,75
25.	Слов'янський	419321,21	12141382,47	8731,28	1390,56	250,30	20,86	1119,40	32141653,32	1473,44	21814,07	5,1	1941	481	0,84
26.	Покровський	880539,86	51312991,54	20104,64	2552,30	459,41	38,28	2054,60	80935228,54	3029,73	26713,71	7,7	3885	766	0,85
27.	Шахтарський	465547,06	3986450,55	970,05	4109,51	739,71	61,64	3308,16	817491,67	29,16	28034,69	11,8	110	6	0,85
28.	Волновахський	197226,32	1831166,88	1751,34	1045,58	188,20	15,68	841,69	9369160,46	325,13	28816,66	2,9	402	73	0,80
29.	Володарсько-Тельманівський	460079,25	1501928,73	1269,99	1182,63	212,87	17,74	952,02	2925118,50	96,50	30312,11	3,1	229	28	0,67
30.	Олевський	511227,80	1513340,85	2458,35	615,59	110,81	9,23	495,55	478864,98	28,98	16523,98	3,0	2256	28	1,44
31.	Лугинський	208776,99	3258035,24	4804,13	678,17	122,07	10,17	545,93	2506242,08	127,53	19652,18	2,8	2933	82	1,30
32.	Овруцький	157295,91	3370727,05	2254,53	1495,09	269,12	22,43	1203,55	1091199,18	67,40	16189,90	7,4	1645	29	1,33
33.	Малинський	209500,03	7166404,89	6449,37	1111,18	200,01	16,67	894,50	12238654,22	533,04	22960,10	3,9	3084	263	1,25
34.	Коростенський	268412,91	13573468,91	10959,01	1238,57	222,94	18,58	997,05	20281585,75	1311,30	15466,80	6,4	4448	561	1,25
35.	Красилівсько-Ушомирський	228223,38	4651803,66	6269,86	741,93	133,55	11,13	597,25	4122375,45	171,81	23993,80	2,5	3218	86	1,27
36.	Баранівсько-Пулинський	382316,50	12000870,59	13133,23	913,78	164,48	13,71	735,59	50404763,28	2361,56	21343,84	3,4	5822	1373	1,25
37.	Черняхівський	193783,26	7396738,37	5565,87	1328,95	239,21	19,93	1069,80	34449751,68	1393,89	24714,83	4,3	2431	776	1,25
38.	Чуднівський	145942,55	18104654,02	5259,33	3442,39	619,63	51,64	2771,12	31981366,43	1220,21	26209,72	10,6	3243	724	1,30
39.	Андрушівський	254944,02	32124180,61	10572,97	3038,33	546,90	45,57	2445,86	78346682,27	2120,55	36946,40	6,6	4836	1027	1,26
40.	Ружинський	209654,12	50202346,30	13448,91	3732,82	671,91	55,99	3004,92	66988482,21	1827,26	36660,62	8,2	5228	883	1,27
41.	Новоград-Волинський	109117,33	16196426,61	8304,26	1950,37	351,07	29,26	1570,05	19768556,19	628,62	31447,55	5,0	4115	319	1,28
42.	Брусилівський	103476,69	4850514,28	1553,22	3122,87	562,12	46,84	2513,91	28268937,86	816,59	34618,28	7,3	564	466	1,25
43.	Берегівський	194744,58	11620033,81	7261,60	1600,20	288,04	24,00	1288,16	54457406,26	1549,27	35150,37	3,7	4589	1177	1,06
44.	Середнянсько-Королівський	136481,77	1311112,24	1283,33	1021,65	183,90	15,32	822,43	13045271,70	259,81	50210,89	1,6	506	355	1,50
45.	Іршавсько-Тячівський	134062,54	351656,97	156,43	2248,08	404,65	33,72	1809,71	17277097,53	274,22	63004,51	2,9	107	509	2,30
46.	Воловецько-Рахівський	810661,61	7182,32	50,57	142,02	25,56	2,13	114,32	25341979,69	353,52	71685,73	0,2	52	740	2,49
47.	Веселівський	121491,76	1519871,37	1538,75	987,73	177,79	14,82	795,12	9919208,49	430,54	23038,99	3,5	246	100	0,7
48.	Приморський	384778,25	7926590,11	13948,01	568,30	102,29	8,52	457,48	16016048,07	770,53	20785,76	2,2	3402	212	0,65
49.	В’язівський	624526,07	21412019,38	15939,09	1343,37	241,81	20,15	1081,41	20179811,20	929,23	21716,70	5,0	3314	264	0,86
50.	Запорізький	493520,96	14619427,96	15239,81	959,29	172,67	14,39	772,23	56062204,11	2515,94	22282,81	3,5	4132	953	0,8
51.	Оріхівський	268985,89	15782436,20	11957,73	1319,85	237,57	19,80	1062,48	15919358,81	748,25	21275,45	5,0	2487	227	0,77
52.	Михайлівський	442200,58	7097730,03	5119,83	1386,32	249,54	20,79	1115,99	13265551,51	495,43	26775,83	4,2	1031	210	0,72
53.	Мелітопольський	388341,67	13548854,36	12512,91	1082,79	194,90	16,24	871,65	27064501,07	1432,00	18899,79	4,6	2224	306	0,65
54.	Рогатинський	134515,51	7647347,88	2490,47	3070,65	552,72	46,06	2471,87	46986010,53	711,82	66008,28	3,7	1697	932	1,75
55.	Тлумацький	58063,90	2835740,45	873,96	3244,69	584,04	48,67	2611,98	8220335,81	95,75	85852,07	3,0	1012	186	1,56
56.	Городенківський	159171,51	1311065,65	655,94	1998,76	359,78	29,98	1609,00	29258463,47	386,70	75661,92	2,1	654	626	2,2
57.	Івано-Франківський	208120,85	8836035,50	3693,81	2392,12	430,58	35,88	1925,66	32453988,52	293,94	110411,11	1,7	3270	893	2,21
58.	Рожнятівський	241583,33	1636179,33	1069,38	1530,03	275,41	22,95	1231,68	8300289,85	77,00	107795,97	1,1	1084	272	1,88

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
59.	Косівський	100195,05	55993,58	36,24	1545,28	278,15	23,18	1243,95	7292163,15	80,59	90479,55	1,4	60	290	2,2
60.	Верховинський	490767,71	114791,09	379,39	302,57	54,46	4,54	243,57	29169893,96	313,35	93091,29	0,3	6	762	3,22
61.	Чорнобильсько-Бородянський	775675,94	10183580,25	8689,21	1171,98	210,96	17,58	943,44	54010385,49	1142,16	47288,08	2,0	3338	903	1,23
62.	Вишгородський	268542,97	796161,00	568,45	1400,57	252,10	21,01	1127,46	54390311,29	477,23	113971,26	1,0	379	870	1,13
63.	Бориспільський	229720,24	30151843,73	8166,02	3692,36	664,62	55,39	2972,35	58532795,37	1140,99	51300,00	5,8	4286	965	1,08
64.	Переяслав-Хмельницький	269019,84	26487349,95	10085,35	2626,32	472,74	39,39	2114,19	86998038,90	2291,38	37967,53	5,6	4566	1510	1,1
65.	Яготинський	133757,82	14315196,74	4550,11	3146,12	566,30	47,19	2532,63	19643737,07	594,70	33031,34	7,7	1683	342	1,11
66.	Фастівський	182605,74	1089926,74	1713,52	636,07	114,49	9,54	512,04	67587719,86	791,36	85407,37	0,6	664	1176	1,18
67.	Сквирський	357347,78	24154688,34	10061,12	2400,79	432,14	36,01	1932,64	105936683,69	2550,46	41536,30	4,7	4002	1420	1,09
68.	Білоцерківсько-Миронівський	418179,82	22106553,38	10679,51	2070,00	372,60	31,05	1666,35	145628370,18	3303,02	44089,52	3,8	3882	2033	1,12
69.	Трипільсько-Букринський	89045,95	5504802,26	4550,49	1209,72	217,75	18,15	973,82	14532634,29	262,34	55396,33	1,8	1660	243	1,12
70.	Тетіївсько-Богуславський	173944,57	9596745,01	3742,34	2564,37	461,59	38,47	2064,32	38993132,06	1117,60	34890,06	5,9	2034	564	1,1
71.	Благовіщенський	194769,21	489588,65	2116,74	231,29	41,63	3,47	186,19	47780651,11	1337,81	35715,57	0,5	901	521	1,09
72.	Новоархангельсько-Олександрівський	332193,13	16133937,64	8671,10	1860,66	334,92	27,91	1497,83	92067596,16	2947,23	31238,69	4,8	2519	1046	1,08
73.	Світловодський	136827,48	12800342,94	7335,38	1745,01	314,10	26,18	1404,74	44831388,21	1662,89	26959,92	5,2	2382	530	0,98
74.	Добровеличківськй	185271,50	180270,92	1483,40	121,53	21,87	1,82	97,83	65538608,23	2062,78	31771,98	0,3	509	626	1,01
75.	Маловисківський	218585,91	3282157,52	1817,94	1805,43	324,98	27,08	1453,37	62278344,86	1792,77	34738,61	4,2	323	546	0,93
76.	Кропивницький	760426,42	31241063,56	28770,63	1085,87	195,46	16,29	874,12	207386061,20	6630,79	31276,22	2,8	7042	2055	0,97
77.	Онуфрієвський	110325,61	11155367,86	6091,04	1831,44	329,66	27,47	1474,31	13775205,74	497,30	27699,99	5,3	1734	205	0,9
78.	Новгородківський	313465,81	14613181,55	12181,29	1199,64	215,94	17,99	965,71	45052967,49	1810,87	24879,18	3,9	2762	529	0,91
79.	Устинівський	205296,68	6787092,90	8169,15	830,82	149,55	12,46	668,81	27477386,46	1188,99	23109,85	2,9	1896	336	0,89
80.	Луганський	965277,10	3756425,92	4680,04	802,65	144,48	12,04	646,13	9697210,85	349,20	27769,79	2,3	1035	73	0,94
81.	Білокуракинський	897290,79	51592991,18	33268,03	1550,83	279,15	23,26	1248,42	27116049,18	1047,23	25893,12	4,8	8932	227	0,87
82.	Новоайдарський	281182,69	19548441,80	18910,57	1033,73	186,07	15,51	832,15	701572,84	32,51	21580,22	3,9	6426	10	0,86
83.	Біловодський	397675,61	10270216,62	8386,01	1224,68	220,44	18,37	985,87	2568013,89	142,35	18040,14	5,5	1512	28	0,83
84.	Придонецький	127046,37	3349901,92	4227,46	792,41	142,63	11,89	637,89	965065,00	40,43	23870,02	2,7	654	7	0,86
85.	Сокальський	91892,80	32003757,58	8434,15	3794,55	683,02	56,92	3054,61	21840205,23	473,18	46156,23	6,6	6081	422	1,52
86.	Городоцький	188549,25	26693704,26	8127,00	3284,57	591,22	49,27	2644,08	23683223,74	486,65	48666,03	5,4	5864	474	2,06
87.	Борщовицький	146591,47	15774180,72	5054,72	3120,68	561,72	46,81	2512,15	62753048,19	716,10	87631,39	2,9	3612	1121	1,59
88.	Перемишлянський	302266,90	25447191,42	9677,26	2629,59	473,33	39,44	2116,82	66016167,07	938,63	70332,84	3,0	7320	1427	2,08
89.	Яворівський	201083,60	11227836,66	4218,41	2661,63	479,09	39,92	2142,61	20843970,44	440,94	47271,67	4,5	2910	523	2,08
90.	Кам'янсько-Бузький	276483,68	18149771,97	8909,89	2037,04	366,67	30,56	1639,81	28727610,75	559,02	51389,24	3,2	7635	517	1,66
91.	Радехівський	122325,34	17494806,19	5502,76	3179,28	572,27	47,69	2559,32	5293041,04	136,85	38677,68	6,6	3725	141	1,54
92.	Золочівський	115946,72	23665430,45	6782,07	3489,41	628,09	52,34	2808,98	9147671,90	203,52	44947,49	6,2	5004	236	1,57

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
93.	Дрогобицький	256662,86	7345067,19	4148,05	1770,73	318,73	26,56	1425,43	15227949,26	254,53	59827,72	2,4	3505	354	2,31
94.	Самбірсько-Жидачівський	119642,57	10926063,72	5108,69	2138,72	384,97	32,08	1721,67	6670772,31	226,83	29408,69	5,9	3949	201	1,84
95.	Турківський	361662,00	824619,14	1260,48	654,21	117,76	9,81	526,64	37019311,72	337,06	109830,04	0,5	489	707	2,56
96.	Кривоозерський	155771,64	2673303,96	2085,41	1281,91	230,74	19,23	1031,94	33647859,74	1121,21	30010,31	3,4	831	365	0,96
97.	Доманівсько-Арбузинський	443751,68	13556319,11	13058,11	1038,15	186,87	15,57	835,71	94257657,73	3259,63	28916,67	2,9	2998	943	0,95
98.	Вознесенський	280168,84	18429959,56	12393,58	1487,06	267,67	22,31	1197,08	46940269,53	1977,34	23739,10	5,0	3174	646	0,86
99.	Єланецько-Казанський	399191,86	17048387,62	22770,29	748,71	134,77	11,23	602,71	54316616,88	2394,63	22682,68	2,7	3819	676	0,85
100.	Новоодеський	388661,11	11889151,29	11687,04	1017,29	183,11	15,26	818,92	43034515,26	1802,63	23873,18	3,4	2821	555	0,65
101.	Баштансько-Снігурівський	531858,39	34711483,73	19295,56	1798,94	323,81	26,98	1448,14	32553553,07	1432,70	22721,82	6,4	4098	452	0,8
102.	Очаківський	263074,11	5972812,15	5557,62	1074,71	193,45	16,12	865,14	13827584,76	717,96	19259,55	4,5	1440	242	0,62
103.	Балтський	324881,11	9486423,94	10610,74	894,04	160,93	13,41	719,70	27038234,71	830,40	32560,49	2,2	5086	390	1,02
104.	Окнянський	479406,13	7620666,02	9974,42	764,02	137,52	11,46	615,04	128537272,82	3974,30	32342,12	1,9	2695	1576	0,89
105.	Великомихайлівсько-Миколаївський	425819,95	24382110,72	20668,62	1179,67	212,34	17,70	949,63	68511333,83	2260,01	30314,62	3,1	4194	572	0,86
106.	Роздільнянський	259088,76	12694976,37	10594,13	1198,30	215,69	17,97	964,63	19251314,67	639,35	30110,76	3,2	2011	177	0,87
107.	Лиманський	192943,98	4053281,06	3186,02	1272,21	229,00	19,08	1024,13	27404739,73	875,02	31318,99	3,3	559	225	0,81
108.	Арцизький	672190,01	11550540,02	10981,24	1051,84	189,33	15,78	846,73	37314847,04	1145,78	32567,20	2,6	4708	459	0,81
109.	Ізмаїльський	652456,62	11903639,67	11458,90	1038,81	186,99	15,58	836,24	39595871,94	1400,46	28273,48	3,0	4647	483	0,62
110.	Одеський	329225,16	14277644,69	8006,07	1783,35	321,00	26,75	1435,60	59563544,27	1320,39	45110,65	3,2	2561	949	0,62
111.	Карлівський	336493,58	38865864,16	13738,41	2828,99	509,22	42,43	2277,34	193789201,77	5160,91	37549,45	6,1	5123	2079	0,99
112.	Семенівсько-Кременчуцький	365152,92	70117743,49	16350,17	4288,50	771,93	64,33	3452,24	90843725,22	3140,14	28929,83	11,9	5834	1227	0,94
113.	Правобережний	23684,77	1828765,52	798,52	2290,20	412,24	34,35	1843,61	5089005,90	157,40	32331,68	5,7	202	79	0,98
114.	Гребінківський	239208,72	15914879,91	7617,86	2089,15	376,05	31,34	1681,77	44198235,05	1430,71	30892,52	5,4	2342	480	1,08
115.	Чорнухинський	223288,87	58511249,22	13316,91	4393,76	790,88	65,91	3536,97	44766022,77	1175,56	38080,59	9,3	5237	556	1,08
116.	Миргородський	599137,45	88426334,44	25546,03	3461,45	623,06	51,92	2786,47	171852040,47	4947,98	34731,76	8,0	10197	2081	1,05
117.	Зіньківсько-Решетилівський	387937,96	41610928,65	11798,02	3526,94	634,85	52,90	2839,19	145404968,74	3922,25	37071,79	7,7	3698	1491	1,04
118.	Диканський	148162,14	21611948,77	5081,82	4252,80	765,50	63,79	3423,50	57922824,62	1562,27	37076,09	9,2	1893	819	0,99
119.	Глобинський	183926,45	10734675,95	2951,41	3637,14	654,68	54,56	2927,89	61282804,48	1598,19	38345,13	7,6	1141	631	0,96
120.	Кобеляцький	135084,58	22998448,74	6451,09	3565,05	641,71	53,48	2869,86	42927962,34	1716,23	25012,94	11,5	1984	676	0,9
121.	Приорельський	120695,80	17195619,83	4420,08	3890,34	700,26	58,36	3131,73	33006116,44	931,96	35415,81	8,8	1176	440	0,95
122.	Малоперещепинсько-Орлицький	109435,12	6253801,76	1581,21	3955,06	711,91	59,33	3183,83	40021674,31	1993,02	20080,92	15,9	1071	934	0,9
123.	Зарічненський	115201,13	1019911,08	762,65	1337,32	240,72	20,06	1076,54	3735465,62	158,76	23529,01	4,6	648	151	1,41
124.	Володимирецький	181937,07	149564,78	693,92	215,54	38,80	3,23	173,51	971281,06	34,11	28471,79	0,6	601	91	1,44
125.	Костопільсько-Сарненський	615007,43	10823811,09	12947,72	835,96	150,47	12,54	672,95	21039127,37	927,86	22674,89	3,0	9004	780	1,36
126.	Радзивилівський	12362,04	686590,54	465,36	1475,40	265,57	22,13	1187,69	654337,00	8,11	80682,74	1,5	155	14	1,56

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
127.	Башарівсько-Вербський	68934,97	15063444,79	5661,69	2660,59	478,91	39,91	2141,78	7926602,14	212,83	37243,82	5,8	2445	123	1,57
128.	Плосківсько-Будеразький	47066,78	1680607,32	898,14	1871,21	336,82	28,07	1506,33	1664988,65	57,45	28981,53	5,2	656	80	1,51
129.	Старосільський	218744,69	1193113,45	1484,88	803,51	144,63	12,05	646,82	265447,96	17,05	15568,80	4,2	563	14	1,41
130.	Рокитнівський	211873,24	819875,19	1317,54	622,28	112,01	9,33	500,93	2992141,20	176,55	16947,84	3,0	804	128	1,4
131.	Рівненський	484250,82	58277046,23	23641,10	2465,07	443,71	36,98	1984,38	101732592,65	2280,00	44619,58	4,4	10949	2231	1,41
132.	Корецький	50184,29	6367232,94	2905,31	2191,59	394,49	32,87	1764,23	10714287,12	351,33	30496,36	5,8	1554	184	1,37
133.	Середино-Будський	178816,16	18409526,57	9574,61	1922,74	346,09	28,84	1547,81	10433871,03	714,78	14597,34	10,6	3984	333	1,05
134.	Шосткинський	231476,25	23676903,36	13552,81	1747,01	314,46	26,21	1406,34	26033337,97	2033,70	12800,95	11,0	5657	1338	1,03
135.	Глухівський	370491,85	97165483,18	35946,38	2703,07	486,55	40,55	2175,97	77359101,76	3085,06	25075,40	8,7	15442	1578	1,13
136.	Буринський	321679,08	82368217,37	17881,17	4606,42	829,16	69,10	3708,17	88978405,44	3040,76	29261,93	12,7	7781	1604	1,05
137.	Недригайлівський	155502,07	27897842,63	6753,71	4130,75	743,53	61,96	3325,25	34877633,08	1170,96	29785,50	11,2	3628	711	1,09
138.	Липоводолинсько-Білопольський	518009,03	91028302,76	28798,90	3160,83	568,95	47,41	2544,46	140162536,40	4202,71	33350,51	7,6	12476	2369	1,08
139.	Тростянецький	495513,11	26229402,41	7795,03	3364,89	605,68	50,47	2708,73	99768763,75	3576,59	27894,92	9,7	4689	2115	1,08
140.	Охтирський	112490,58	1299275,55	787,86	1649,12	296,84	24,74	1327,54	34331442,80	1089,11	31522,48	4,2	359	482	1,06
141.	Приквинський	62098,84	2417018,42	446,90	5408,46	973,52	81,13	4353,81	7689037,40	234,32	32814,26	13,3	278	202	1,56
142.	Заложцівсько-Кременецький	158855,87	2365395,87	682,18	3467,40	624,13	52,01	2791,26	31141923,80	663,20	46957,06	5,9	407	555	1,47
143.	Тернопільський	388222,23	2120861,24	1518,83	1396,38	251,35	20,95	1124,08	57828202,41	1533,54	37708,96	3,0	603	1071	1,34
144.	Лановецько-Гримайлівський	301865,81	8724860,61	4440,09	1965,02	353,70	29,48	1581,84	80751781,58	1798,65	44895,77	3,5	1701	1146	1,38
145.	Бережанський	157255,47	345151,56	216,62	1593,33	286,80	23,90	1282,63	11030139,83	206,10	53518,39	2,4	93	281	1,31
146.	Чортківський	177647,43	1560265,40	879,78	1773,47	319,22	26,60	1427,64	34434957,55	980,18	35131,13	4,1	394	704	1,45
147.	Заліщицький	137493,23	351364,24	169,38	2074,35	373,38	31,12	1669,85	36762053,47	690,92	53207,55	3,1	68	538	1,45
148.	Валківський	604944,02	65512546,25	26131,96	2506,99	451,26	37,60	2018,13	256827176,08	8187,53	31368,09	6,4	6496	2369	1,02
149.	Харківський	567227,47	21522218,63	9932,56	2166,83	390,03	32,50	1744,30	148380367,94	4682,42	31688,80	5,5	4056	1960	0,92
150.	Великобурлуцький	547846,92	22716881,32	16624,26	1366,49	245,97	20,50	1100,02	113893560,12	4534,49	25117,17	4,4	4434	1356	0,93
151.	Зачепилівсько-Близнюківський	721014,38	45502602,19	24663,82	1844,91	332,08	27,67	1485,16	227858222,18	7242,13	31462,87	4,7	6573	1851	0,92
152.	Балаклійський	495649,55	21835116,24	11488,79	1900,56	342,10	28,51	1529,95	77177875,94	2595,12	29739,64	5,1	3179	782	0,86
153.	Куп'янський	207141,25	13073999,82	6122,10	2135,54	384,40	32,03	1719,11	47600501,72	2114,89	22507,32	7,6	2085	778	0,88
154.	Бериславський	517913,74	10710540,19	6103,50	1754,82	315,87	26,32	1412,63	29096112,79	1169,78	24873,15	5,7	1163	297	0,72
155.	Нижньосірогозький	572895,89	1170538,26	2561,07	457,05	82,27	6,86	367,93	13644186,09	551,03	24761,24	1,5	569	133	0,69
156.	Білозерський	169936,92	324617,55	299,31	1084,56	195,22	16,27	873,07	10486879,46	389,43	26928,79	3,2	145	131	0,66
157.	Олешківський	185288,60	81117,32	87,35	928,66	167,16	13,93	747,57	1505961,14	171,18	8797,53	8,5	24	36	0,64
158.	Скадовський	566965,71	1472372,11	1434,64	1026,30	184,73	15,39	826,17	7984632,16	422,09	18916,89	4,4	319	137	0,62
159.	Чаплинський	327928,60	1136302,89	1646,18	690,27	124,25	10,35	555,67	16954310,70	808,20	20977,87	2,6	315	226	0,58
160.	Генічеський	601897,10	11035748,36	2957,37	3731,61	671,69	55,97	3003,95	17595848,73	942,60	18667,35	16,1	557	243	0,57
161.	Ганнопільський	77772,13	5994794,99	5162,08	1161,31	209,04	17,42	934,86	55892237,63	3192,19	17509,06	5,3	2605	1450	1,38
162.	Славутський	155975,39	2869879,22	2258,86	1270,50	228,69	19,06	1022,75	26735494,34	1389,29	19244,00	5,3	1559	771	1,44

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
163.	Ізяславський	182811,32	10600123,09	5740,55	1846,54	332,38	27,70	1486,46	55879018,67	1752,05	31893,51	4,7	3348	970	1,41
164.	Старокостянтинівський	500509,81	80697697,80	22387,54	3604,58	648,82	54,07	2901,69	222728768,69	5249,52	42428,44	6,8	13138	3687	1,52
165.	Віньковецький	387439,87	24741894,01	11321,42	2185,41	393,37	32,78	1759,25	82803260,46	2689,71	30785,19	5,7	8393	1701	1,37
166.	Чемеровецький	361736,16	25922297,43	8009,71	3236,36	582,54	48,55	2605,27	122998521,19	3113,63	39503,26	6,6	5704	1813	1,34
167.	Теофіпольсько-Ярмолинецький	395941,25	76888462,52	21017,71	3658,27	658,49	54,87	2944,91	214844831,69	4890,63	43929,88	6,7	11342	2768	1,42
168.	Драбівський	401034,05	36488927,35	8683,64	4202,03	756,37	63,03	3382,63	55216405,81	1319,37	41850,58	8,1	3201	929	1,07
169.	Черкаський	290843,32	23391098,55	4384,99	5334,36	960,19	80,02	4294,16	25452501,47	702,87	36212,25	11,9	1736	708	1,04
170.	Канівсько-Чигиринський	300550,75	33359483,51	11669,56	2858,68	514,56	42,88	2301,23	18401230,25	690,78	26638,34	8,6	6328	477	1,06
171.	Шполянський	244618,12	36810716,85	15873,30	2319,03	417,43	34,79	1866,82	53485854,16	1405,75	38047,91	4,9	6949	739	1,03
172.	Звенігородський	188989,90	17421076,77	4632,08	3760,96	676,97	56,41	3027,57	41247900,96	1285,85	32078,31	9,4	2393	711	1,08
173.	Жашківський	132706,40	17759575,89	8966,09	1980,75	356,54	29,71	1594,50	33521989,72	768,18	43638,20	3,7	3393	406	1,05
174.	Маньківський	309978,18	20132586,59	6014,85	3347,14	602,49	50,21	2694,45	52607536,00	1386,91	37931,47	7,1	2314	847	1,1
175.	Тальнівський	226001,38	21590267,27	7156,41	3016,91	543,04	45,25	2428,62	56654705,88	1550,81	36532,33	6,6	2657	756	1,09
176.	Кіцмансько-Кельменецький	312073,38	13023610,97	4240,76	3071,06	552,79	46,07	2472,20	73686081,73	1695,42	43461,85	5,7	3305	1628	1,41
177.	Сокирнянський	71457,04	1839120,94	329,99	5573,28	1003,19	83,60	4486,49	9165981,93	216,88	42262,92	10,6	296	262	1,3
178.	Сторожинецький	252994,38	607047,94	805,04	754,06	135,73	11,31	607,02	44120919,20	1096,32	40244,53	1,5	385	1298	2,04
179.	Корюківсько-Щорський	430323,62	4746724,29	4734,64	1002,55	180,46	15,04	807,05	12840398,45	582,67	22037,17	3,7	2943	313	1,16
180.	Городнянсько-Семенівський	389072,23	10489047,26	8345,94	1256,78	226,22	18,85	1011,71	11416275,90	748,70	15248,13	6,6	3247	253	1,23
181.	Коропський	161750,84	9575398,95	4879,84	1962,24	353,20	29,43	1579,60	16949166,78	759,04	22329,74	7,1	2771	545	1,24
182.	Менський	247632,56	30680044,35	11872,35	2584,16	465,15	38,76	2080,25	50837670,47	1869,11	27198,86	7,6	5335	971	1,13
183.	Козелецько-Сосницький	580608,68	53651392,16	20428,53	2626,30	472,73	39,39	2114,17	53072218,32	2302,26	23052,23	9,2	13073	1510	1,2
184.	Ніжинсько-Бахмацький	354813,09	51816135,16	18230,35	2842,30	511,61	42,63	2288,05	45573330,59	1621,47	28106,18	8,1	8383	696	1,2
185.	Варвинсько-Талалаєвський	376223,35	42110779,70	13907,59	3027,90	545,02	45,42	2437,46	77400527,29	2512,99	30800,17	7,9	5926	920	1,13
186.	Бобровицький	236190,06	132490092,95	35163,60	3767,82	678,21	56,52	3033,09	35452951,14	1280,97	27676,64	11,0	14119	515	1,13
187.	Прилуцький	62900,88	4210670,44	1820,37	2313,08	416,36	34,70	1862,03	6612272,51	301,89	21902,92	8,5	880	137	1,13
188.	Козелецько-Ріпкінський	241118,85	3953963,65	2930,43	1349,28	242,87	20,24	1086,17	2246377,46	128,65	17461,15	6,2	1710	75	1,13
189.	Чернігівський	108078,25	4287654,16	1886,34	2273,00	409,14	34,09	1829,76	22218915,03	843,91	26328,54	6,9	1088	475	1,12

Примітка. *Розраховано автором

Додаток Е

Розмір шкоди, завданої землям сільськогосподарського призначення, станом на 01.04.2023 р.*

№ з/п	Адміністративно-територіальне утворення (області)	Втрачено (пошкоджено) ріллі	Спалено урожай	Знищено багаторічних насаджень	Витрати на відновлення меліоративних систем		Збитки від пожеж та вибухів на с/г землях	Витрати на рекультивацію земель		Збитки, завдані власникам (землекористувачам) земельних ділянок сільськогосподарського призначення	Всього	%
		тис. га	тис. га	тис. га	га	тис. гри	тис. гри	га	тис. гри	тис. гри	тис. грн	%
1	Дніпропетровська	7,9		7.6			7392,2				7392,2	0,1
2	Донецька**	136,4	8,2	1,0			87974,7				87974,7	1,1
3	Житомирська	2,5					7272,0			4146,2	11418,2	0,1
4	Запорізька**	2,8	0,5	0,2	989,0	100000,0	180072,0			411519,3	691591,3	8,7
5	Київська	23,7		2,0	60,0		31999,7	50,0	50,0	1225,5	33275,2	0,4
6	Кіровоградська						25,0				25,0	0,0
7	Луганська**	19,0	2,4									
8	Миколаївська	63,5	9,5		905,0	10500,0	40648,9	0,5		290377,7	341526,6	4,3
9	Одеська						30000,0				30000,0	0,4
10	Сумська	20,9					35998,6	4,0	12,0	394031,7	430042,3	5,4
11	Харківська**	110,4					1591644,7	29168,6		344,3	1591989,0	20,1
12	Херсонська**	1800,0		8,7			188287,4			4482575,8	4670863,2	58,8
13	Черкаська						1566,9				1566,9	0,0
14	Чернігівська	11,3					40217,8				40217,8	0,5
Україна		**2198,4**	**20,6**	**19,5**	**1954,0**	**110500,0**	**2243099,9**	**29223,1**	**62,0**	**5584220,4**	**7937882,3**	**100,0**

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [103]. **Без врахування тимчасово окупованих територій

Додаток Ж

Площа замінованих лісів адміністративних районів України (на початок 2024 року)*

№ з/п	Адміністративно-територіальне утворення (області)	Адміністративно-територіальне утворення (район)	Площа замінованих лісів, га
1	Дніпропетровська	Криворізький	274,321
2		Синельниківський	254,27
3	Харківська	Чугуївський	1882,912
4	Донецька	Краматорський	12921,397
5	Житомирська	Коростенський	401,527
6	Київська	Бориспільський	211,483
7		Броварський	3942,808
8		Бучанський	29590,517
9		Вишгородський	40745,12
10		Фастівський	58,828
11	Миколаївська	Баштанський	8466,143
12		Миколаївський	1647,722
13	Сумська	Конотопський	109,732
14		Охтирський	1949,969
15	Харківська	Ізюмський	7825,427
16		Куп’янський	30455,457
17		Лозівський	204,003
18		Чугуївський	2710,545
19	Херсонська	Бериславський	6236,162
20		Херсонський	1904,864
21	Чернігівська	Чернігівський	1796,326
22		Ніжинський	62,502
Всього			**153652,035**

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [232]

Додаток 3

Консервація земель в Україні за станом на 01.01.2024, га*

№ п/п	Назва адміністративно-територіальної одиниці	Здійснено консервацію земель (починаючи з 2002 року), га	у тому числі:			Землі, що перебувають у стадії консервації, га	з них знаходяться у:	
			протягом поточного року, га	шляхом:			приватній власності	державній та комунальній власності
				залісення	залуження			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Вінницька	532,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	Волинська	2612,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Дніпропетровська	281,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	Донецька	5643,4	0,0	0,0	0,0	3161,1	0,0	3161,1
5	Житомирська	148,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	Закарпатська	533,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	Запорізька	233,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	Івано-Франківська	89,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	Київська	96,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	Кіровоградська	85,4	0,0	0,0	0,0	85,4	85,4	0,0
11	Луганська	0,0	0,0	0,0	0,0	551,6	551,6	0,0
12	Львівська	261,2	0,0	0,0	0,0	1578,4	0,0	1578,4
13	Миколаївська	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	Одеська	565,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	Полтавська	57328,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	Рівненська	2890,8	0,0	0,0	0,0	342,2	0,0	342,2
17	Сумська	4487,8	0,0	0,0	0,0	995,2	0,0	995,2
18	Тернопільська	37,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	Харківська	118,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	Херсонська	108,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
21	Хмельницька	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	Черкаська	836,4	15,5	15,5	0,0	952,5	78,8	873,8
23	Чернівецька	1901,0	0,0	0,0	0,0	1901,0	0,0	1901,0
24	Чернігівська	3564,5	0,0	0,0	0,0	3390,9	1,0	3389,9
	м. Київ	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Всього		**82353,9**	**15,5**	**15,5**	**0,0**	**12958,3**	**716,7**	**12241,6**

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [203]

№ з/п	Назва адміністративно-територіальної одиниці	Землі, що потребують консервації, га	з них знаходяться у власності		у тому числі:								
			приватній	державній та комунальній	деградовані			малопродуктивні			техногенно забруднені		
					всього	з них перебувають у власності		всього	з них перебувають у власності		всього	з них перебувають у власності	
						приватній	державній та комунальній		приватній	державній та комунальній		приватній	державній та комунальній
1	2	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	Вінницька	2213,3	0,0	2213,3	160,4	0,0	160,4	2046,7	0,0	2046,7	6,2	0,0	6,2
2	Волинська	7039,7	500,1	6539,6	787,3	142,0	645,3	6252,4	358,1	5894,4	0,0	0,0	0,0
3	Дніпропетровська	14496,9	6736,2	7760,8	2777,8	251,2	2526,6	11719,1	6485,0	5234,1	0,0	0,0	0,0
4	Донецька	147308,6	133211,2	14097,4	147308,6	133211,2	14097,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Житомирська	56537,1	751,2	55785,8	6651,1	0,0	6651,1	19927,8	751,2	19176,6	29958,2	0,0	29958,2
6	Закарпатська	530,3	287,8	242,5	0,0	0,0	0,0	530,3	287,8	242,5	0,0	0,0	0,0
7	Запорізька	54733,9	54733,9	0,0	36052,1	36052,1	0,0	18681,8	18681,8	0,0	0,0	0,0	0,0
8	Івано-Франківська	659,7	46,7	613,0	329,8	0,0	329,8	329,9	46,7	283,3	0,0	0,0	0,0
9	Київська	2316,9	273,0	2043,9	179,2	0,0	179,2	1032,4	13,2	1019,2	1105,3	259,8	845,5
10	Кіровоградська	1461,7	0,0	1461,7	81,0	0,0	81,0	1380,7	0,0	1380,7	0,0	0,0	0,0
11	Луганська	2130,0	2038,7	91,3	1998,0	1963,7	34,3	132,0	75,0	57,0	0,0	0,0	0,0
12	Львівська	2966,9	186,2	2780,7	1757,2	177,2	1580,1	614,9	9,1	605,8	594,8	0,0	594,8
13	Миколаївська	13934,9	0,0	0,0	6132,1	0,0	0,0	7802,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	Одеська	102814,6	59867,5	42947,2	42537,3	23429,1	19108,2	60277,4	36438,4	23839,0	0,0	0,0	0,0
15	Полтавська	1357,9	72,6	1285,3	85,3	0,0	85,3	1272,6	72,6	1200,0	0,0	0,0	0,0
16	Рівненська	17321,1	8989,0	8332,1	3482,6	1631,1	1851,5	8966,9	7357,9	1608,9	4871,7	0,0	4871,7
17	Сумська	36834,8	27877,5	8957,3	28816,7	22694,7	6122,0	8018,2	5182,9	2835,3	0,0	0,0	0,0
18	Тернопільська	15795,1	2298,4	13388,8	2323,1	144,9	2178,2	13472,0	2261,4	11210,6	0,0	0,0	0,0
19	Харківська	2621,7	643,8	1977,9	1400,1	0,0	1400,1	1221,6	643,8	577,8	0,0	0,0	0,0
20	Херсонська	71427,3	45053,7	26373,6	4786,7	2731,1	2055,6	66640,6	42322,6	24318,0	0,0	0,0	0,0
21	Хмельницька	808,8	368,8	440,1	440,1	0,0	440,1	368,8	368,8	0,0	0,0	0,0	0,0
22	Черкаська	12680,3	2286,7	10393,6	4535,9	1228,2	3307,7	8144,4	1058,5	7085,9	0,0	0,0	0,0
23	Чернівецька	18081,0	6194,4	11886,6	1451,9	0,0	1451,9	16629,1	6194,4	10434,7	0,0	0,0	0,0
24	Чернігівська	7447,6	400,3	7047,3	2171,1	168,8	2002,3	5261,5	231,5	5030,0	15,0	0,0	15,0
25	м. Київ	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Всього		**593520,2**	**352817,6**	**226659,8**	**296245,2**	**223825,2**	**66287,9**	**260723,8**	**128840,6**	**124080,5**	**36551,2**	**259,8**	**36291,4**

Додаток К

Порушення і рекультивації земель в Україні за станом на 01.01.2024*

№ з/п	Адміністративно-територіальна одиниця	Всього порушених земель, га	в тому числі	Всього відпрацьованих земель, га	в тому числі	Рекультивовано земель протягом поточного року, га	у тому числі під:						Землі, що перебувають у стадії рекультивації, га
			порушено протягом поточного року		відпрацьовано протягом поточного року		сільськогосподарські угіддя	з них під ріллю	лісові (чагарникові) насадження	водойми	забудови	рекреаційні та інші цілі	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Вінницька	726,0	0,0	445,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	Волинська	5846,5	0,0	3798,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3
3	Дніпропетровська	37949,2	0,0	6032,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4647,2
4	Донецька	25277,3	48,4	4942,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	Житомирська	2988,6	0,0	1694,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,6
6	Закарпатська	1053,7	16,6	141,9	0,0	1,4	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
7	Запорізька	2193,3	0,0	591,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	130,1
8	Івано-Франківська	1570,3	0,0	511,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5
9	Київська	2904,4	0,0	725,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	195,1
10	Кіровоградська	4786,6	0,0	748,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	266,8
11	Луганська	10633,7	0,0	4322,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	Львівська	10735,5	0,0	7769,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	199,8
13	Миколаївська	3198,4	14,0	1257,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	Одеська	2421,8	0,0	1317,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	Полтавська	6707,3	0,0	507,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	Рівненська	2580,0	0,0	435,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,7
17	Сумська	3510,7	0,0	1210,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	Тернопільська	2099,9	0,0	990,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	Харківська	1773,5	0,0	925,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,8
20	Херсонська	1700,7	0,0	242,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	961,2
21	Хмельницька	2764,1	0,0	976,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	Черкаська	3336,7	0,2	1945,4	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,0
23	Чернівецька	456,2	0,0	22,2	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,9
24	Чернігівська	3133,8	0,0	1761,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2
25	м. Київ	275,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Всього		**140623,2**	**79,2**	**43317,3**	**0,7**	**4,4**	**1,4**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**3,0**	**6546,4**

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [203]

Додаток Л

Поліпшення малопродуктивних угідь в Україні за станом на 01.01.2024*

№ з/п	Назва адміністративно-територіального утворення	Поліпшено малопродуктивних угідь (починаючи з 2002 р), га		У тому числі поліпшено з початку поточного року, га		Землі, що перебувають в стадії поліпшення, га		Землі, що потребують поліпшення, га			
		всього	з них	всього	з них	всього	з них	всього	з них перебувають у власності		
			ріллі		ріллі		ріллі		державній та комунальній	приватній	колективній
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	11а
1	Вінницька	237,4	6,7	0	0	0	0	600,48	600,48	0	0
2	Волинська	1483,7	419,2	0	0	0	0	9492,51	9492,5	0	0
3	Дніпропетровська	1162,8	1162,8	0	0	0	0	20075,10	13885,0	6190,1	0
4	Донецька	2340,9	736,7	0	0	267,5	267,5	3103,02	3103,0	0	0
5	Житомирська	1476,3	886,9	0	0	5	0,96	16233,09	9044,0	7189,1	0
6	Закарпатська	607,3	29,4	0	0	0	0	282,20	282,2	0	0
7	Запорізька	3970,4	3650,0	0	0	428,2	0	23173,54	0,0	23173,5	0
8	Івано-Франківська	8706,0	1484,1	0	0	11,0	11,0	1342,38	164,0	1178,4	0
9	Київська	100,0	0	0	0	19,5	0	7163,30	3805,1	3358,2	0
10	Кіровоградська	213,3	75,8	0	0	0	0	5297,40	4904,2	393,2	0
11	Луганська	7991,67	6321,01	0	0	551,60	0	500,65	425,63	75,02	0
12	Львівська	1773,12	80,80	0	0	3,20	0	2081,22	2081,22	0	0
13	Миколаївська	94,3	0	0	0	0	0	10635,80	0	0	0
14	Одеська	6455,0	6446,1	0	0	0	0	15831,92	6729,7	9102,2	0
15	Полтавська	4288,2	3117,2	35	0	557,3	0	2129,43	1033,4	1096,0	0
16	Рівненська	2680,9	529,7	0	0	12,3	0	52747,00	20777,7	31969,3	0
17	Сумська	991,7	74	0	0	0	0	1227,80	1227,8	0	0
18	Тернопільська	0	0	0	0	0	0	4384,00	4384,0	0	0
19	Харківська	412,1	412,1	0	0	0	0	1221,60	818,0	403,6	0
20	Херсонська	222,6	222,6	0	0	0	0	61780,80	25178,1	36602,7	0
21	Хмельницька	130,6	34,3	0	0	0	0	368,76	0,0	368,8	0
22	Черкаська	249,3	147,3	0	0	0	0	2299,70	2299,7	0	0
23	Чернівецька	713,7	559,3	0,0	0	0	0	829,00	829,0	0	0
24	Чернігівська	1540,2	520,2	0	0	735,2	719,2	4371,73	2771,7	1600,0	0
25	м. Київ	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0
Всього		**47841,4**	**26915,7**	**35,0**	**0,0**	**2590,8**	**998,7**	**247172,4**	**113836,6**	**122700,0**	**0,0**

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [203]

Додаток М

Будівництво (реконструкція) протиерозійних гідротехнічних споруд в Україні станом на 01.01.2024*

№ з/п	Назва адміністративно-територіальної одиниці	Здійснено будівництво (реконструкцію) протиерозійних гідротехнічних споруд всього (наростаючим підсумком з 2002 р):								
		вали, вали-канави, км	вали-тераси, км	вали-дороги, км	водоскидні споруди, шт.	терасування схилів шт.	протиерозійні ставки (накопичувачі твердого стоку)		берегоукріплення, км	інші
							шт.	га		
1	Вінницька	0	0	0	2	0	6	60,0	8,9	1 шт.
2	Волинська	0	0	0	0	0	6	136,4	0	1 шт.
3	Дніпропетровська	0	0	0	2	0	0	0	0	3,7 км
4	Донецька	0,5 га	0	0	0	2,8 га	1	2,3	0,2 км; 0,7 га	255,5844 га; 13 шт.; 8,4544 км;
5	Житомирська	10,1	0	6,8	123	1	5	12,3	0,5	0,0
6	Закарпатська	8,0	0	10,2	0	5	1	10,3	32,0	9,478 км
7	Запорізька	1,2	0	0	1	0	1	30,0	1,8	0
8	Івано-Франківська	1,7	0	0	2	0	0	0	46,4	0
9	Київська	6,5	0	0	1	0	10	118,5	1,8	16,8 км
10	Кіровоградська	0	0	3,45	0	0	1	5,2	1,0	0
11	Луганська	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Львівська	3,8	0	0	1	0	2	0,5	6,1	4,67 га
13	Миколаївська	0	0	0	0	0	0	0	0,8	0
14	Одеська	0	0	0	0	0	4	82,8	2,4	0
15	Полтавська	0	0	0	2	0	1	0,2	6,4	0,7 км
16	Рівненська	4,6	0	2,2	3	0	0	0	1,1	6,7 га
17	Сумська	10,9	21,7	3,9	5	0	7	103,4	0	0
18	Тернопільська	0	0	0	3	0	0	0	0,6	6 шт.
19	Харківська	0	0	0	5	0	1	22,3	0	0
20	Херсонська	0	0	0	0	0	0	0	0	10,3454 га
21	Хмельницька	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	Черкаська	17,7	0	16,9	9	0	0	0	0	0
23	Чернівецька	8,5	0	0	0	0	1	2,0	16,0	3,9 км
24	Чернігівська	1,2	0	0	0	0	0	0	0,9	0
25	м. Київ	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всього		**74,3 км, 0,5 га**	**21,7**	**43,5**	**159**	**6 шт., 2,8 га**	**47**	**586**	**126,9 км, 0,7 га**	**277,2998 га, 21 шт., 43,0324 км**

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [203]

Продовження додатка М

№ з/п	Назва адміністративно-територіальної одиниці	Здійснено будівництво (реконструкцію) протиерозійних гідротехнічних споруд (за поточний рік):									Об'єкти, що перебувають у стадії будівництва, шт.	Об'єкти незавершеного будівництва, шт.
		вали, вали-канави, км	вали-тераси, км	вали-дороги, км	водоскидні споруди, шт.	терасування схилів шт.	протиерозійні ставки (накопичувачі твердого стоку)		берегоукріплення, км	інші		
							шт.	га				
1	Вінницька	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2	Волинська	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Дніпропетровська	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
4	Донецька	0	0	0	0	0	0	0	0	1 шт.; 0,07 га	1 шт. (11,6 га)	0
5	Житомирська	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Закарпатська	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Запорізька	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Івано-Франківська	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
9	Київська	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Кіровоградська	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Луганська	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
12	Львівська	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Миколаївська	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
14	Одеська	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Полтавська	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5
16	Рівненська	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Сумська	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
18	Тернопільська	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
19	Харківська	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
20	Херсонська	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	Хмельницька	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	Черкаська	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	Чернівецька	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	Чернігівська	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	м. Київ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всього		**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0,07 га, 1 шт.**	**13 шт., 11,6 га**	**10**

№ з/п	Назва адміністративно-територіальної одиниці	Необхідно здійснити будівництво (реконструкцію) протиерозійних гідротехнічних споруд:								
		вали, вали-канави, км	вали-тераси, км	вали-дороги, км	водоскидні споруди, шт.	терасування схилів шт.	протиерозійні ставки (накопичувачі твердого стоку)		берегоукріплення, км	інші
							шт.	га		
1	Вінницька	0	0	0	0	0	2	6,8	0	0
2	Волинська	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Дніпропетровська	43,4	46,1	0	1	0	0	0	1,5	1,3 км
4	Донецька	1704,92 км; 1005,4 га	79,925	0	2	0	12	3691,8	100,4 км; 12 га	302,1 га, 2 шт., 7,61 км
5	Житомирська	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Закарпатська	0	0	0	0	0	0	0	2,6	0
7	Запорізька	513,2	4804,5	0	19	0	1	0,3	44	0
8	Івано-Франківська	0,0	0	0	0	0	0	0	211,2	0
9	Київська	4,0	0	0	1	0	2	0,8	10,0	0
10	Кіровоградська	0	0	1,43	1	0	0	0	0	0
11	Луганська	0,70	0	1,00	0	0	2	6,40	2,74	0
12	Львівська	0	0	0	0	0	2	3,00	1,50	0
13	Миколаївська	1241,2	776,6	220,0	67,0	196,0	90,0	0	38,8	0
14	Одеська	0,3	0	0	11	0	0	0	8,0	1,4 га
15	Полтавська	0,5	0	0,2	0	0	0	0	2,3	7 шт.
16	Рівненська	24,0	1,3	0,9	1	0	0	0	29,5	3341,4 га
17	Сумська	11,2	57,7	8,6	1	0	1	2,3	0,6	0
18	Тернопільська	0	0	0	4	0	0	0	0	0
19	Харківська	27,5	1,3	0	10	0	17	43,1	6,7	15,7 км
20	Херсонська	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	Хмельницька	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	Черкаська	0,0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	Чернівецька	1,3	0	0	1	0	1	6,7	1,5	0
24	Чернігівська	27,8	0	1,1	6	0	3	86,0	3,1	0
25	м. Київ	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всього		**3600,0 км, 1005,4 га**	**5767,4**	**233,2**	**125**	**196,0**	**133,0**	**3847,2**	**464,4 км, 12 га**	**3644,9 га, 9 шт., 24,61 км**

Додаток Н

Площі земельних ділянок, на які нараховано втрати сільськогосподарського та лісогосподарського виробництва в Україні станом на 01.10.2024*

№ з/п	Адміністративно-територіальна одиниця	Загальна площа земель, на які нараховано втрати наростаючим підсумком на початок року, га	Загальна площа земель, на які нараховувались втрати наростаючим підсумком за поточний рік, га	в тому числі						
				сільсько-госпо-дарські угіддя	з них				лісових угідь	в тому числі
					ріллі, га	багаторічних насаджень, га	сіножатей, га	пасовищ, га		чагарників, га
1	Вінницька	656,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Волинська	544,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	Дніпропетровська	8538,69	1,91	1,11	0,00	0,21	0,00	0,90	0,80	0,00
4	Донецька	3880,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	Житомирська	3660,42	0,44	0,44	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	Закарпатська	7462,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	Запорізька	1157,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	Івано-Франківська	1868,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Київська	2991,30	10,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,90	10,90
10	Кіровоградська	1751,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	Луганська	67,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	Львівська	3221,39	2,91	2,91	1,11	0,17	1,24	0,39	0,00	0,00
13	Миколаївська	1288,53	35,38	35,38	1,00	0,00	0,00	34,38	0,00	0,00
14	Одеська	3981,49	0,04	0,04	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00
15	Полтавська	3991,65	0,62	0,62	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
16	Рівненська	921,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17	Сумська	268,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
18	Тернопільська	545,21	0,98	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,98	0,00
19	Харківська	1225,10	1,50	0,70	0,70	0,00	0,00	0,00	0,80	0,00
20	Херсонська	429,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21	Хмельницька	958,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
22	Черкаська	635,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
23	Чернівецька	746,71	0,75	0,75	0,23	0,51	0,00	0,02	0,00	0,00
24	Чернігівська	339,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25	м. Київ	568,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Всього		**51700,12**	**55,43**	**41,95**	**4,10**	**0,89**	**1,24**	**35,73**	**13,48**	**10,90**

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [124]

Додаток П

Обсяги та використання коштів, які надходять у порядку відшкодування втрат сільськогосподарського та лісогосподарського виробництва в Україні за станом на 01.10.2024 р., тис. грн*

№ з/п	Адміністративно-територіальна одиниця	Всього використано коштів за поточний рік, тис. грн	в тому числі на:							Залишок коштів наростаючим підсумком на кінець звітного періоду (починаючи з 1998 року), тис. грн
			освоєння земель сільськогосподарського та лісогосподарського призначення, тис. грн	поліпшення сільськогосподарських і лісогосподарських угідь, тис. грн	охорона земель відповідно до розроблених програм та проектів землеустрою		проведення нормативної грошової оцінки земель, тис. грн	інвентаризацію земель, тис. грн	інші заходи, тис. грн	
					розроблення документації із землеустрою, тис. грн	впровадження заходів з охорони земель, тис. грн				
1	Вінницька	1832,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1832,4	18867,8
2	Волинська	3919,1	0,0	127,6	546,4	0,0	903,6	120,3	2221,3	18222,8
3	Дніпропетровська	18210,7	0,0	0,0	0,0	0,0	6704,6	983,0	10523,1	85821,3
4	Донецька	46381,3	0,0	0,0	95,2	0,0	143,5	9416,2	36726,4	48813,8
5	Житомирська	6836,9	0,0	0,0	0,0	0,0	3487,1	2764,0	585,9	34183,2
6	Закарпатська	6442,6	0,0	0,0	74,0	208,5	5186,2	778,7	195,2	13353,3
7	Запорізька	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13888,4
8	Івано-Франківська	3080,1	0,0	0,0	0,0	0,0	2092,1	988,0	0,0	11302,6
9	Київська	4984,9	0,0	0,0	990,7	82,0	728,8	356,8	2826,6	95717,8
10	Кіровоградська	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79597,0
11	Луганська	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2668,4
12	Львівська	6355,4	0,0	238,7	7,2	0,0	5935,3	53,5	120,7	33031,7
13	Миколаївська	637,0	0,0	0,0	0,0	0,0	637,0	0,0	0,0	12011,9
14	Одеська	11340,1	0,0	0,0	0,0	0,0	3274,3	8065,2	0,5	34117,4
15	Полтавська	375,8	0,0	0,0	0,0	0,0	305,8	70,0	0,0	187111,5
16	Рівненська	3240,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1908,6	1120,8	210,9	25731,8
17	Сумська	4534,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4534,4	3682,4
18	Тернопільська	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13997,4
19	Харківська	122,9	0,0	0,0	0,0	0,0	102,1	0,0	20,8	30088,9
20	Херсонська	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	4474,7
21	Хмельницька	897,0	0,0	0,0	0,0	0,0	624,0	273,0	0,0	17047,2
22	Черкаська	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20830,4
23	Чернівецька	2480,1	0,0	375,9	0,0	0,0	976,5	1115,2	12,5	6322,0
24	Чернігівська	350,8	0,0	0,0	0,0	0,0	336,4	0,0	14,4	13379,5
25	м. Київ	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2303,8
Всього		**122021,8**	**0,0**	**742,2**	**1713,5**	**290,5**	**33345,9**	**26104,7**	**59825,0**	**826566,9**

Примітка. *Розраховано та складено автором за даними [124]

Додаток Р

Облік земельних угідь частини території Курісовської громади Березівського району Одеської області*

№ з/п	Кадастровий номер	Форма власності	Категорія земель	Цільове призначення	Площа, га
1	2	3	4	5	6
Земельний масив №1					
1	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,15
2	5122784600:01:001:0474	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	8,20
3	5122784600:01:001:0379	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,07
4	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,2
5	5122784600:01:001:0483	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,04
6	5122784600:01:001:0391	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,08
7	5122784600:01:001:0518	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	5,05
8	5122784600:01:001:0367	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,05
9	5122784600:01:001:0443	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,00
10	5122784600:01:001:0461	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	4,82
11	5122784600:01:001:0484	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,78
12	5122784600:01:001:0470	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,76
13	5122784600:01:001:0482	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,57
14	5122784600:01:001:0486	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,80
15	5122784600:01:001:0332	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,79
16	5122784600:01:001:0353	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,83
17	5122784600:01:001:0389	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,35
18	5122784600:01:001:0467	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,22
19	5122784600:01:001:0441	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,91
20	5122784600:01:001:0493	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,06
21	5122784600:01:001:0336	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,79
22	5122784600:01:001:0375	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,14
23	5122784600:01:001:0334	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,36
24	5122784600:01:001:0373	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,19
25	5122784600:01:001:0472	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	10,43
26	5122784600:01:001:0433	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,32
27	5122784600:01:001:0465	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,05
28	5122784600:01:001:0356	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,01
29	5122784600:01:001:0464	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	5,23
30	5122784600:01:001:0376	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,10
31	5122784600:01:001:0383	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,59
32	5122784600:01:001:0385	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,26
33	5122784600:01:001:0434	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,20
34	5122784600:01:001:0440	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,90
35	5122784600:01:001:0446	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	9,17

1	2	3	4	5	6
36	5122784600:01:001:0488	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,15
37	5122784600:01:001:0497	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,92
38	5122784600:01:001:0499	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,64
39	5122784600:01:001:0344	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,34
40	5122784600:01:001:0364	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,21
41	5122784600:01:001:0366	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,21
42	5122784600:01:001:0380	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,36
43	5122784600:01:001:0387	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,08
44	5122784600:01:001:0520	Комунальна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	16,42
45	5122784600:01:001:0489	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,17
46	5122784600:01:001:0330	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,07
47	5122784600:01:001:0335	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,31
48	5122784600:01:001:0342	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,54
49	5122784600:01:001:0331	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,25
50	5122784600:01:001:0337	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,14
51	5122784600:01:001:0346	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	10,95
52	5122784600:01:001:0343	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,54
53	5122784600:01:001:0358	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,03
54	5122784600:01:001:0471	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	1,62
55	5122784600:01:001:0347	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	10,85
56	5122784600:01:001:0378	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,09
57	5122784600:01:001:0445	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	1,97
58	5122784600:01:001:0476	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,77
59	5122784600:01:001:0435	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,35
60	5122784600:01:001:0456	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,10
61	5122784600:01:001:0444	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,61
62	5122784600:01:001:0450	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,92
63	5122784600:01:001:0339	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	15,79
64	5122784600:01:001:0463	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	6,78
65	5122784600:01:001:0349	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,00
66	5122784600:01:001:0352	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,92
67	5122784600:01:001:0354	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,56
68	5122784600:01:001:0362	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,38
69	5122784600:01:001:0363	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,21
70	5122784600:01:001:0372	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,08
71	5122784600:01:001:0374	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,38
72	5122784600:01:001:0357	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,13
73	5122784600:01:001:0390	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,15
74	5122784600:01:001:0029	Державна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами	1,84
75	5122784600:01:001:0024	Державна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами	3,44

1	2	3	4	5	6
76	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами	2,79
77	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами	1,02
78	5122784600:01:001:0022	Державна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами	1,77
79	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами (проєктні)	1,21
80	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами (проєктні)	1,12
81	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами (проєктні)	1,30
82	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами (проєктні)	1,30
83	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами (проєктні)	1,02
84	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони	0,84
85	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони	1,10
86	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони	0,91
87	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони	1,01
88	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони	1,57
89	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони	1,20
90	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони	1,33
91	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони (проєктні згідно з паюванням)	0,48
92	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони (проєктні згідно з паюванням)	1,09
Всього					**826,53**
Земельний масив №2					
1	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	3,8
2	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,80
3	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,1
4	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,10
5	5122784600:01:001:0478	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,03
6	5122784600:01:001:0451	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,09
7	5122784600:01:001:0492	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	9,70
8	5122784600:01:001:0396	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,65
9	5122784600:01:001:0437	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	0,87
10	5122784600:01:001:0469	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,76
11	5122784600:01:001:0475	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,05
12	5122784600:01:001:0485	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,22

1	2	3	4	5	6
13	5122784600:01:001:0496	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	10,69
14	5122784600:01:001:0652	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,14
15	5122784600:01:001:0318	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,08
16	5122784600:01:001:0298	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,05
17	5122784600:01:001:0305	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,63
18	5122784600:01:001:0313	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,88
19	5122784600:01:001:0317	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,15
20	5122784600:01:001:0320	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,10
21	5122784600:01:001:0413	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,97
22	5122784600:01:001:0421	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	6,56
23	5122784600:01:001:0006	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	2,01
24	5122784600:01:001:0539	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,80
25	5122784600:01:001:0263	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	1,99
26	5122784600:01:001:0038	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	2,02
27	5122784600:01:001:0412	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,11
28	5122784600:01:001:0417	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,04
29	5122784600:01:001:0428	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	35,78
30	5122784600:01:001:0466	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	10,97
31	5122784600:01:001:0512	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	4,95
32	5122784600:01:001:0425	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,29
33	5122784600:01:001:0491	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,18
34	5122784600:01:001:0513	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	6,48
35	5122784600:01:001:0040	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	1,98
36	5122784600:01:001:0012	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	1,96
37	5122784600:01:001:0039	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	2,01
38	5122784600:01:001:0290	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,13
39	5122784600:01:001:0294	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,99
40	5122784600:01:001:0398	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	8,47
41	5122784600:01:001:0404	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,12
42	5122784600:01:001:0406	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,06
43	5122784600:01:001:0487	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,18
44	5122784600:01:001:0286	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	2,02
45	5122784600:01:001:0495	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	4,14
46	5122784600:01:001:0311	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,16
47	5122784600:01:001:0418	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,93
48	5122784600:01:001:0322	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,20
49	5122784600:01:001:0426	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,31
50	5122784600:01:001:0436	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,07
51	5122784600:01:001:0498	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,05
52	5122784600:01:001:0303	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,97

1	2	3	4	5	6
53	5122784600:01:001:0325	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,25
54	5122784600:01:001:0401	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	2,45
55	5122784600:01:001:0420	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	5,35
56	5122784600:01:001:0408	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,15
57	5122784600:01:001:0397	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,99
58	5122784600:01:001:0438	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,17
59	5122784600:01:001:0399	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	8,51
60	5122784600:01:001:0411	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,10
61	5122784600:01:001:0458	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	6,22
62	5122784600:01:001:0403	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,03
63	5122784600:01:001:0302	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,65
64	5122784600:01:001:0410	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,18
65	5122784600:01:001:0409	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,08
66	5122784600:01:001:0459	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	3,03
67	5122784600:01:001:0468	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	11,87
68	5122784600:01:001:0460	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	2,77
69	5122784600:01:001:0473	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,12
70	5122784600:01:001:0494	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	7,94
71	5122784600:01:001:0400	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	9,94
72	5122784600:01:001:0419	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,07
73	5122784600:01:001:0156	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	2,02
74	5122784600:01:001:0424	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,85
75	5122784600:01:001:0300	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,03
76	5122784600:01:001:0307	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,75
77	5122784600:01:001:0299	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,15
78	5122784600:01:001:0310	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,02
79	5122784600:01:001:0304	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,07
80	5122784600:01:001:0447	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,07
81	5122784600:01:001:0309	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,17
82	5122784600:01:001:0477	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	3,54
83	5122784600:01:001:0439	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,17
84	5122784600:01:001:0500	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,52
85	5122784600:01:001:0326	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,89
86	5122784600:01:001:0414	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,13
87	5122784600:01:001:0423	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,21
88	5122784600:01:001:0427	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,85
89	5122784600:01:001:0455	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,88
90	5122784600:01:001:0490	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,66
91	5122784600:01:001:0004	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	1,96
92	5122784600:01:001:0395	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,75

1	2	3	4	5	6
93	5122784600:01:001:0519	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,41
94	5122784600:01:001:0454	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,08
95	5122784600:01:001:0415	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,11
96	5122784600:01:001:0422	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,35
97	5122784600:01:001:0462	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	7,42
98	5122784600:01:001:0416	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,09
99	5122784600:01:001:0315	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,20
100	5122784600:01:001:0306	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,23
101	5122784600:01:001:0402	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	8,81
102	5122784600:01:001:0319	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,29
103	5122784600:01:001:0405	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,04
104	5122784600:01:001:0452	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,12
105	5122784600:01:001:0407	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,14
106	5122784600:01:001:0031	Державна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами	1,75
107	5122784600:01:001:0032	Державна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами	1,68
108	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами	5,02
109	5122784600:01:001:0022	Державна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами	4,86
110	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами	2,42
111	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами	8,65
112	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами (проєктні)	3,07
113	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами (проєктні)	2,14
114	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами (проєктні)	3,16
115	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами (проєктні)	1,02
116	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами (проєктні)	4,74
117	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами (проєктні)	0,93
118	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони	1,46
119	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони	1,84
120	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони	0,51
121	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони	0,92
122	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони	0,81
123	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони	0,44
124	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони	0,78

1	2	3	4	5	6
125	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони (проєктні згідно з паюванням)	0,48
126	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони (проєктні згідно з паюванням)	0,44
127	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони (проєктні згідно з паюванням)	0,29
128	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони (проєктні згідно з паюванням)	0,77
Всього					**1087,03**
Земельний масив №3					
1	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	8,3
2	5122784600:01:002:0507	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,09
3	5122784600:01:002:0489	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	10,99
4	5122784600:01:002:0820	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,15
5	5122784600:01:002:0504	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,70
6	5122784600:01:002:0670	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	13,02
7	5122784600:01:002:0705	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	0,99
8	5122784600:01:002:0770	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	1,02
9	5122784600:01:002:0766	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	1,01
10	5122784600:01:002:0496	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,53
11	5122784600:01:002:0499	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,05
12	5122784600:01:002:0042	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	0,98
13	5122784600:01:002:0513	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,00
14	5122784600:01:002:0664	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,68
15	5122784600:01:002:0669	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,06
16	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,80
17	5122784600:01:002:0719	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	1,99
18	5122784600:01:002:0686	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,85
19	5122784600:01:002:0748	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	1,00
20	5122784600:01:002:0768	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	0,96
21	5122784600:01:002:0747	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	1,00
22	5122784600:01:002:0753	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	0,96
23	5122784600:01:002:0789	Комунальна власність	Землі сільськогосподарського призначення	16.00 Землі запасу (земельні ділянки кожної категорії земель, які не надані у власність або користування громадянам чи юридичним особам)	19,19
24	5122784600:01:002:0819	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	0,98
25	5122784600:01:002:0505	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	2,84
26	5122784600:01:002:0497	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,61
27	5122784600:01:002:0506	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	9,71
28	5122784600:01:002:0696	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	6,02
29	5122784600:01:002:0666	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,14

1	2	3	4	5	6
30	5122784600:01:002:0822	Комунальна власність	Землі сільськогосподарського призначення	16.00 Землі запасу (земельні ділянки кожної категорії земель, які не надані у власність або користування громадянам чи юридичним особам)	5,87
31	5122784600:01:002:0717	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	2,04
32	5122784600:01:002:0767	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	1,00
33	5122784600:01:002:0021	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,39
34	5122784600:01:002:0487	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,93
35	5122784600:01:002:0490	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	4,72
36	5122784600:01:002:0488	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,21
37	5122784600:01:002:0493	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,86
38	5122784600:01:002:0492	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,13
39	5122784600:01:002:0495	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,13
40	5122784600:01:002:0494	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,99
41	5122784600:01:002:0517	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,06
42	5122784600:01:002:0802	Комунальна власність	Землі сільськогосподарського призначення	16.00 Землі запасу (земельні ділянки кожної категорії земель, які не надані у власність або користування громадянам чи юридичним особам)	10,35
43	5122784600:01:002:0483	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,11
44	5122784600:01:002:0512	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,23
45	5122784600:01:002:0510	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	10,32
46	5122784600:01:002:0610	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,25
47	5122784600:01:002:0514	Приватна власність	Землі житлової та громадської забудови	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,42
48	5122784600:01:002:0764	Комунальна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	33,20
49	5122784600:01:002:0691	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	2,01
50	5122784600:01:002:0771	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	1,00
51	5122784600:01:002:0754	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	0,99
52	5122784600:01:002:0482	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,09
53	5122784600:01:002:0485	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,70
54	5122784600:01:002:0479	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,07
55	5122784600:01:002:0484	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,77
56	5122784600:01:002:0503	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,41
57	5122784600:01:002:0509	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,07
58	5122784600:01:002:0818	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	1,99
59	5122784600:01:002:0784	Комунальна власність	Землі сільськогосподарського призначення	16.00 Землі запасу (земельні ділянки кожної категорії земель, які не надані у власність або користування громадянам чи юридичним особам)	13,52
60	5122784600:01:002:0765	Комунальна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	20,68
61	5122784600:01:002:0478	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,09
62	5122784600:01:002:0638	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,86
63	5122784600:01:002:0695	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	5,97
64	5122784600:01:002:0634	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,15
65	5122784600:01:002:0742	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	1,01
66	5122784600:01:002:0703	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,15

1	2	3	4	5	6
67	5122784600:01:002:0751	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	1,01
68	5122784600:01:002:0618	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,68
69	5122784600:01:002:0502	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,33
70	5122784600:01:002:0481	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,01
71	5122784600:01:002:0486	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,13
72	5122784600:01:002:0715	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,02
73	5122784600:01:002:0693	Комунальна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	143,31
74	5122784600:01:002:0524	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,66
75	5122784600:01:002:0515	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,47
76	5122784600:01:002:0511	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	2,41
77	5122784600:01:002:0516	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,11
78	5122784600:01:002:0786	Комунальна власність	Землі сільськогосподарського призначення	16.00 Землі запасу (земельні ділянки кожної категорії земель, які не надані у власність або користування громадянам чи юридичним особам)	8,72
79	5122784600:01:002:0821	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	2,00
80	5122784600:01:002:0749	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	1,01
81	5122784600:01:002:0480	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,10
82	5122784600:01:002:0697	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	1,02
83	Незареєстровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	1,00
84	Незареєстровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	0,99
85	Незареєстровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	1,00
86	Незареєстровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	2,00
87	Незареєстровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	1,90
88	Незареєстровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	1,10
89	Незареєстровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	1,20
90	Незареєстровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	1,10
91	5122784600:01:002:0763	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	1,99
92	5122784600:01:002:0769	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	0,99
93	5122784600:01:002:0491	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	7,44
94	5122784600:01:002:0790	Комунальна власність	Землі сільськогосподарського призначення	16.00 Землі запасу (земельні ділянки кожної категорії земель, які не надані у власність або користування громадянам чи юридичним особам)	19,12
95	5122784600:01:002:0500	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,09
96	5122784600:01:002:0508	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,06
97	5122784600:01:002:0498	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,16
98	5122784600:01:002:0745	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	1,01
99	5122784600:01:002:0501	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,98
100	5122784600:01:002:0750	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	0,99
101	5122784600:01:002:0755	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	1,01
102	5122784600:01:002:0746	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	1,00
103	5122784600:01:002:0757	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	0,99
104	5122784600:01:002:0752	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	1,01

1	2	3	4	5	6
105	5122784600:01:002:0756	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	1,01
106	5122784600:01:002:0758	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.03 Для ведення особистого селянського господарства	2,03
107	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами	16,08
108	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами	2,60
109	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами	3,16
110	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами	2,14
111	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами	2,14
112	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами (проєктні)	1,21
113	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами (проєктні)	1,21
114	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами (проєктні)	0,93
115	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами (проєктні)	0,93
116	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами (проєктні)	6,79
117	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони	0,65
118	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони	1,12
119	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони	0,29
120	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони	2,13
121	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони	0,83
122	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони	1,01
123	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони	0,37
124	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони	0,67
125	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони (проєктні згідно з паюванням)	0,75
126	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони (проєктні згідно з паюванням)	0,48
127	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони (проєктні згідно з паюванням)	0,17
Всього					**995,33**
Земельний масив №4					
1	5122784600:01:002:0589	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,13
2	5122784600:01:002:0617	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,59
3	5122784600:01:002:0612	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,84
4	5122784600:01:002:0628	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	3,22

1	2	3	4	5	6
5	5122784600:01:002:0625	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,05
6	5122784600:01:002:0580	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,36
7	5122784600:01:002:0581	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,14
8	5122784600:01:002:0586	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,68
9	5122784600:01:002:0587	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,20
10	5122784600:01:002:0592	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,99
11	5122784600:01:002:0619	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,14
12	5122784600:01:002:0621	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,50
13	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,16
14	5122784600:01:002:0636	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,14
15	5122784600:01:002:0665	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,88
16	5122784600:01:002:0543	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,44
17	5122784600:01:002:0629	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	8,87
18	5122784600:01:002:0602	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,90
19	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,90
20	5122784600:01:002:0637	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,17
21	5122784600:01:002:0667	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,25
22	5122784600:01:002:0526	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,80
23	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,20
24	5122784600:01:002:0548	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,09
25	5122784600:01:002:0579	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,84
26	5122784600:01:002:0599	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	5,36
27	5122784600:01:002:0663	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,94
28	5122784600:01:002:0582	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,52
29	5122784600:01:002:0626	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,03
30	5122784600:01:002:0518	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,26
31	5122784600:01:002:0522	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,92
32	5122784600:01:002:0544	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,62
33	5122784600:01:002:0523	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,17
34	5122784600:01:002:0575	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,03
35	5122784600:01:002:0567	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,90
36	5122784600:01:002:0583	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,53
37	5122784600:01:002:0576	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,51
38	5122784600:01:002:0623	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	9,53
39	5122784600:01:002:0600	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	2,01
40	5122784600:01:002:0631	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,49
41	5122784600:01:002:0699	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	10,57
42	5122784600:01:002:0022	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,12
43	5122784600:01:002:0032	Державна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	1,20
44	5122784600:01:002:0531	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,02

1	2	3	4	5	6
45	5122784600:01:002:0553	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,42
46	5122784600:01:002:0530	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,97
47	5122784600:01:002:0607	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,12
48	5122784600:01:002:0532	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,99
49	5122784600:01:002:0614	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,07
50	5122784600:01:002:0559	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,12
51	5122784600:01:002:0608	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	7,60
52	5122784600:01:002:0616	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,05
53	5122784600:01:002:0615	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.05 Для індивідуального садівництва	11,66
54	5122784600:01:002:0613	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,02
55	5122784600:01:002:0520	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,18
56	5122784600:01:002:0535	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,41
57	5122784600:01:002:0641	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	13,81
58	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,11
59	5122784600:01:002:0633	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,39
60	5122784600:01:002:0635	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,09
61	5122784600:01:002:0620	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,16
62	5122784600:01:002:0521	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,61
63	5122784600:01:002:0566	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,12
64	5122784600:01:002:0573	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,68
65	5122784600:01:002:0632	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,67
66	5122784600:01:002:0555	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,02
67	5122784600:01:002:0562	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,14
68	5122784600:01:002:0551	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,22
69	5122784600:01:002:0537	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,57
70	5122784600:01:002:0572	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,03
71	5122784600:01:002:0624	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	2,97
72	5122784600:01:002:0598	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	6,80
73	5122784600:01:002:0536	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,60
74	5122784600:01:002:0668	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,04
75	5122784600:01:002:0601	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	10,19
76	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	6,50
77	5122784600:01:002:0009	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,90
78	5122784600:01:002:0603	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,17
79	5122784600:01:002:0714	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,65
80	5122784600:01:002:0542	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,13
81	5122784600:01:002:0568	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	13,27
82	5122784600:01:002:0565	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,06
83	5122784600:01:002:0609	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	4,77
84	5122784600:01:002:0597	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,12

1	2	3	4	5	6
85	5122784600:01:002:0706	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,39
86	5122784600:01:002:0704	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,20
87	5122784600:01:002:0546	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,27
88	5122784600:01:002:0549	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,86
89	5122784600:01:002:0558	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,06
90	5122784600:01:002:0547	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,39
91	5122784600:01:002:0564	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,37
92	5122784600:01:002:0554	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,10
93	5122784600:01:002:0538	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,18
94	5122784600:01:002:0563	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,08
95	5122784600:01:002:0707	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	12,02
96	5122784600:01:002:0519	Приватна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.01 Для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	11,53
97	5122784600:01:002:0032	Державна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами	1,20
98	5122784600:01:002:0031	Державна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами	2,18
99	5122784600:01:002:0029	Державна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами	4,04
100	5122784600:01:002:0028	Державна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами	5,67
101	5122784600:01:002:0030	Державна власність	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами	4,02
102	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами (проєктні)	0,56
103	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами (проєктні)	0,84
104	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами (проєктні)	0,65
105	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами (проєктні)	0,65
106	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.16 - Земельні ділянки під полезахисними лісовими смугами (проєктні)	9,11
107	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони	1,04
108	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони	0,55
109	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони	0,79
110	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони	0,61
111	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони	0,79
112	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони	0,49
113	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони	0,96
114	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони	1,23
115	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони	1,08

1	2	3	4	5	6
116	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони (проєктні згідно з паюванням)	0,52
117	Незареєсровано у ДЗК	Не визначено	Землі сільськогосподарського призначення	01.18 - Земельні ділянки загального користування, які використовуються як польові дороги, прогони (проєктні згідно з паюванням)	1,03
Всього					**1082,88**
Разом					**3991,77**

Примітка. *Розраховано та складено автором

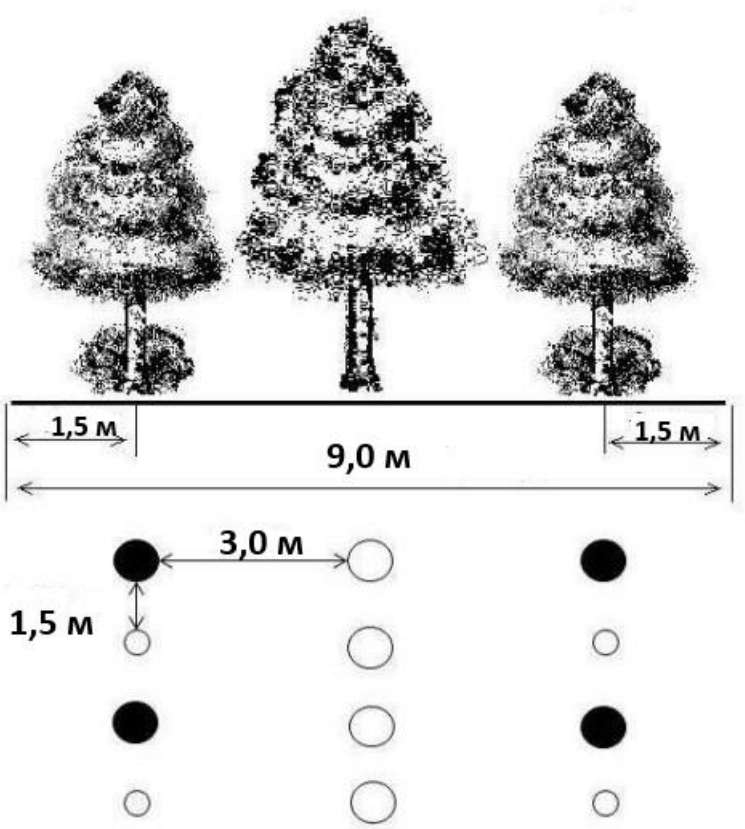
Додаток С

Схема змішування для полезахисних лісових смуг

в умовах Південного Степу на чорноземах звичайних*

Тип змішування – комбінований

Конструкція – ажурна



Розрахунок садивного матеріалу

Умовні позначення	Породи	Кількість посадкового (посівного) матеріалу		
		%	шт·га$^{-1}$	на довжину (10000 м)
○	Дуб звичайний (*Quercus robur* L.)	33	742	668
●	Клен татарський (*Acer tataricum* L.)	33	742	668
○	Смородина золотиста (*Ribes aureum* Pursh.)	33	742	668
Всього за рядами (на 0,9 га)		100	2226	2004

Примітка. *Розроблено автором

Додаток Т

Економічна ефективність вирощування сільськогосподарських культур в умовах зрошення

Додаток Т.1

Економічна ефективність вирощування пшениці в умовах зрошення*

№ з/п	Посівна площа, га	Урожайність, т/га	Витрати на вирощування, грн/га	Середня орендна плата за зем. діл. Ізмаїльського ПСГР, грн/га	Витрати на воду, грн/га	Зрошувальна норма, м³/га	Податок на воду (спецводокористування 0,3990 грн м³), грн/га	Обслуговування СЗ, грн/га	Амортизація поливної техніки, грн/га	Всього витрат, грн/га	Валовий дохід продукції, т	Ціна реалізації продукції, грн/т	Дохід від реалізації продукції, грн	Валовий прибуток, грн	Рентабельність, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Тариф на воду 2 грн/м³															
1	604,2	**3,0**	15165,2	1038,8	3000	1500	598,5	1120	4200	25122,5	1812,6	8211,3	14883802,4	-295219,4	-1,9
2		**4,0**	15165,2	1038,8	3000	1500	598,5	1120	4200	25122,5	2416,8	8211,3	19845069,8	4666048,1	30,7
3		**5,0**	15165,2	1038,8	3000	1500	598,5	1120	4200	25122,5	3021,0	8211,3	24806337,3	9627315,6	63,4
4		**6,0**	15165,2	1038,8	3000	1500	598,5	1120	4200	25122,5	3625,2	8211,3	29767604,8	14588583,0	96,1
5		**7,0**	15165,2	1038,8	3000	1500	598,5	1120	4200	25122,5	4229,4	8211,3	34728872,2	19549850,5	128,8
6		**8,0**	15165,2	1038,8	3000	1500	598,5	1120	4200	25122,5	4833,6	8211,3	39690139,7	24511117,9	161,5
7		**9,0**	15165,2	1038,8	3000	1500	598,5	1120	4200	25122,5	5437,8	8211,3	44651407,1	29472385,4	194,2
Тариф на воду 3 грн/м³															
1	604,2	**3,0**	15165,2	1038,8	4500	1500	598,5	1120	4200	26622,5	1812,6	8211,3	14883802,4	-1201507,6	-7,5
2		**4,0**	15165,2	1038,8	4500	1500	598,5	1120	4200	26622,5	2416,8	8211,3	19845069,8	3759759,9	23,4
3		**5,0**	15165,2	1038,8	4500	1500	598,5	1120	4200	26622,5	3021,0	8211,3	24806337,3	8721027,3	54,2
4		**6,0**	15165,2	1038,8	4500	1500	598,5	1120	4200	26622,5	3625,2	8211,3	29767604,8	13682294,8	85,1
5		**7,0**	15165,2	1038,8	4500	1500	598,5	1120	4200	26622,5	4229,4	8211,3	34728872,2	18643562,2	115,9
6		**8,0**	15165,2	1038,8	4500	1500	598,5	1120	4200	26622,5	4833,6	8211,3	39690139,7	23604829,7	146,7
7		**9,0**	15165,2	1038,8	4500	1500	598,5	1120	4200	26622,5	5437,8	8211,3	44651407,1	28566097,2	177,6
Тариф на воду 4 грн/м³															
1	604,2	**3,0**	15165,2	1038,8	6000	1500	598,5	1120	4200	28122,5	1812,6	8211,3	14883802,4	-2107819,4	-12,4
2		**4,0**	15165,2	1038,8	6000	1500	598,5	1120	4200	28122,5	2416,8	8211,3	19845069,8	2853448,1	16,8
3		**5,0**	15165,2	1038,8	6000	1500	598,5	1120	4200	28122,5	3021,0	8211,3	24806337,3	7814715,6	46,0
4		**6,0**	15165,2	1038,8	6000	1500	598,5	1120	4200	28122,5	3625,2	8211,3	29767604,8	12775983,0	75,2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
5		**7,0**	15165,2	1038,8	6000	1500	598,5	1120	4200	28122,5	4229,4	8211,3	34728872,2	17737250,5	104,4
6		**8,0**	15165,2	1038,8	6000	1500	598,5	1120	4200	28122,5	4833,6	8211,3	39690139,7	22698517,9	133,6
7		**9,0**	15165,2	1038,8	6000	1500	598,5	1120	4200	28122,5	5437,8	8211,3	44651407,1	27659785,4	162,8
Тариф на воду 5 грн/м^3															
1		**3,0**	15165,2	1038,8	7500	1500	598,5	1120	4200	29622,5	1812,6	8211,3	14883802,4	-3014119,4	-16,8
2		**4,0**	15165,2	1038,8	7500	1500	598,5	1120	4200	29622,5	2416,8	8211,3	19845069,8	1947148,1	10,9
3		**5,0**	15165,2	1038,8	7500	1500	598,5	1120	4200	29622,5	3021,0	8211,3	24806337,3	6908415,6	38,6
4	604,2	**6,0**	15165,2	1038,8	7500	1500	598,5	1120	4200	29622,5	3625,2	8211,3	29767604,8	11869683,0	66,3
5		**7,0**	15165,2	1038,8	7500	1500	598,5	1120	4200	29622,5	4229,4	8211,3	34728872,2	16830950,5	94,0
6		**8,0**	15165,2	1038,8	7500	1500	598,5	1120	4200	29622,5	4833,6	8211,3	39690139,7	21792217,9	121,8
7		**9,0**	15165,2	1038,8	7500	1500	598,5	1120	4200	29622,5	5437,8	8211,3	44651407,1	26753485,4	149,5
Тариф на воду 6 грн/м^3															
1		**3,0**	15165,2	1038,8	9000	1500	598,5	1120	4200	31122,5	1812,6	8211,3	14883802,4	-3920419,4	-20,8
2		**4,0**	15165,2	1038,8	9000	1500	598,5	1120	4200	31122,5	2416,8	8211,3	19845069,8	1040848,1	5,5
3		**5,0**	15165,2	1038,8	9000	1500	598,5	1120	4200	31122,5	3021,0	8211,3	24806337,3	6002115,6	31,9
4	604,2	**6,0**	15165,2	1038,8	9000	1500	598,5	1120	4200	31122,5	3625,2	8211,3	29767604,8	10963383,0	58,3
5		**7,0**	15165,2	1038,8	9000	1500	598,5	1120	4200	31122,5	4229,4	8211,3	34728872,2	15924650,5	84,7
6		**8,0**	15165,2	1038,8	9000	1500	598,5	1120	4200	31122,5	4833,6	8211,3	39690139,7	20885917,9	111,1
7		**9,0**	15165,2	1038,8	9000	1500	598,5	1120	4200	31122,5	5437,8	8211,3	44651407,1	25847185,4	137,5
Тариф на воду 7 грн/м^3															
1		**3,0**	15165,2	1038,8	10500	1500	598,5	1120	4200	32622,5	1812,6	8211,3	14883802,4	-4826719,4	-24,5
2		**4,0**	15165,2	1038,8	10500	1500	598,5	1120	4200	32622,5	2416,8	8211,3	19845069,8	134548,1	0,7
3		**5,0**	15165,2	1038,8	10500	1500	598,5	1120	4200	32622,5	3021,0	8211,3	24806337,3	5095815,6	25,9
4	604,2	**6,0**	15165,2	1038,8	10500	1500	598,5	1120	4200	32622,5	3625,2	8211,3	29767604,8	10057083,0	51,0
5		**7,0**	15165,2	1038,8	10500	1500	598,5	1120	4200	32622,5	4229,4	8211,3	34728872,2	15018350,5	76,2
6		**8,0**	15165,2	1038,8	10500	1500	598,5	1120	4200	32622,5	4833,6	8211,3	39690139,7	19979617,9	101,4
7		**9,0**	15165,2	1038,8	10500	1500	598,5	1120	4200	32622,5	5437,8	8211,3	44651407,1	24940885,4	126,5
Тариф на воду 8 грн/м^3															
1		**3,0**	15165,2	1038,8	12000	1500	598,5	1120	4200	34122,5	1812,6	8211,3	14883802,4	-5733019,4	-27,8
2		**4,0**	15165,2	1038,8	12000	1500	598,5	1120	4200	34122,5	2416,8	8211,3	19845069,8	-771751,9	-3,7
3		**5,0**	15165,2	1038,8	12000	1500	598,5	1120	4200	34122,5	3021,0	8211,3	24806337,3	4189515,6	20,3
4	604,2	**6,0**	15165,2	1038,8	12000	1500	598,5	1120	4200	34122,5	3625,2	8211,3	29767604,8	9150783,0	44,4
5		**7,0**	15165,2	1038,8	12000	1500	598,5	1120	4200	34122,5	4229,4	8211,3	34728872,2	14112050,5	68,4
6		**8,0**	15165,2	1038,8	12000	1500	598,5	1120	4200	34122,5	4833,6	8211,3	39690139,7	19073317,9	92,5
7		**9,0**	15165,2	1038,8	12000	1500	598,5	1120	4200	34122,5	5437,8	8211,3	44651407,1	24034585,4	116,6

Примітка. *Розраховано автором

Додаток Т.2

Економічна ефективність вирощування ячменю в умовах зрошення*

№ з/п	Посівна площа, га	Урожайність, т/га	Витрати на вирощування, грн/га	Середня орендна плата за зем. діл. Ізмаїльського ПСГР, грн/га	Витрати на воду, грн/га	Зрошувальна норма, $м^3$/га	Податок на воду (спецводокористування 0,3990 грн $м^3$), грн/га	Обслуговування СЗ, грн/га	Амортизація поливної техніки, грн/га	Всього витрат, грн/га	Валовий дохід продукції, т	Ціна реалізації продукції, грн/т	Дохід від реалізації продукції, грн	Валовий прибуток, грн	Рентабельність, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Тариф на воду 2 грн/$м^3$															
1	219,9	**3,0**	14906,0	1038,8	3000	1500	598,5	1120	4200	24863,3	659,7	7415,4	4891939,4	-575507,9	-10,5
2		**4,0**	14906,0	1038,8	3000	1500	598,5	1120	4200	24863,3	879,6	7415,4	6522585,8	1055138,6	19,3
3		**5,0**	14906,0	1038,8	3000	1500	598,5	1120	4200	24863,3	1099,5	7415,4	8153232,3	2685785,1	49,1
4		**6,0**	14906,0	1038,8	3000	1500	598,5	1120	4200	24863,3	1319,4	7415,4	9783878,8	4316431,5	78,9
5		**7,0**	14906,0	1038,8	3000	1500	598,5	1120	4200	24863,3	1539,3	7415,4	11414525,2	5947078,0	108,8
6		**8,0**	14906,0	1038,8	3000	1500	598,5	1120	4200	24863,3	1759,2	7415,4	13045171,7	7577724,4	138,6
Тариф на воду 3 грн/$м^3$															
1	219,9	**3,0**	14906,0	1038,8	4500	1500	598,5	1120	4200	26363,3	659,7	7415,4	4891939,4	-905357,9	-15,6
2		**4,0**	14906,0	1038,8	4500	1500	598,5	1120	4200	26363,3	879,6	7415,4	6522585,8	725288,6	12,5
3		**5,0**	14906,0	1038,8	4500	1500	598,5	1120	4200	26363,3	1099,5	7415,4	8153232,3	2355935,1	40,6
4		**6,0**	14906,0	1038,8	4500	1500	598,5	1120	4200	26363,3	1319,4	7415,4	9783878,8	3986581,5	68,8
5		**7,0**	14906,0	1038,8	4500	1500	598,5	1120	4200	26363,3	1539,3	7415,4	11414525,2	5617228,0	96,9
6		**8,0**	14906,0	1038,8	4500	1500	598,5	1120	4200	26363,3	1759,2	7415,4	13045171,7	7247874,4	125,0
Тариф на воду 4 грн/$м^3$															
1	219,9	**3,0**	14906,0	1038,8	6000	1500	598,5	1120	4200	27863,3	659,7	7415,4	4891939,4	-1235207,9	-20,2
2		**4,0**	14906,0	1038,8	6000	1500	598,5	1120	4200	27863,3	879,6	7415,4	6522585,8	395438,6	6,5
3		**5,0**	14906,0	1038,8	6000	1500	598,5	1120	4200	27863,3	1099,5	7415,4	8153232,3	2026085,1	33,1
4		**6,0**	14906,0	1038,8	6000	1500	598,5	1120	4200	27863,3	1319,4	7415,4	9783878,8	3656731,5	59,7
5		**7,0**	14906,0	1038,8	6000	1500	598,5	1120	4200	27863,3	1539,3	7415,4	11414525,2	5287378,0	86,3
6		**8,0**	14906,0	1038,8	6000	1500	598,5	1120	4200	27863,3	1759,2	7415,4	13045171,7	6918024,4	112,9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Тариф на воду 5 грн/м^3															
1	219,9	**3,0**	14906,0	1038,8	7500	1500	598,5	1120	4200	29363,3	659,7	7415,4	4891939,4	-1565057,9	-24,2
2		**4,0**	14906,0	1038,8	7500	1500	598,5	1120	4200	29363,3	879,6	7415,4	6522585,8	65588,6	1,0
3		**5,0**	14906,0	1038,8	7500	1500	598,5	1120	4200	29363,3	1099,5	7415,4	8153232,3	1696235,1	26,3
4		**6,0**	14906,0	1038,8	7500	1500	598,5	1120	4200	29363,3	1319,4	7415,4	9783878,8	3326881,5	51,5
5		**7,0**	14906,0	1038,8	7500	1500	598,5	1120	4200	29363,3	1539,3	7415,4	11414525,2	4957528,0	76,8
6		**8,0**	14906,0	1038,8	7500	1500	598,5	1120	4200	29363,3	1759,2	7415,4	13045171,7	6588174,4	102,0
Тариф на воду 6 грн/м^3															
1	219,9	**3,0**	14906,0	1038,8	9000	1500	598,5	1120	4200	30863,3	659,7	7415,4	4891939,4	-1894907,9	-27,9
2		**4,0**	14906,0	1038,8	9000	1500	598,5	1120	4200	30863,3	879,6	7415,4	6522585,8	-264261,4	-3,9
3		**5,0**	14906,0	1038,8	9000	1500	598,5	1120	4200	30863,3	1099,5	7415,4	8153232,3	1366385,1	20,1
4		**6,0**	14906,0	1038,8	9000	1500	598,5	1120	4200	30863,3	1319,4	7415,4	9783878,8	2997031,5	44,2
5		**7,0**	14906,0	1038,8	9000	1500	598,5	1120	4200	30863,3	1539,3	7415,4	11414525,2	4627678,0	68,2
6		**8,0**	14906,0	1038,8	9000	1500	598,5	1120	4200	30863,3	1759,2	7415,4	13045171,7	6258324,4	92,2
Тариф на воду 7 грн/м^3															
1	219,9	**3,0**	14906,0	1038,8	10500	1500	598,5	1120	4200	32363,3	659,7	7415,4	4891939,4	-2224757,9	-31,3
2		**4,0**	14906,0	1038,8	10500	1500	598,5	1120	4200	32363,3	879,6	7415,4	6522585,8	-594111,4	-8,3
3		**5,0**	14906,0	1038,8	10500	1500	598,5	1120	4200	32363,3	1099,5	7415,4	8153232,3	1036535,1	14,6
4		**6,0**	14906,0	1038,8	10500	1500	598,5	1120	4200	32363,3	1319,4	7415,4	9783878,8	2667181,5	37,5
5		**7,0**	14906,0	1038,8	10500	1500	598,5	1120	4200	32363,3	1539,3	7415,4	11414525,2	4297828,0	60,4
6		**8,0**	14906,0	1038,8	10500	1500	598,5	1120	4200	32363,3	1759,2	7415,4	13045171,7	5928474,4	83,3
Тариф на воду 8 грн/м^3															
1	219,9	**3,0**	14906,0	1038,8	12000	1500	598,5	1120	4200	33863,3	659,7	7415,4	4891939,4	-2554607,9	-34,3
2		**4,0**	14906,0	1038,8	12000	1500	598,5	1120	4200	33863,3	879,6	7415,4	6522585,8	-923961,4	-12,4
3		**5,0**	14906,0	1038,8	12000	1500	598,5	1120	4200	33863,3	1099,5	7415,4	8153232,3	706685,1	9,5
4		**6,0**	14906,0	1038,8	12000	1500	598,5	1120	4200	33863,3	1319,4	7415,4	9783878,8	2337331,5	31,4
5		**7,0**	14906,0	1038,8	12000	1500	598,5	1120	4200	33863,3	1539,3	7415,4	11414525,2	3967978,0	53,3
6		**8,0**	14906,0	1038,8	12000	1500	598,5	1120	4200	33863,3	1759,2	7415,4	13045171,7	5598624,4	75,2

Примітка. *Розраховано автором

Економічна ефективність вирощування кукурудзи в умовах зрошення*

№ з/п	Посівна площа, га	Урожайність, т/га	Витрати на вирощування, грн/га	Середня орендна плата за зем. діл. Ізмаїльського ПСТР, грн/га	Витрати на воду, грн/га	Зрошувальна норма, м^3/га	Податок на воду (спецводокористування 0,3990 грн м^3), грн/га	Обслуговування СЗ, грн/га	Амортизація поливної техніки, грн/га	Всього витрат, грн/га	Валовий дохід продукції, т	Ціна реалізації продукції, грн/т	Дохід від реалізації продукції, грн	Валовий прибуток, грн	Рентабельність, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Тариф на воду 2 грн/м^3															
1	99,4	**6,0**	20453,2	1038,8	6800	3400	1356,6	1120	4200	34968,6	596,4	6874,2	4099772,9	623893,0	17,9
2		**7,0**	20453,2	1038,8	6800	3400	1356,6	1120	4200	34968,6	695,8	6874,2	4783068,4	1307188,4	37,6
3		**8,0**	20453,2	1038,8	6800	3400	1356,6	1120	4200	34968,6	795,2	6874,2	5466363,8	1990483,9	57,3
4		**9,0**	20453,2	1038,8	6800	3400	1356,6	1120	4200	34968,6	894,6	6874,2	6149659,3	2673779,4	76,9
5		**10,0**	20453,2	1038,8	6800	3400	1356,6	1120	4200	34968,6	994,0	6874,2	6832954,8	3357074,9	96,6
6		**11,0**	20453,2	1038,8	6800	3400	1356,6	1120	4200	34968,6	1093,4	6874,2	7516250,3	4040370,4	116,2
7		**12,0**	20453,2	1038,8	6800	3400	1356,6	1120	4200	34968,6	1192,8	6874,2	8199545,8	4723665,8	135,9
Тариф на воду 3 грн/м^3															
1	99,4	**6,0**	20453,2	1038,8	10200	3400	1356,6	1120	4200	38368,6	596,4	6874,2	4099772,9	285933,0	7,5
2		**7,0**	20453,2	1038,8	10200	3400	1356,6	1120	4200	38368,6	695,8	6874,2	4783068,4	969228,4	25,4
3		**8,0**	20453,2	1038,8	10200	3400	1356,6	1120	4200	38368,6	795,2	6874,2	5466363,8	1652523,9	43,3
4		**9,0**	20453,2	1038,8	10200	3400	1356,6	1120	4200	38368,6	894,6	6874,2	6149659,3	2335819,4	61,2
5		**10,0**	20453,2	1038,8	10200	3400	1356,6	1120	4200	38368,6	994,0	6874,2	6832954,8	3019114,9	79,2
6		**11,0**	20453,2	1038,8	10200	3400	1356,6	1120	4200	38368,6	1093,4	6874,2	7516250,3	3702410,4	97,1
7		**12,0**	20453,2	1038,8	10200	3400	1356,6	1120	4200	38368,6	1192,8	6874,2	8199545,8	4385705,8	115,0
Тариф на воду 4 грн/м^3															
1	99,4	**6,0**	20453,2	1038,8	13600	3400	1356,6	1120	4200	41768,6	596,4	6874,2	4099772,9	-52027,0	-1,3
2		**7,0**	20453,2	1038,8	13600	3400	1356,6	1120	4200	41768,6	695,8	6874,2	4783068,4	631268,4	15,2
3		**8,0**	20453,2	1038,8	13600	3400	1356,6	1120	4200	41768,6	795,2	6874,2	5466363,8	1314563,9	31,7
4		**9,0**	20453,2	1038,8	13600	3400	1356,6	1120	4200	41768,6	894,6	6874,2	6149659,3	1997859,4	48,1
5		**10,0**	20453,2	1038,8	13600	3400	1356,6	1120	4200	41768,6	994,0	6874,2	6832954,8	2681154,9	64,6
6		**11,0**	20453,2	1038,8	13600	3400	1356,6	1120	4200	41768,6	1093,4	6874,2	7516250,3	3364450,4	81,0
7		**12,0**	20453,2	1038,8	13600	3400	1356,6	1120	4200	41768,6	1192,8	6874,2	8199545,8	4047745,8	97,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Тариф на воду 5 грн/м^3															
1		**6,0**	20453,2	1038,8	17000	3400	1356,6	1120	4200	45168,6	596,4	6874,2	4099772,9	-389987,0	-8,7
2		**7,0**	20453,2	1038,8	17000	3400	1356,6	1120	4200	45168,6	695,8	6874,2	4783068,4	293308,4	6,5
3		**8,0**	20453,2	1038,8	17000	3400	1356,6	1120	4200	45168,6	795,2	6874,2	5466363,8	976603,9	21,8
4	99,4	**9,0**	20453,2	1038,8	17000	3400	1356,6	1120	4200	45168,6	894,6	6874,2	6149659,3	1659899,4	37,0
5		**10,0**	20453,2	1038,8	17000	3400	1356,6	1120	4200	45168,6	994,0	6874,2	6832954,8	2343194,9	52,2
6		**11,0**	20453,2	1038,8	17000	3400	1356,6	1120	4200	45168,6	1093,4	6874,2	7516250,3	3026490,4	67,4
7		**12,0**	20453,2	1038,8	17000	3400	1356,6	1120	4200	45168,6	1192,8	6874,2	8199545,8	3709785,8	82,6
Тариф на воду 6 грн/м^3															
1		**6,0**	20453,2	1038,8	20400	3400	1356,6	1120	4200	48568,6	596,4	6874,2	4099772,9	-727947,0	-15,1
2		**7,0**	20453,2	1038,8	20400	3400	1356,6	1120	4200	48568,6	695,8	6874,2	4783068,4	-44651,6	-0,9
3		**8,0**	20453,2	1038,8	20400	3400	1356,6	1120	4200	48568,6	795,2	6874,2	5466363,8	638643,9	13,2
4	99,4	**9,0**	20453,2	1038,8	20400	3400	1356,6	1120	4200	48568,6	894,6	6874,2	6149659,3	1321939,4	27,4
5		**10,0**	20453,2	1038,8	20400	3400	1356,6	1120	4200	48568,6	994,0	6874,2	6832954,8	2005234,9	41,5
6		**11,0**	20453,2	1038,8	20400	3400	1356,6	1120	4200	48568,6	1093,4	6874,2	7516250,3	2688530,4	55,7
7		**12,0**	20453,2	1038,8	20400	3400	1356,6	1120	4200	48568,6	1192,8	6874,2	8199545,8	3371825,8	69,8
Тариф на воду 7 грн/м^3															
1		**6,0**	20453,2	1038,8	23800	3400	1356,6	1120	4200	51968,6	596,4	6874,2	4099772,9	-1065907,0	-20,6
2		**7,0**	20453,2	1038,8	23800	3400	1356,6	1120	4200	51968,6	695,8	6874,2	4783068,4	-382611,6	-7,4
3		**8,0**	20453,2	1038,8	23800	3400	1356,6	1120	4200	51968,6	795,2	6874,2	5466363,8	300683,9	5,8
4	99,4	**9,0**	20453,2	1038,8	23800	3400	1356,6	1120	4200	51968,6	894,6	6874,2	6149659,3	983979,4	19,0
5		**10,0**	20453,2	1038,8	23800	3400	1356,6	1120	4200	51968,6	994,0	6874,2	6832954,8	1667274,9	32,3
6		**11,0**	20453,2	1038,8	23800	3400	1356,6	1120	4200	51968,6	1093,4	6874,2	7516250,3	2350570,4	45,5
7		**12,0**	20453,2	1038,8	23800	3400	1356,6	1120	4200	51968,6	1192,8	6874,2	8199545,8	3033865,8	58,7
Тариф на воду 8 грн/м^3															
1		**6,0**	20453,2	1038,8	27200	3400	1356,6	1120	4200	55368,6	596,4	6874,2	4099772,9	-1403867,0	-25,5
2		**7,0**	20453,2	1038,8	27200	3400	1356,6	1120	4200	55368,6	695,8	6874,2	4783068,4	-720571,6	-13,1
3		**8,0**	20453,2	1038,8	27200	3400	1356,6	1120	4200	55368,6	795,2	6874,2	5466363,8	-37276,1	-0,7
4	99,4	**9,0**	20453,2	1038,8	27200	3400	1356,6	1120	4200	55368,6	894,6	6874,2	6149659,3	646019,4	11,7
5		**10,0**	20453,2	1038,8	27200	3400	1356,6	1120	4200	55368,6	994,0	6874,2	6832954,8	1329314,9	24,2
6		**11,0**	20453,2	1038,8	27200	3400	1356,6	1120	4200	55368,6	1093,4	6874,2	7516250,3	2012610,4	36,6
7		**12,0**	20453,2	1038,8	27200	3400	1356,6	1120	4200	55368,6	1192,8	6874,2	8199545,8	2695905,8	49,0

Примітка. *Розраховано автором

Додаток Т.4

Економічна ефективність вирощування сої в умовах зрошення*

№ з/п	Посівна площа, га	Урожайність, т/га	Витрати на вирощування, грн/га	Середня орендна плата за зем. діл. Ізмаїльського ПСГР, грн/га	Витрати на воду, грн/га	Зрошувальна норма, м³/га	Податок на воду (спецводокористування 0,3990 грн м³), грн/га	Обслуговування СЗ, грн/га	Амортизація поливної техніки, грн/га	Всього витрат, грн/га	Валовий дохід продукції, т	Ціна реалізації продукції, грн/т	Дохід від реалізації продукції, грн	Валовий прибуток, грн	Рентабельність, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Тариф на воду 2 грн/м³															
1	95,5	**2,0**	13742,6	1038,8	6400	3200	1276,8	1120	4200	27778,2	191,0	16045,6	3064709,6	411888,9	15,5
2		**2,5**	13742,6	1038,8	6400	3200	1276,8	1120	4200	27778,2	238,8	16045,6	3830887,0	1178066,3	44,4
3		**3,0**	13742,6	1038,8	6400	3200	1276,8	1120	4200	27778,2	286,5	16045,6	4597064,4	1944243,7	73,3
4		**3,5**	13742,6	1038,8	6400	3200	1276,8	1120	4200	27778,2	334,3	16045,6	5363241,8	2710421,1	102,2
5		**4,0**	13742,6	1038,8	6400	3200	1276,8	1120	4200	27778,2	382,0	16045,6	6129419,2	3476598,5	131,1
6		**4,5**	13742,6	1038,8	6400	3200	1276,8	1120	4200	27778,2	429,8	16045,6	6895596,6	4242775,9	159,9
7		**5,0**	13742,6	1038,8	6400	3200	1276,8	1120	4200	27778,2	477,5	16045,6	7661774,0	5008953,3	188,8
Тариф на воду 3 грн/м³															
1	95,5	**2,0**	13742,6	1038,8	9600	3200	1276,8	1120	4200	30978,2	191,0	16045,6	3064709,6	106288,9	3,6
2		**2,5**	13742,6	1038,8	9600	3200	1276,8	1120	4200	30978,2	238,8	16045,6	3830887,0	872466,3	29,5
3		**3,0**	13742,6	1038,8	9600	3200	1276,8	1120	4200	30978,2	286,5	16045,6	4597064,4	1638643,7	55,4
4		**3,5**	13742,6	1038,8	9600	3200	1276,8	1120	4200	30978,2	334,3	16045,6	5363241,8	2404821,1	81,3
5		**4,0**	13742,6	1038,8	9600	3200	1276,8	1120	4200	30978,2	382,0	16045,6	6129419,2	3170998,5	107,2
6		**4,5**	13742,6	1038,8	9600	3200	1276,8	1120	4200	30978,2	429,8	16045,6	6895596,6	3937175,9	133,1
7		**5,0**	13742,6	1038,8	9600	3200	1276,8	1120	4200	30978,2	477,5	16045,6	7661774,0	4703353,3	159,0
Тариф на воду 4 грн/м³															
1	95,5	**2,0**	13742,6	1038,8	12800	3200	1276,8	1120	4200	34178,2	191,0	16045,6	3064709,6	-199311,1	-6,1
2		**2,5**	13742,6	1038,8	12800	3200	1276,8	1120	4200	34178,2	238,8	16045,6	3830887,0	566866,3	17,4
3		**3,0**	13742,6	1038,8	12800	3200	1276,8	1120	4200	34178,2	286,5	16045,6	4597064,4	1333043,7	40,8
4		**3,5**	13742,6	1038,8	12800	3200	1276,8	1120	4200	34178,2	334,3	16045,6	5363241,8	2099221,1	64,3
5		**4,0**	13742,6	1038,8	12800	3200	1276,8	1120	4200	34178,2	382,0	16045,6	6129419,2	2865398,5	87,8
6		**4,5**	13742,6	1038,8	12800	3200	1276,8	1120	4200	34178,2	429,8	16045,6	6895596,6	3631575,9	111,3
7		**5,0**	13742,6	1038,8	12800	3200	1276,8	1120	4200	34178,2	477,5	16045,6	7661774,0	4397753,3	134,7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Тариф на воду 5 грн/м^3															
1		**2,0**	13742,6	1038,8	16000	3200	1276,8	1120	4200	37378,2	191,0	16045,6	3064709,6	-504911,1	-14,1
2		**2,5**	13742,6	1038,8	16000	3200	1276,8	1120	4200	37378,2	238,8	16045,6	3830887,0	261266,3	7,3
3		**3,0**	13742,6	1038,8	16000	3200	1276,8	1120	4200	37378,2	286,5	16045,6	4597064,4	1027443,7	28,8
4	95,5	**3,5**	13742,6	1038,8	16000	3200	1276,8	1120	4200	37378,2	334,3	16045,6	5363241,8	1793621,1	50,2
5		**4,0**	13742,6	1038,8	16000	3200	1276,8	1120	4200	37378,2	382,0	16045,6	6129419,2	2559798,5	71,7
6		**4,5**	13742,6	1038,8	16000	3200	1276,8	1120	4200	37378,2	429,8	16045,6	6895596,6	3325975,9	93,2
7		**5,0**	13742,6	1038,8	16000	3200	1276,8	1120	4200	37378,2	477,5	16045,6	7661774,0	4092153,3	114,6
Тариф на воду 6 грн/м^3															
1		**2,0**	13742,6	1038,8	19200	3200	1276,8	1120	4200	40578,2	191,0	16045,6	3064709,6	-810511,1	-20,9
2		**2,5**	13742,6	1038,8	19200	3200	1276,8	1120	4200	40578,2	238,8	16045,6	3830887,0	-44333,7	-1,1
3		**3,0**	13742,6	1038,8	19200	3200	1276,8	1120	4200	40578,2	286,5	16045,6	4597064,4	721843,7	18,6
4	95,5	**3,5**	13742,6	1038,8	19200	3200	1276,8	1120	4200	40578,2	334,3	16045,6	5363241,8	1488021,1	38,4
5		**4,0**	13742,6	1038,8	19200	3200	1276,8	1120	4200	40578,2	382,0	16045,6	6129419,2	2254198,5	58,2
6		**4,5**	13742,6	1038,8	19200	3200	1276,8	1120	4200	40578,2	429,8	16045,6	6895596,6	3020375,9	77,9
7		**5,0**	13742,6	1038,8	19200	3200	1276,8	1120	4200	40578,2	477,5	16045,6	7661774,0	3786553,3	97,7
Тариф на воду 7 грн/м^3															
1		**2,0**	13742,6	1038,8	22400	3200	1276,8	1120	4200	43778,2	191,0	16045,6	3064709,6	-1116111,1	-26,7
2		**2,5**	13742,6	1038,8	22400	3200	1276,8	1120	4200	43778,2	238,8	16045,6	3830887,0	-349933,7	-8,4
3		**3,0**	13742,6	1038,8	22400	3200	1276,8	1120	4200	43778,2	286,5	16045,6	4597064,4	416243,7	10,0
4	95,5	**3,5**	13742,6	1038,8	22400	3200	1276,8	1120	4200	43778,2	334,3	16045,6	5363241,8	1182421,1	28,3
5		**4,0**	13742,6	1038,8	22400	3200	1276,8	1120	4200	43778,2	382,0	16045,6	6129419,2	1948598,5	46,6
6		**4,5**	13742,6	1038,8	22400	3200	1276,8	1120	4200	43778,2	429,8	16045,6	6895596,6	2714775,9	64,9
7		**5,0**	13742,6	1038,8	22400	3200	1276,8	1120	4200	43778,2	477,5	16045,6	7661774,0	3480953,3	83,3
Тариф на воду 8 грн/м^3															
1		**2,0**	13742,6	1038,8	25600	3200	1276,8	1120	4200	46978,2	191,0	16045,6	3064709,6	-1421711,1	-31,7
2		**2,5**	13742,6	1038,8	25600	3200	1276,8	1120	4200	46978,2	238,8	16045,6	3830887,0	-655533,7	-14,6
3		**3,0**	13742,6	1038,8	25600	3200	1276,8	1120	4200	46978,2	286,5	16045,6	4597064,4	110643,7	2,5
4	95,5	**3,5**	13742,6	1038,8	25600	3200	1276,8	1120	4200	46978,2	334,3	16045,6	5363241,8	876821,1	19,5
5		**4,0**	13742,6	1038,8	25600	3200	1276,8	1120	4200	46978,2	382,0	16045,6	6129419,2	1642998,5	36,6
6		**4,5**	13742,6	1038,8	25600	3200	1276,8	1120	4200	46978,2	429,8	16045,6	6895596,6	2409175,9	53,7
7		**5,0**	13742,6	1038,8	25600	3200	1276,8	1120	4200	46978,2	477,5	16045,6	7661774,0	3175353,3	70,8

Примітка. *Розраховано автором

Економічна ефективність вирощування ріпаку в умовах зрошення*

№ з/п	Посівна площа, га	Урожайність, т/га	Витрати на вирощування, грн/га	Середня орендна плата за зем. діл. Ізмаїльського ПСГР, грн/га	Витрати на воду, грн/га	Зрошувальна норма, м³/га	Податок на воду (спецводокористування 0,3990 грн м³), грн/га	Обслуговування СЗ, грн/га	Амортизація поливної техніки, грн/га	Всього витрат, грн/га	Валовий дохід продукції, т	Ціна реалізації продукції, грн/т	Дохід від реалізації продукції, грн	Валовий прибуток, грн	Рентабельність, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Тариф на воду 2 грн/м³															
1	98,3	**2,0**	18689,0	1038,8	2200	1100	438,9	1120	4200	27686,7	196,6	20051,1	3942046,3	1220440,5	44,8
2		**2,5**	18689,0	1038,8	2200	1100	438,9	1120	4200	27686,7	245,8	20051,1	4927557,8	2205952,0	81,1
3		**3,0**	18689,0	1038,8	2200	1100	438,9	1120	4200	27686,7	294,9	20051,1	5913069,4	3191463,6	117,3
4		**3,5**	18689,0	1038,8	2200	1100	438,9	1120	4200	27686,7	344,1	20051,1	6898581,0	4176975,2	153,5
5		**4,0**	18689,0	1038,8	2200	1100	438,9	1120	4200	27686,7	393,2	20051,1	7884092,5	5162486,7	189,7
6		**4,5**	18689,0	1038,8	2200	1100	438,9	1120	4200	27686,7	442,4	20051,1	8869604,1	6147998,3	225,9
7		**5,0**	18689,0	1038,8	2200	1100	438,9	1120	4200	27686,7	491,5	20051,1	9855115,7	7133509,9	262,1
Тариф на воду 3 грн/м³															
1	98,3	**2,0**	18689,0	1038,8	3300	1100	438,9	1120	4200	28786,7	196,6	20051,1	3942046,3	1112310,5	39,3
2		**2,5**	18689,0	1038,8	3300	1100	438,9	1120	4200	28786,7	245,8	20051,1	4927557,8	2097822,0	74,1
3		**3,0**	18689,0	1038,8	3300	1100	438,9	1120	4200	28786,7	294,9	20051,1	5913069,4	3083333,6	109,0
4		**3,5**	18689,0	1038,8	3300	1100	438,9	1120	4200	28786,7	344,1	20051,1	6898581,0	4068845,2	143,8
5		**4,0**	18689,0	1038,8	3300	1100	438,9	1120	4200	28786,7	393,2	20051,1	7884092,5	5054356,7	178,6
6		**4,5**	18689,0	1038,8	3300	1100	438,9	1120	4200	28786,7	442,4	20051,1	8869604,1	6039868,3	213,4
7		**5,0**	18689,0	1038,8	3300	1100	438,9	1120	4200	28786,7	491,5	20051,1	9855115,7	7025379,9	248,3
Тариф на воду 4 грн/м³															
1	98,3	**2,0**	18689,0	1038,8	4400	1100	438,9	1120	4200	29886,7	196,6	20051,1	3942046,3	1004180,5	34,2
2		**2,5**	18689,0	1038,8	4400	1100	438,9	1120	4200	29886,7	245,8	20051,1	4927557,8	1989692,0	67,7
3		**3,0**	18689,0	1038,8	4400	1100	438,9	1120	4200	29886,7	294,9	20051,1	5913069,4	2975203,6	101,3
4		**3,5**	18689,0	1038,8	4400	1100	438,9	1120	4200	29886,7	344,1	20051,1	6898581,0	3960715,2	134,8
5		**4,0**	18689,0	1038,8	4400	1100	438,9	1120	4200	29886,7	393,2	20051,1	7884092,5	4946226,7	168,4
6		**4,5**	18689,0	1038,8	4400	1100	438,9	1120	4200	29886,7	442,4	20051,1	8869604,1	5931738,3	201,9
7		**5,0**	18689,0	1038,8	4400	1100	438,9	1120	4200	29886,7	491,5	20051,1	9855115,7	6917249,9	235,5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Тариф на воду 5 грн/м^3															
1		**2,0**	18689,0	1038,8	5500	1100	438,9	1120	4200	30986,7	196,6	20051,1	3942046,3	896050,5	29,4
2		**2,5**	18689,0	1038,8	5500	1100	438,9	1120	4200	30986,7	245,8	20051,1	4927557,8	1881562,0	61,8
3		**3,0**	18689,0	1038,8	5500	1100	438,9	1120	4200	30986,7	294,9	20051,1	5913069,4	2867073,6	94,1
4	98,3	**3,5**	18689,0	1038,8	5500	1100	438,9	1120	4200	30986,7	344,1	20051,1	6898581,0	3852585,2	126,5
5		**4,0**	18689,0	1038,8	5500	1100	438,9	1120	4200	30986,7	393,2	20051,1	7884092,5	4838096,7	158,8
6		**4,5**	18689,0	1038,8	5500	1100	438,9	1120	4200	30986,7	442,4	20051,1	8869604,1	5823608,3	191,2
7		**5,0**	18689,0	1038,8	5500	1100	438,9	1120	4200	30986,7	491,5	20051,1	9855115,7	6809119,9	223,5
Тариф на воду 6 грн/м^3															
1		**2,0**	18689,0	1038,8	6600	1100	438,9	1120	4200	32086,7	196,6	20051,1	3942046,3	787920,5	25,0
2		**2,5**	18689,0	1038,8	6600	1100	438,9	1120	4200	32086,7	245,8	20051,1	4927557,8	1773432,0	56,2
3		**3,0**	18689,0	1038,8	6600	1100	438,9	1120	4200	32086,7	294,9	20051,1	5913069,4	2758943,6	87,5
4	98,3	**3,5**	18689,0	1038,8	6600	1100	438,9	1120	4200	32086,7	344,1	20051,1	6898581,0	3744455,2	118,7
5		**4,0**	18689,0	1038,8	6600	1100	438,9	1120	4200	32086,7	393,2	20051,1	7884092,5	4729966,7	150,0
6		**4,5**	18689,0	1038,8	6600	1100	438,9	1120	4200	32086,7	442,4	20051,1	8869604,1	5715478,3	181,2
7		**5,0**	18689,0	1038,8	6600	1100	438,9	1120	4200	32086,7	491,5	20051,1	9855115,7	6700989,9	212,5
Тариф на воду 7 грн/м^3															
1		**2,0**	18689,0	1038,8	7700	1100	438,9	1120	4200	33186,7	196,6	20051,1	3942046,3	679790,5	20,8
2		**2,5**	18689,0	1038,8	7700	1100	438,9	1120	4200	33186,7	245,8	20051,1	4927557,8	1665302,0	51,0
3		**3,0**	18689,0	1038,8	7700	1100	438,9	1120	4200	33186,7	294,9	20051,1	5913069,4	2650813,6	81,3
4	98,3	**3,5**	18689,0	1038,8	7700	1100	438,9	1120	4200	33186,7	344,1	20051,1	6898581,0	3636325,2	111,5
5		**4,0**	18689,0	1038,8	7700	1100	438,9	1120	4200	33186,7	393,2	20051,1	7884092,5	4621836,7	141,7
6		**4,5**	18689,0	1038,8	7700	1100	438,9	1120	4200	33186,7	442,4	20051,1	8869604,1	5607348,3	171,9
7		**5,0**	18689,0	1038,8	7700	1100	438,9	1120	4200	33186,7	491,5	20051,1	9855115,7	6592859,9	202,1
Тариф на воду 8 грн/м^3															
1		**2,0**	18689,0	1038,8	8800	1100	438,9	1120	4200	34286,7	196,6	20051,1	3942046,3	571660,5	17,0
2		**2,5**	18689,0	1038,8	8800	1100	438,9	1120	4200	34286,7	245,8	20051,1	4927557,8	1557172,0	46,2
3		**3,0**	18689,0	1038,8	8800	1100	438,9	1120	4200	34286,7	294,9	20051,1	5913069,4	2542683,6	75,4
4	98,3	**3,5**	18689,0	1038,8	8800	1100	438,9	1120	4200	34286,7	344,1	20051,1	6898581,0	3528195,2	104,7
5		**4,0**	18689,0	1038,8	8800	1100	438,9	1120	4200	34286,7	393,2	20051,1	7884092,5	4513706,7	133,9
6		**4,5**	18689,0	1038,8	8800	1100	438,9	1120	4200	34286,7	442,4	20051,1	8869604,1	5499218,3	163,2
7		**5,0**	18689,0	1038,8	8800	1100	438,9	1120	4200	34286,7	491,5	20051,1	9855115,7	6484729,9	192,4

Примітка. *Розраховано автором

Економічна ефективність вирощування соняшнику в умовах зрошення*

№ з/п	Посівна площа, га	Урожайність, т/га	Витрати на вирощування, грн/га	Середня орендна плата за зем. діл. Ізмаїльського ПСГР, грн/га	Витрати на воду, грн/га	Зрошувальна норма, м³/га	Податок на воду (спецводокористування 0,3990 грн м³), грн/га	Обслуговування СЗ, грн/га	Амортизація поливної техніки, грн/га	Всього витрат, грн/га	Валовий дохід продукції, т	Ціна реалізації продукції, грн/т	Дохід від реалізації продукції, грн	Валовий прибуток, грн	Рентабельність, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Тариф на воду 2 грн/м³															
1	366,5	**2,0**	13865,3	1038,8	3200	1600	638,4	1120	4200	24062,5	733,0	18144,8	13300138,4	4481225,4	50,8
2		**2,5**	13865,3	1038,8	3200	1600	638,4	1120	4200	24062,5	916,3	18144,8	16625173,0	7806260,0	88,5
3		**3,0**	13865,3	1038,8	3200	1600	638,4	1120	4200	24062,5	1099,5	18144,8	19950207,6	11131294,6	126,2
4		**3,5**	13865,3	1038,8	3200	1600	638,4	1120	4200	24062,5	1282,8	18144,8	23275242,2	14456329,2	163,9
5		**4,0**	13865,3	1038,8	3200	1600	638,4	1120	4200	24062,5	1466,0	18144,8	26600276,8	17781363,8	201,6
6		**4,5**	13865,3	1038,8	3200	1600	638,4	1120	4200	24062,5	1649,3	18144,8	29925311,4	21106398,4	239,3
7		**5,0**	13865,3	1038,8	3200	1600	638,4	1120	4200	24062,5	1832,5	18144,8	33250346,0	24431433,0	277,0
Тариф на воду 3 грн/м³															
1	366,5	**2,0**	13865,3	1038,8	4800	1600	638,4	1120	4200	25662,5	733,0	18144,8	13300138,4	3894825,4	41,4
2		**2,5**	13865,3	1038,8	4800	1600	638,4	1120	4200	25662,5	916,3	18144,8	16625173,0	7219860,0	76,8
3		**3,0**	13865,3	1038,8	4800	1600	638,4	1120	4200	25662,5	1099,5	18144,8	19950207,6	10544894,6	112,1
4		**3,5**	13865,3	1038,8	4800	1600	638,4	1120	4200	25662,5	1282,8	18144,8	23275242,2	13869929,2	147,5
5		**4,0**	13865,3	1038,8	4800	1600	638,4	1120	4200	25662,5	1466,0	18144,8	26600276,8	17194963,8	182,8
6		**4,5**	13865,3	1038,8	4800	1600	638,4	1120	4200	25662,5	1649,3	18144,8	29925311,4	20519998,4	218,2
7		**5,0**	13865,3	1038,8	4800	1600	638,4	1120	4200	25662,5	1832,5	18144,8	33250346,0	23845033,0	253,5
Тариф на воду 4 грн/м³															
1	366,5	**2,0**	13865,3	1038,8	6400	1600	638,4	1120	4200	27262,5	733,0	18144,8	13300138,4	3308425,4	33,1
2		**2,5**	13865,3	1038,8	6400	1600	638,4	1120	4200	27262,5	916,3	18144,8	16625173,0	6633460,0	66,4
3		**3,0**	13865,3	1038,8	6400	1600	638,4	1120	4200	27262,5	1099,5	18144,8	19950207,6	9958494,6	99,7
4		**3,5**	13865,3	1038,8	6400	1600	638,4	1120	4200	27262,5	1282,8	18144,8	23275242,2	13283529,2	132,9
5		**4,0**	13865,3	1038,8	6400	1600	638,4	1120	4200	27262,5	1466,0	18144,8	26600276,8	16608563,8	166,2
6		**4,5**	13865,3	1038,8	6400	1600	638,4	1120	4200	27262,5	1649,3	18144,8	29925311,4	19933598,4	199,5
7		**5,0**	13865,3	1038,8	6400	1600	638,4	1120	4200	27262,5	1832,5	18144,8	33250346,0	23258633,0	232,8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Тариф на воду 5 грн/м^3															
1		**2,0**	13865,3	1038,8	8000	1600	638,4	1120	4200	28862,5	733,0	18144,8	13300138,4	2722025,4	25,7
2		**2,5**	13865,3	1038,8	8000	1600	638,4	1120	4200	28862,5	916,3	18144,8	16625173,0	6047060,0	57,2
3		**3,0**	13865,3	1038,8	8000	1600	638,4	1120	4200	28862,5	1099,5	18144,8	19950207,6	9372094,6	88,6
4	366,5	**3,5**	13865,3	1038,8	8000	1600	638,4	1120	4200	28862,5	1282,8	18144,8	23275242,2	12697129,2	120,0
5		**4,0**	13865,3	1038,8	8000	1600	638,4	1120	4200	28862,5	1466,0	18144,8	26600276,8	16022163,8	151,5
6		**4,5**	13865,3	1038,8	8000	1600	638,4	1120	4200	28862,5	1649,3	18144,8	29925311,4	19347198,4	182,9
7		**5,0**	13865,3	1038,8	8000	1600	638,4	1120	4200	28862,5	1832,5	18144,8	33250346,0	22672233,0	214,3
Тариф на воду 6 грн/м^3															
1		**2,0**	13865,3	1038,8	9600	1600	638,4	1120	4200	30462,5	733,0	18144,8	13300138,4	2135625,4	19,1
2		**2,5**	13865,3	1038,8	9600	1600	638,4	1120	4200	30462,5	916,3	18144,8	16625173,0	5460660,0	48,9
3		**3,0**	13865,3	1038,8	9600	1600	638,4	1120	4200	30462,5	1099,5	18144,8	19950207,6	8785694,6	78,7
4	366,5	**3,5**	13865,3	1038,8	9600	1600	638,4	1120	4200	30462,5	1282,8	18144,8	23275242,2	12110729,2	108,5
5		**4,0**	13865,3	1038,8	9600	1600	638,4	1120	4200	30462,5	1466,0	18144,8	26600276,8	15435763,8	138,3
6		**4,5**	13865,3	1038,8	9600	1600	638,4	1120	4200	30462,5	1649,3	18144,8	29925311,4	18760798,4	168,0
7		**5,0**	13865,3	1038,8	9600	1600	638,4	1120	4200	30462,5	1832,5	18144,8	33250346,0	22085833,0	197,8
Тариф на воду 7 грн/м^3															
1		**2,0**	13865,3	1038,8	11200	1600	638,4	1120	4200	32062,5	733,0	18144,8	13300138,4	1549225,4	13,2
2		**2,5**	13865,3	1038,8	11200	1600	638,4	1120	4200	32062,5	916,3	18144,8	16625173,0	4874260,0	41,5
3		**3,0**	13865,3	1038,8	11200	1600	638,4	1120	4200	32062,5	1099,5	18144,8	19950207,6	8199294,6	69,8
4	366,5	**3,5**	13865,3	1038,8	11200	1600	638,4	1120	4200	32062,5	1282,8	18144,8	23275242,2	11524329,2	98,1
5		**4,0**	13865,3	1038,8	11200	1600	638,4	1120	4200	32062,5	1466,0	18144,8	26600276,8	14849363,8	126,4
6		**4,5**	13865,3	1038,8	11200	1600	638,4	1120	4200	32062,5	1649,3	18144,8	29925311,4	18174398,4	154,7
7		**5,0**	13865,3	1038,8	11200	1600	638,4	1120	4200	32062,5	1832,5	18144,8	33250346,0	21499433,0	183,0
Тариф на воду 8 грн/м^3															
1		**2,0**	13865,3	1038,8	12800	1600	638,4	1120	4200	33662,5	733,0	18144,8	13300138,4	962825,4	7,8
2		**2,5**	13865,3	1038,8	12800	1600	638,4	1120	4200	33662,5	916,3	18144,8	16625173,0	4287860,0	34,8
3		**3,0**	13865,3	1038,8	12800	1600	638,4	1120	4200	33662,5	1099,5	18144,8	19950207,6	7612894,6	61,7
4	366,5	**3,5**	13865,3	1038,8	12800	1600	638,4	1120	4200	33662,5	1282,8	18144,8	23275242,2	10937929,2	88,7
5		**4,0**	13865,3	1038,8	12800	1600	638,4	1120	4200	33662,5	1466,0	18144,8	26600276,8	14262963,8	115,6
6		**4,5**	13865,3	1038,8	12800	1600	638,4	1120	4200	33662,5	1649,3	18144,8	29925311,4	17587998,4	142,6
7		**5,0**	13865,3	1038,8	12800	1600	638,4	1120	4200	33662,5	1832,5	18144,8	33250346,0	20913033,0	169,5

Примітка. *Розраховано автором

Економічна ефективність вирощування овочів в умовах зрошення*

№ з/п	Посівна площа, га	Урожайність, т/га	Витрати на вирощування, грн/га	Середня орендна плата за зем. дил. Ізмаїльського ПСГР, грн/га	Витрати на воду, грн/га	Зрошувальна норма, м³/га	Податок на воду (спецводокористування 0,3990 грн м³), грн/га	Обслуговування СЗ, грн/га	Амортизація поливної техніки, грн/га	Всього витрат, грн/га	Валовий дохід продукції, т	Ціна реалізації продукції, грн/т	Дохід від реалізації продукції, грн	Валовий прибуток, грн	Рентабельність, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Тариф на воду 2 грн/м³															
1	3,7	**20**	53307,5	1038,8	6400	3200	1276,8	2800	12000	76823,2	74,0	10016,2	741198,8	456953,1	160,8
2		**25**	53307,5	1038,8	6400	3200	1276,8	2800	12001	76824,2	92,5	10016,2	926498,5	642249,1	225,9
3		**30**	53307,5	1038,8	6400	3200	1276,8	2800	12002	76825,2	111,0	10016,2	1111798,2	827545,1	291,1
4		**35**	53307,5	1038,8	6400	3200	1276,8	2800	12003	76826,2	129,5	10016,2	1297097,9	1012841,1	356,3
5		**40**	53307,5	1038,8	6400	3200	1276,8	2800	12004	76827,2	148,0	10016,2	1482397,6	1198137,1	421,5
6		**45**	53307,5	1038,8	6400	3200	1276,8	2800	12005	76828,2	166,5	10016,2	1667697,3	1383433,1	486,7
7		**50**	53307,5	1038,8	6400	3200	1276,8	2800	12006	76829,2	185,0	10016,2	1852997,0	1568729,1	551,8
8		**55**	53307,5	1038,8	6400	3200	1276,8	2800	12007	76830,2	203,5	10016,2	2038296,7	1754025,1	617,0
9		**60**	53307,5	1038,8	6400	3200	1276,8	2800	12008	76831,2	222,0	10016,2	2223596,4	1939321,1	682,2
Тариф на воду 3 грн/м³															
1	3,7	**20**	53307,5	1038,8	9600	3200	1276,8	2800	12000	80023,2	74,0	10016,2	741198,8	445113,1	150,3
2		**25**	53307,5	1038,8	9600	3200	1276,8	2800	12001	80024,2	92,5	10016,2	926498,5	630409,1	212,9
3		**30**	53307,5	1038,8	9600	3200	1276,8	2800	12002	80025,2	111,0	10016,2	1111798,2	815705,1	275,5
4		**35**	53307,5	1038,8	9600	3200	1276,8	2800	12003	80026,2	129,5	10016,2	1297097,9	1001001,1	338,1
5		**40**	53307,5	1038,8	9600	3200	1276,8	2800	12004	80027,2	148,0	10016,2	1482397,6	1186297,1	400,6
6		**45**	53307,5	1038,8	9600	3200	1276,8	2800	12005	80028,2	166,5	10016,2	1667697,3	1371593,1	463,2
7		**50**	53307,5	1038,8	9600	3200	1276,8	2800	12006	80029,2	185,0	10016,2	1852997,0	1556889,1	525,8
8		**55**	53307,5	1038,8	9600	3200	1276,8	2800	12007	80030,2	203,5	10016,2	2038296,7	1742185,1	588,4
9		**60**	53307,5	1038,8	9600	3200	1276,8	2800	12008	80031,2	222,0	10016,2	2223596,4	1927481,1	650,9
Тариф на воду 4 грн/м³															
1	3,7	**20**	53307,5	1038,8	12800	3200	1276,8	2800	12000	83223,2	74,0	10016,2	741198,8	433273,1	140,7
2		**25**	53307,5	1038,8	12800	3200	1276,8	2800	12001	83224,2	92,5	10016,2	926498,5	618569,1	200,9
3		**30**	53307,5	1038,8	12800	3200	1276,8	2800	12002	83225,2	111,0	10016,2	1111798,2	803865,1	261,1
4		**35**	53307,5	1038,8	12800	3200	1276,8	2800	12003	83226,2	129,5	10016,2	1297097,9	989161,1	321,2
5		**40**	53307,5	1038,8	12800	3200	1276,8	2800	12004	83227,2	148,0	10016,2	1482397,6	1174457,1	381,4
6		**45**	53307,5	1038,8	12800	3200	1276,8	2800	12005	83228,2	166,5	10016,2	1667697,3	1359753,1	441,6
7		**50**	53307,5	1038,8	12800	3200	1276,8	2800	12006	83229,2	185,0	10016,2	1852997,0	1545049,1	501,7
8		**55**	53307,5	1038,8	12800	3200	1276,8	2800	12007	83230,2	203,5	10016,2	2038296,7	1730345,1	561,9
9		**60**	53307,5	1038,8	12800	3200	1276,8	2800	12008	83231,2	222,0	10016,2	2223596,4	1915641,1	622,1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Тариф на воду 5 грн/м^3															
1		**20**	53307,5	1038,8	16000	3200	1276,8	2800	12000	86423,2	74,0	10016,2	741198,8	421433,1	131,8
2		**25**	53307,5	1038,8	16000	3200	1276,8	2800	12001	86424,2	92,5	10016,2	926498,5	606729,1	189,7
3		**30**	53307,5	1038,8	16000	3200	1276,8	2800	12002	86425,2	111,0	10016,2	1111798,2	792025,1	247,7
4		**35**	53307,5	1038,8	16000	3200	1276,8	2800	12003	86426,2	129,5	10016,2	1297097,9	977321,1	305,6
5	3,7	**40**	53307,5	1038,8	16000	3200	1276,8	2800	12004	86427,2	148,0	10016,2	1482397,6	1162617,1	363,6
6		**45**	53307,5	1038,8	16000	3200	1276,8	2800	12005	86428,2	166,5	10016,2	1667697,3	1347913,1	421,5
7		**50**	53307,5	1038,8	16000	3200	1276,8	2800	12006	86429,2	185,0	10016,2	1852997,0	1533209,1	479,4
8		**55**	53307,5	1038,8	16000	3200	1276,8	2800	12007	86430,2	203,5	10016,2	2038296,7	1718505,1	537,4
9		**60**	53307,5	1038,8	16000	3200	1276,8	2800	12008	86431,2	222,0	10016,2	2223596,4	1903801,1	595,3
Тариф на воду 6 грн/м^3															
1		**20**	53307,5	1038,8	19200	3200	1276,8	2800	12000	89623,2	74,0	10016,2	741198,8	409593,1	123,5
2		**25**	53307,5	1038,8	19200	3200	1276,8	2800	12001	89624,2	92,5	10016,2	926498,5	594889,1	179,4
3		**30**	53307,5	1038,8	19200	3200	1276,8	2800	12002	89625,2	111,0	10016,2	1111798,2	780185,1	235,3
4		**35**	53307,5	1038,8	19200	3200	1276,8	2800	12003	89626,2	129,5	10016,2	1297097,9	965481,1	291,1
5	3,7	**40**	53307,5	1038,8	19200	3200	1276,8	2800	12004	89627,2	148,0	10016,2	1482397,6	1150777,1	347,0
6		**45**	53307,5	1038,8	19200	3200	1276,8	2800	12005	89628,2	166,5	10016,2	1667697,3	1336073,1	402,9
7		**50**	53307,5	1038,8	19200	3200	1276,8	2800	12006	89629,2	185,0	10016,2	1852997,0	1521369,1	458,8
8		**55**	53307,5	1038,8	19200	3200	1276,8	2800	12007	89630,2	203,5	10016,2	2038296,7	1706665,1	514,6
9		**60**	53307,5	1038,8	19200	3200	1276,8	2800	12008	89631,2	222,0	10016,2	2223596,4	1891961,1	570,5
Тариф на воду 7 грн/м^3															
1		**20**	53307,5	1038,8	22400	3200	1276,8	2800	12000	92823,2	74,0	10016,2	741198,8	397753,1	115,8
2		**25**	53307,5	1038,8	22400	3200	1276,8	2800	12001	92824,2	92,5	10016,2	926498,5	583049,1	169,8
3		**30**	53307,5	1038,8	22400	3200	1276,8	2800	12002	92825,2	111,0	10016,2	1111798,2	768345,1	223,7
4		**35**	53307,5	1038,8	22400	3200	1276,8	2800	12003	92826,2	129,5	10016,2	1297097,9	953641,1	277,7
5	3,7	**40**	53307,5	1038,8	22400	3200	1276,8	2800	12004	92827,2	148,0	10016,2	1482397,6	1138937,1	331,6
6		**45**	53307,5	1038,8	22400	3200	1276,8	2800	12005	92828,2	166,5	10016,2	1667697,3	1324233,1	385,6
7		**50**	53307,5	1038,8	22400	3200	1276,8	2800	12006	92829,2	185,0	10016,2	1852997,0	1509529,1	439,5
8		**55**	53307,5	1038,8	22400	3200	1276,8	2800	12007	92830,2	203,5	10016,2	2038296,7	1694825,1	493,4
9		**60**	53307,5	1038,8	22400	3200	1276,8	2800	12008	92831,2	222,0	10016,2	2223596,4	1880121,1	547,4
Тариф на воду 8 грн/м^3															
1		**20**	53307,5	1038,8	25600	3200	1276,8	2800	12000	96023,2	74,0	10016,2	741198,8	385913,1	108,6
2		**25**	53307,5	1038,8	25600	3200	1276,8	2800	12001	96024,2	92,5	10016,2	926498,5	571209,1	160,8
3		**30**	53307,5	1038,8	25600	3200	1276,8	2800	12002	96025,2	111,0	10016,2	1111798,2	756505,1	212,9
4		**35**	53307,5	1038,8	25600	3200	1276,8	2800	12003	96026,2	129,5	10016,2	1297097,9	941801,1	265,1
5	3,7	**40**	53307,5	1038,8	25600	3200	1276,8	2800	12004	96027,2	148,0	10016,2	1482397,6	1127097,1	317,2
6		**45**	53307,5	1038,8	25600	3200	1276,8	2800	12005	96028,2	166,5	10016,2	1667697,3	1312393,1	369,4
7		**50**	53307,5	1038,8	25600	3200	1276,8	2800	12006	96029,2	185,0	10016,2	1852997,0	1497689,1	421,5
8		**55**	53307,5	1038,8	25600	3200	1276,8	2800	12007	96030,2	203,5	10016,2	2038296,7	1682985,1	473,7
9		**60**	53307,5	1038,8	25600	3200	1276,8	2800	12008	96031,2	222,0	10016,2	2223596,4	1868281,1	525,8

Примітка. *Розраховано автором

Додаток У

Кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва системи зрошення сільськогосподарських культур на землях Біляївської міської громади Одеської області*

№ з/п	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Ціна, грн з ПДВ	Сума, грн з ПДВ
1	2	3	4	5	6
1. Поліетиленові труби для подачі холодної води ПЕ100					
1	Труба ПЕ100 SDR 13,6 (1,25 МПа) ⌀400	м	1098,16	3160,58	3 470 822,53
2	Труба ПЕ100 SDR 17 (1,0 МПа) ⌀400	м	639,13	2601,04	1 662 402,70
3	Труба ПЕ100 SDR 21 (0,8 МПа) ⌀400	м	639,27	2139,43	1 367 673,42
4	Труба ПЕ100 SDR 26 (0,63 МПа) ⌀400	м	900,51	1745,14	1 571 516,02
5	Труба ПЕ100 SDR 26 (0,63 МПа) ⌀315	м	943,63	1088,93	1 027 547,02
6	Труба ПЕ100 SDR 26 (0,63 МПа) ⌀280	м	1670,55	855,17	1 428 604,24
7	Труба ПЕ100 SDR 26 (0,63 МПа) ⌀250	м	1655,48	685,19	1 134 318,34
Всього матеріали по розділу:					**11 662 884,27**
Всього монтажні роботи по розділу:					**1 015 506,47**
Разом:					**12 678 390,74**
2. Фасонні частини трубопроводу					
1	Трійник ПЕ зварний SDR 11 (1,6 МПа) ⌀400	шт.	1	24740,35	24 740,35
2	Трійник ПЕ зварний SDR 17 (1,0 МПа) ⌀400	шт.	2	12126,6	24 253,20
3	Коліно ПЕ зварне 90° SDR 17 (1,0 МПа) ⌀400	шт.	1	8390,3	8 390,30
4	Коліно ПЕ зварне 60° SDR 11 (1,6 МПа) ⌀400	шт.	1	15871,55	15 871,55
5	Коліно ПЕ зварне 45° SDR 11 (1,6 МПа) ⌀400	шт.	3	15871,55	47 614,65
6	Коліно ПЕ зварне 30° SDR 11 (1,6 МПа) ⌀400	шт.	2	9124,6	18 249,20
7	Коліно ПЕ зварне 30° SDR 17 (1,0 МПа) ⌀400	шт.	2	5639,6	11 279,20
8	Коліно ПЕ зварне 90° SDR 17 (1,0 МПа) ⌀280	шт.	1	3456,3	3 456,30
9	Коліно ПЕ зварне 30° SDR 17 (1,0 МПа) ⌀315	шт.	1	3088,5	3 088,50
10	Коліно ПЕ зварне 30° SDR 17 (1,0 МПа) ⌀250	шт.	1	2114,1	2 114,10
11	Перехід ПЕ редукційний SDR 17 (1,0 МПа) ⌀400х315	шт.	1	13581,6	13 581,60
12	Перехід ПЕ редукційний SDR 17 (1,0 МПа) ⌀400х280	шт.	1	9622,95	9 622,95
13	Перехід ПЕ редукційний SDR 17 (1,0 МПа) ⌀400х250	шт.	1	9475,5	9 475,50
14	Перехід ПЕ редукційний SDR 17 (1,0 МПа) ⌀315х200	шт.	1	6623,05	6 623,05
15	Перехід ПЕ редукційний SDR 17 (1,0 МПа) ⌀280х200	шт.	1	3397,1	3 397,10
16	Перехід ПЕ редукційний SDR 17 (1,0 МПа) ⌀250х200	шт.	3	3157,6	9 472,80
17	Хомут врізний фланцевий Ду400/200 PN10	шт.	1	22654	22 654,00
18	Втулка ПЕ буртова SDR 17 (1,0 МПа) ⌀200	шт.	1	1062,9	1 062,90
19	Фланець сталевий розточений під втулку ПЕ буртову Ду200 PN10	шт.	1	1441,3	1 441,30
20	Прокладка резинова (ТМКЛ) Ду200	шт.	1	54	54
21	Шпилька М20 (l=1,0 м)	шт.	2	316,7	633,4
22	Шайба М20 (звичайна)	кг	0,5	193,8	96,9
23	Гровер М20	кг	0,4	235,35	94,14
24	Гайка М20	кг	1,8	222,2	399,96
Всього матеріали по розділу:					**237 666,95**
Всього монтажні роботи по розділу:					**59 416,74**
Разом:					**297 083,69**

Продовження додатка У

1	2	3	4	5	6
3. Вантуз (4 шт.)					
1	Хомут РР компресійний (1,0 МПа) ⌀200х2"	шт.	4	2144,52	8 578,08
2	Кран ПЕ 2"з.р. PN16	шт.	4	1124,4	4 497,60
3	Вантуз 2"в.р.	шт.	4	1834,5	7 338,00
Всього матеріали по розділу:					**20 413,68**
Всього монтажні роботи по розділу:					**5 103,42**
Разом:					**25 517,10**
4. Гідрант для підключення стаціонарної дощувальної машини кругової дії (4 шт.), мережа					
1	Засувка Ду200 PN10	шт.	4	20136,65	80 546,60
2	Коліно ПЕ зварне 90° SDR 17 (1,0 МПа) ⌀200	шт.	8	1407,7	11 261,60
3	Втулка ПЕ буртова SDR 17 (1,0 МПа) ⌀200	шт.	12	1062,9	12 754,80
4	Фланець сталевий розточений під втулку ПЕ буртову Ду200 PN10	шт.	12	1441,3	17 295,60
5	Прокладка резинова (ТМКЛ) Ду200	шт.	12	54	648
6	Фланець сталевий глухий Ду200 PN10	шт.	4	1874	7 496,00
7	Труба ПЕ100 SDR 17 (1,0 МПа) ⌀200	м	26,8	653,85	17 523,18
8	Шпилька М16 (l=1,0 м)	шт.	14	216,3	3 028,20
9	Шайба М16 (звичайна)	кг	2,2	173,6	381,92
10	Гровер М16	кг	1,2	235,35	282,42
11	Гайка М16	кг	7,4	222,2	1 644,28
Всього матеріали по розділу:					**152 862,60**
Всього монтажні роботи по розділу:					**38 215,63**
Разом:					**191 078,23**
5. Залізобетонний майданчик під стаціонарну дощувальну машину кругової дії (4 шт.) — типу FP					
1	Суміші бетонні готові, важкі (крупність заповнювача 20-40 мм, М350 В25)	м³	30	4536	136 080,00
2	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-ІІІ, ⌀10 мм	т	0,572	52165	29 838,38
3	Горячекатана арматурная сталь періодичного профілю, класс А-ІІІ, ⌀6 мм	т	0,08	56520	4 521,60
4	В’язальний дріт ⌀1,6 мм	т	0,02	96360	1 927,20
5	Плівка поліетиленова, t=0,2-0,5 мм	кг	14	110	1 540,00
6	Опалубка	м³	0,8	11400	9 120,00
Всього матеріали по розділу:					**183 027,18**
Всього монтажні роботи по розділу:					**45 756,80**
Разом:					**228 783,98**
6. Колодязь скиду води з мережі (3 шт.)					
1	Кільце стінове КС 15.9 (1680х890 мм, t=90 мм)	шт.	12	2640	31 680,00
2	Плита перекриття колодязя 1ПП15-2 (1710х150 мм, ⌀700)	шт.	6	3180	19 080,00
3	Плита днища ПН 15 (2030х120 мм)	шт.	3	3120	9 360,00
4	Люк садовий полімерпіщаний із замком	шт.	6	980	5 880,00
5	Драбина алюмінієва для колодязя 3,0 м (10 сходин, 0,5 м ширина)	шт.	1	4600	4 600,00
6	Щебінь (фракція 20-40 мм)	м³/т	12/16,8	Замовник	0,00
7	Монтажна піна	шт.	12	410	4 920,00
8	Засувка Ду100 PN10	шт.	3	6850	20 550,00
9	Підставка під засувку	шт.	3	900	2 700,00
10	Прокладка резинова (ТМКЛ) Ду100	шт.	7	24	168,00
11	Коліно РР компресійне ⌀110	шт.	3	1414,2	4 242,60
12	Труба ПЕ100 SDR 17 (1,0 МПа) ⌀110	м	48	200,6	9 628,80
13	Муфта фланцева РР компресійна ⌀110х4" (n = 8 отв.)	шт.	7	1485,6	10 399,20
14	Муфта РР компресійна ⌀110х4" з.р.	шт.	2	854,4	1 708,80
15	Хомут врізний фланцевий Ду400/100 PN10	шт.	1	19891,4	19 891,40
16	Хомут РР компресійний (1,0 МПа) ⌀200х4"	шт.	2	2198,05	4 396,10

Продовження додатка У

1	2	3	4	5	6
17	Шпилька М14 (l=1,0 м)	шт.	8	168,35	1 346,80
18	Шайба М14 (звичайна)	кг	1	218,75	218,75
19	Гровер М14	кг	0,6	235,35	141,21
20	Гайка М14	кг	2,9	222,2	644,38
21	Зняття рослинного шару (30 см) ґрунту екскаватором у тимчасовий відвал із зворотньою засипкою	м³	49,46	280	13 848,80
22	Розробка мінерального ґрунту екскаватором у тимчасовий відвал із зворотньою засипкою	м³	191,09	280	53 505,20
23	Доробка вручну до проєктних відміток	м³	9,55	375	3 581,25
Всього матеріали по розділу:					**151 556,04**
Всього монтажні роботи по розділу:					**37 888,97**
Всього земляні роботи по розділу:					**70 935,25**
Разом:					**260 380,26**
7. Насосна станція (2 мотопомпи + 2 ріверскріни)					
1	Ріверскрін Model 12	шт.	2	588560,6	1 177 121,20
2	Хомут силовий 12"	шт.	4	960	3 840,00
3	Втулка ПЕ буртова SDR 11 (1,6 МПа) ⌀315	шт.	2	3576,05	7 152,10
4	Втулка ПЕ буртова SDR 17 (1,0 МПа) ⌀315	шт.	2	3362,5	6 725,00
5	Втулка ПЕ буртова SDR 11 (1,6 МПа) ⌀355	шт.	2	5581,6	11 163,20
6	Труба ПЕ100 SDR 11 (1,6 МПа) ⌀315	м	2	2364,64	4 729,29
7	Фланець сталевий розточений під втулку ПЕ буртову 315 PN10	шт.	4	2411,4	9 645,60
8	Фланець сталевий розточений під втулку ПЕ буртову 355 PN10	шт.	2	3469,2	6 938,40
9	Прокладка резинова (ТМКЛ) Ду250	шт.	2	82,2	164,4
10	Прокладка резинова (ТМКЛ) Ду300	шт.	2	100,7	201,4
11	Прокладка резинова (ТМКЛ) Ду350	шт.	2	135,15	270,3
12	Перехід ПЕ редукційний SDR 17 (1,0 МПа) ⌀355х315	шт.	2	9938,8	19 877,60
13	Труба ПЕ100 SDR 17 (1,0 МПа) ⌀355	м	26,8	2054,03	55 048,00
14	Фланець сталевий Ду350 PN10	шт.	2	3028,2	6 056,40
15	Перехід ексцентричний сталевий Ду350хДу200 PN16	шт.	2	7440,7	14 881,40
16	Патрубок сталевий подовжений 1"з.р. PN16	шт.	2	29,8	59,6
17	Трійник металевий 1"в.в.в.р. PN16	шт.	2	179,65	359,3
18	Кран кульовий 1" Вр-Зр PN16	шт.	2	369,6	739,2
19	Кран кульовий ½" Вр-Зр PN16	шт.	2	328,1	656,2
20	Футорка різьбова 1"з.р.х½"в.р. PN16	шт.	2	68,9	137,8
21	Перехід до вакуумметра М12х1,5в.р.х½"з.р. PN16	шт.	2	104,6	209,2
22	Вакуумметр М12х1,5з.р. (-100…0 кПа) (гліцериновий)	шт.	2	498,9	997,8
23	Мотопомпа СНВ(д) 80-120 (ЦНС 400-120 Dn1=200/63, Dn2=200/63, Р=255 кВт) Дизельний двигун Baudouin (Франція) 1450 об/хв	шт.	2	1633000	3 266 000,00
24	Фланець сталевий DN200 PN63	шт.	4	13104	52 416,00
25	Фланець сталевий DN200 PN16	шт.	4	1584,4	6 337,60
26	Фланець сталевий DN200 PN10	шт.	4	1193,9	4 775,60
27	Патрубок сталевий подовжений 1/2"з.р. PN16	шт.	2	26,8	53,6
28	Перехід до манометра М12х1,5 в.р. х ½"з.р. PN16	шт.	4	104,6	418,4
29	Манометр 1,6 МПа (гліцериновий) М12х1,5 з.р.	шт.	4	496,8	1 987,20
30	Прокладка резинова (ТМКЛ) Ду150	шт.	2	36,5	73
31	Прокладка резинова (ТМКЛ) Ду200	шт.	10	54	540
32	Засувка Ду200 PN16	шт.	2	21633,25	43 266,50
33	Коліно стальне 90° SDR 17 (1,0 МПа) ⌀200	шт.	4	1407,7	5 630,80

Продовження додатка У

1	2	3	4	5	6
34	Лічильник води іригаційний Ду200 (Qном=450 м³/год, Qmax=900 м³/год) PN16	шт.	2	19754	39 508,00
35	Перехід концентричний сталевий Ду200хДу250 PN16	шт.	2	1331,75	2 663,50
36	Клапан зворотній фланцевий Ду250 PN16	шт.	2	19251,4	38 502,80
37	Втулка ПЕ буртова SDR 11 (1,6 МПа) ⌀250	шт.	2	1672,1	3 344,20
38	Фланець сталевий розточений під втулку ПЕ буртову Ду250 PN16	шт.	2	2709,35	5 418,70
39	Прокладка резинова (ТМКЛ) Ду250	шт.	6	82,2	493,2
40	Труба стальна Ду ⌀250	м	2	3720,4	7 440,80
41	Труба стальна Ду ⌀200	м	3	2509,1	7 527,30
42	Труба ПЕ100 SDR 11 (1,6 МПа) ⌀250	м	13,4	1489,85	19 963,98
43	Коліно ПЕ зварне 90° SDR 11 (1,6 МПа) ⌀250	шт.	4	5470,3	21 881,20
44	Перехід ПЕ редукційний SDR 11 (1,6 МПа) ⌀400х250	шт.	2	9475,5	18 951,00
45	Трійник ПЕ зварний SDR 11 (1,6 МПа) ⌀400	шт.	1	25691,9	25 691,90
46	Шпилька М20 (l=1,0 м)	шт.	16	316,7	5 067,20
47	Шайба М20 (звичайна)	кг	3,3	193,8	639,54
48	Гровер М20	кг	2,5	235,35	588,38
49	Гайка М20	кг	13,8	222,2	3 066,36
50	Шпилька М24 (l=1,0 м)	шт.	14	423,95	5 935,30
51	Шайба М24 (звичайна)	кг	4,7	206,2	969,14
52	Гровер М24	кг	3,3	235,35	776,66
53	Гайка М24	кг	17,7	222,2	3 932,94
54	Фланець сталевий DN50 PN16	шт.	1	439,9	439,9
55	Фланець сталевий DN100 PN16	шт.	1	724,7	724,7
56	Труба стальна Ду ⌀50	м	3	484,5	1 453,50
57	Труба стальна Ду ⌀100	м	3	969,05	2 907,15
58	Засувка Ду50 PN16	шт.	1	3647,7	3 647,70
59	Засувка Ду100 PN16	шт.	1	8825	8 825,00
60	Клапан захисту від гідроудару Ду 50	шт.	1	32006	32 006,00
61	Вантуз фланцевий Ду100 (подвійної дії)	шт.	1	7033,4	7 033,40
62	Шпилька М16 (l=1,0 м)	шт.	2	216,3	432,6
63	Шайба М16 (звичайна)	кг	0,3	173,6	52,08
64	Гровер М16	кг	0,2	235,35	47,07
65	Гайка М16	кг	1	222,2	222,2
66	Підставка під всмоктуючий трубопровід	шт.	2	5000	10 000,00
67	Підставка під трубопроводи та арматуру	шт.	10	900	9 000,00
68	Труба ПЕ100 SDR 11 (1,6 МПа) ⌀32	м	10	25,62	256,2
69	Патрубок 1"з.р.	шт.	2	29,8	59,6
70	Кран шаровий 1" в.р.	шт.	2	584,1	1 168,20
71	Муфта РР компресійна ⌀32х1" в.р.	шт.	2	58,1	116,2
72	Коліно РР компресійне ⌀32	шт.	6	98,5	591
73	Муфта РР компресійна ⌀32х1" з.р.	шт.	2	52,7	105,4
74	Плита дорожня ПД 3-23 (3000х1500х220, М300, m=2430кг)	шт.	5	Замовник	0
Всього матеріали по розділу:					**4 999 922,09**
Всього монтажні роботи по розділу:					**449 992,98**
Разом:					**5 449 915,07**
8. Допоміжні матеріали					
1	Техпластина 6 мм	кг	40,5	124,6	5 046,30
2	Круг відрізний по металу ⌀230х2,5х22,23 мм	шт.	2	103,5	207
3	Круг відрізний по металу ⌀125х1,0х22,23 мм	шт.	35	40,35	1 412,25
4	Круг зачисний ⌀125х6,0х22,23 мм	шт.	2	101	202
5	Круг алмазний по бетону ⌀230х2 мм	шт.	1	1535,6	1 535,60
6	Електроди ⌀3 мм (моноліт)	кг	15	175,3	2 629,50
Разом:					**11 032,65**

Продовження додатка У

1	2	3	4	5	6
9. Зрошувальна система Valley					
1	Дощувальна машина (кругової дії) Valley FP790PC	шт.	3	9 456 538,79	28 369 616,37
2	Дощувальна машина (кругової дії) Valley FP810PC	шт.	1	9 394 004,45	9 394 004,45
Разом:					**37 763 620,82**
10. Земляні роботи (прокладання трубопроводу)					
1	Розробка ґрунту у тимчасовий відвал із зворотньою засипкою та трамбуванням екскаватором	м пог.	7421,23	94	697 595,62
2	Доробка вручну до проєктних відміток	м пог.	125,5	375	47 062,50
Разом:					**744 658,12**
Всього					
Всього матеріали:					**55 182 986,28**
Всього монтажні роботи:					**1 651 881,01**
Всього земляні роботи:					**815 593,37**
Організація перевезень:					**284 230,00**
Проєктні та геодезичні роботи (проєкт, геодезія -150 000,00+ОВД 245 000,00):					**395 000,00**
Винесення проєкту в натуру:					**18 000,00**
Загальна сума, грн:					**58 347 690,66**
Загальна сума, грн/га:					**73 448,75**

Примітка. *Розраховано автором

Додаток Ф

Документи, які засвідчують впровадження результатів дослідження

Асоціація Фахівців Землеустрою України

ВСЕУКРАЇНСЬКА ГРОМАДСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ «АСОЦІАЦІЯ ФАХІВЦІВ ЗЕМЛЕУСТРОЮ УКРАЇНИ»
саморегулівна організація у сфері землеустрою

м. Київ, просп. Перемоги 131А, оф.93 Тел.(068)-001-07-02 afzy@ukr.net afz.com.ua

Вих. № 32 від 13 травня 2025 р.

ДОВІДКА
про впровадження/використання результатів докторської дисертаційної роботи

У сучасних умовах зміни клімату, деградації земель та посилення екологічних ризиків зростає потреба в адаптації сільськогосподарського землекористування до нових природно-економічних викликів. Розробка та впровадження еколого-економічних засад, що враховують кліматичні зміни, має важливе значення для забезпечення продовольчої безпеки, підтримки сталого розвитку агросектору та збереження земельних ресурсів. У зв'язку з цим тема дисертаційного дослідження, к.е.н., доц. Шевченка Олександра Вікторовича «Еколого-економічні засади адаптації сільськогосподарського землекористування до кліматичних змін» є надзвичайно актуальною.

Громадською організацією «Асоціація фахівців землеустрою України» (далі – АФЗУ), яка об'єднує сертифікованих інженерів-землевпорядників, науковців і практиків у сфері управління земельними ресурсами, були впроваджені у виробничу діяльність результати дисертаційного дослідження О.В. Шевченка.

Зокрема, у роботі інженерів-землевпорядників АФЗУ використовуються запропоновані в дисертації методики оцінки кліматичних ризиків та принципи природно-сільськогосподарського районування територій, що дозволяє враховувати потенційні зміни у кліматичних умовах при розробці проектів землеустрою. Це забезпечує адаптацію проєктних рішень до специфіки кліматичних умов окремих регіонів України, сприяє оптимізації просторової структури сільськогосподарських угідь та обґрунтованому вибору культур, найбільш придатних для вирощування в конкретному агрокліматичному середовищі.

Матеріали дисертації активно використовуються під час проведення освітніх заходів, організованих АФЗУ для підвищення кваліфікації інженерів-землевпорядників. Це стосується, зокрема, аспектів еколого-економічної ефективності використання земель, збереження родючості ґрунтів, впровадження

меліоративних заходів, а також оцінювання відвернутих збитків та зисків від інвестицій у кліматичну адаптацію.

Окрім того, окремі положення дисертації використовуються АФЗУ при підготовці пропозицій щодо удосконалення нормативно-правової бази у сфері землеустрою та охорони земель. На основі аналізу дисертації формуються рекомендації щодо включення елементів кліматичної адаптації до державних стандартів та методичних підходів оцінки землекористування, що позитивно впливає на підвищення екологічної стійкості земельного фонду України.

Голова Правління,
доктор економічних наук Анатолій ПОЛТАВЕЦЬ

м. Київ * Україна * Громадська організація "Асоціація фахівців землеустрою України" Ідентифікаційний код 40934691

ДЕРЖАВНА ЕКОЛОГІЧНА ІНСПЕКЦІЯ УКРАЇНИ

Новопечерський пров. 3, корпус 2, м. Київ, 01042, тел./факс: (044) 521-20-40, тел. (044) 521-20-56

E-mail: info@dei.gov.ua, сайт: www.dei.gov.ua, код згідно з ЄДРПОУ 37508533

від _____ 20__ р. № _____ На № _____ від _____ 20__ р.

Кандидату економічних наук,
доценту Олександру Шевченку

вул. Васильківська, 17, м. Київ, 03040

Про впровадження результатів
дисертації Шевченка О.В.
«Еколого-економічні засади адаптації
сільськогосподарського землекористування
до кліматичних змін»

Державна екологічна інспекція України, в установленому порядку, розглянула дисертацію Шевченка О.В. «Еколого-економічні засади адаптації сільськогосподарського землекористування до кліматичних змін» та в межах повноважень повідомляє про впровадження результатів дисертації.

Сучасні умови, що характеризуються підвищенням температур, зміною режимів опадів і посиленням екологічних ризиків, вимагають розробки нових підходів до адаптації агроекосистем.

Дисертаційне дослідження Шевченка Олександра Вікторовича, зосереджене на еколого-економічних засадах адаптації, є своєчасним і необхідним, оскільки воно пропонує комплексну методологію для оцінки та мінімізації негативних наслідків кліматичних змін для сільського господарства.

Основні положення роботи стосуються оцінки впливу кліматичних змін на сільськогосподарське землекористування та розробки стратегій адаптації, що безпосередньо відповідає завданням Державної екологічної інспекції України щодо здійснення державного нагляду у сфері охорони навколишнього природного середовища та раціонального використання природних ресурсів. Зокрема, рекомендації щодо інтеграції нових сільськогосподарських культур та запобігання деградації земель можуть бути використані для розробки методичних підходів Державної екологічної інспекції України у моніторингу та контролю за станом земельних ресурсів. В подальшому це може сприяти підвищенню ефективності державного контролю за додержанням вимог законодавства про охорону земель та раціональне використання природних ресурсів.

АСУД "ДОК ПРОФ 3"
Держекоінспекція України
2461/2.1/11-25 від 23.05.2025
Підписання КЕП Заруба Дмитро Васильович

Держекоінспекція України
2461/2.1/11-25 від 23.05.2025

З огляду на зазначене дослідження Шевченка О.В. може бути використано в подальшій роботі Держекоінспекції та посилити контроль за охороною навколишнього природного середовища.

Перший заступник Голови **Дмитро ЗАРУБА**

Сергій Заєць 521-20-49

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА УСТАНОВА
«ІНСТИТУТ ОХОРОНИ ҐРУНТІВ УКРАЇНИ»
ДУ «Держґрунтохорона»
пров. Бабушкіна, 3, м. Київ, 03190; тел./факс: (044) 337-69-81, тел. (044) 337-69-85
E-mail: info@iogu.gov.ua, сайт: www.iogu.gov.ua, код згідно з ЄДРПОУ 25835792

19.05.2025 № 158-01.04/592 На _____ від _____

ДОВІДКА
про впровадження результатів дисертаційного дослідження к.е.н., доцента Шевченка Олександра Вікторовича на тему: «Еколого-економічні засади адаптації сільськогосподарського землекористування до кліматичних змін» у виробничу діяльність Державної установи «Інститут охорони ґрунтів України»

У зв'язку з посиленням антропогенного навантаження на ґрунтові ресурси та глобальними кліматичними змінами, зростає актуальність наукових досліджень, спрямованих на адаптацію аграрного землекористування до нових кліматичних умов. Вразливість земель сільськогосподарського призначення до деградаційних процесів, зокрема через зменшення вологості, підвищення температури повітря та нерівномірний розподіл опадів, зумовлює потребу у формуванні та впровадженні науково обґрунтованих підходів до їх збереження, моніторингу та адаптивного використання.

Дисертаційне дослідження к.е.н., доц. Шевченка Олександра Вікторовича безпосередньо спрямоване на вирішення зазначених викликів, поєднуючи еколого-економічний аналіз із практичними механізмами кліматичної адаптації аграрного сектору.

Результати дослідження, зокрема положення щодо впливу кліматичних змін на землекористування в Україні та новітніх чинників трансформації системи використання ґрунтових ресурсів, впроваджені в діяльність структурних підрозділів Державної установи «Інститут охорони ґрунтів України», які здійснюють агроекологічне обстеження та моніторинг ґрунтів сільськогосподарського землекористування. Отримані висновки були враховані під час оновлення індикаторів оцінки деградаційних процесів у межах спеціалізованих ґрунтово-агрохімічних досліджень.

Методологічні розробки автора, зокрема класифікація кліматичних ризиків у землекористуванні та природно-сільськогосподарське районування території України в умовах кліматичних змін, впроваджено у практику землеоціночних робіт і проєктів з оцінки якості ґрунтів. Ці підходи стали основою для створення нових аналітичних карт і баз даних, що враховують кліматичну вразливість сільськогосподарських угідь, зокрема в зоні ризикованого землеробства. Крім того, розроблені дисертантом рекомендації щодо застосування адаптивних агротехнологій та оптимізації структури землекористування використовуються

для практичного консультування в межах реалізації місцевих програм сталого управління ґрунтовими ресурсами.

Таким чином, результати дисертаційного дослідження к.е.н., доцента Шевченка Олександра Вікторовича є вагомим доповненням до науково-практичного інструментарію Державної установи «Інститут охорони ґрунтів України», забезпечуючи науково обґрунтовану основу для формування адаптивної політики у сфері охорони родючості ґрунтів та підтримання їх екологічної стійкості в умовах кліматичних змін.

В. о. генерального директора
державної установи «Інститут
охорони ґрунтів України» **Роман ПАЛАМАРЧУК**

Олена Грищенко 050-155-73-76

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ

03022, м. Київ, вул. Васильківська, 37, тел. тел. +380503113667, +380972806668,
e-mail: landukrainenaas@gmail.com

Вих. № 79 від 15.05 2025 р.

Довідка

про впровадження результатів дисертації Шевченка Олександра Вікторовича
«Еколого-економічні засади адаптації сільськогосподарського землекористування до кліматичних змін»

У сучасних умовах загострення кліматичних змін, що супроводжуються посиленням екстремальних температурних коливань, нерівномірним розподілом опадів та зростанням ризиків деградації земель, надзвичайно актуальною стає проблема розробки науково обґрунтованих еколого-економічних засад адаптації агроландшафтів. Дисертаційне дослідження Шевченка Олександра Вікторовича «Еколого-економічні засади адаптації сільськогосподарського землекористування до кліматичних змін» пропонує комплексну методологію оцінки впливу кліматичних ризиків на агроекосистеми та шляхи мінімізації їхніх негативних наслідків, що є невід'ємною складовою забезпечення продовольчої безпеки та сталого розвитку земельних ресурсів України.

Інститут землекористування Національної академії аграрних наук України, у рамках науково-дослідної роботи за темою 38.00.03.04.Ф «Обґрунтувати інституційні засади планування сталого використання та охорони земель сільськогосподарського призначення» (№ ДР 0121U108428), інтегрував до свого дослідження результати дисертації, к.е.н., доц. Шевченка О. В. Зокрема, концептуальний аналіз глобальних еколого-економічних передумов змін клімату, класифікація кліматичних ризиків для агрорегіонів Європи та України та обґрунтування проблем збереження водних і лісових ресурсів були використані при формуванні теоретичних засад реформування структури планування, закладеному в етапі НДР 2024 року «Обґрунтувати методичні засади реформування структури планування використання та охорони сільськогосподарських земель на різних рівнях управління».

Впровадження результатів дисертаційного дослідження Шевченка О. В. у науково-дослідну роботу Інституту землекористування НААН України доповнює формування науково-методичного фундаменту для сталого планування та охорони агроландшафтів, поєднуючи передові кліматичні теорії з практичними інструментами землевпорядкування. Цей інтегрований підхід сприятиме підвищенню ефективності використання земельних ресурсів в умовах кліматичної невизначеності.

Заступник директора з наукової роботи
доктор економічних наук, професор,
академік НААН **Шаміль ІБАТУЛЛІН**

Підпис Ібатуллін Ш. засвідчую
Учений секретар
Інституту землекористування
НААН України
к.е.н. Роман ХАРИТОНЕНКО

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ

ІНСТИТУТ АГРОЕКОЛОГІЇ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

03143, Україна, м. Київ, вул. Метрологічна, 12, +380445262338
тел/ факс +38044 526-92-21, E-mail: agroecologynaan@gmail.com

21.05.2025 № 592
На № _____ від _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження,

к.е.н., доц. ШЕВЧЕНКА Олександра Вікторовича

на тему: **«Еколого-економічні засади адаптації сільськогосподарського землекористування до кліматичних змін»**

У контексті загострення кліматичних викликів, що безпосередньо впливають на аграрний сектор України, дисертаційне дослідження к.е.н., доцента Шевченка Олександра Вікторовича на тему: «Еколого-економічні засади адаптації сільськогосподарського землекористування до кліматичних змін» набуває особливої актуальності. Його наукові результати сприяють формуванню ефективних механізмів адаптації агровиробництва та сільських територій до змін клімату, що відповідає стратегічним завданням Інституту агроекології і природокористування НААН України.

Шевченком О.В. проведено ґрунтовний аналіз глобальних та національних еколого-економічних передумов кліматичних змін, зокрема, визначено їх вплив на сільськогосподарське землекористування в Україні. Ці результати інтегруються в науково-дослідну роботу Інституту агроекології і природокористування НААН України «Розробити теоретико-методологічні обґрунтування еколого-економічних механізмів адаптації агровиробництва та

сільських територій до змін клімату» (№ ДР 0121U109059), зокрема, у частині оцінки кліматичних ризиків та їх впливу на аграрний сектор. Автор дослідив еколого-економічну ефективність меліорації земель як інструменту кліматичної адаптації. Результати цього дослідження використовуються Інститутом для обґрунтування необхідності впровадження меліоративних заходів у сільському господарстві України. Крім того, Шевченко О.В. провів оцінку економічної ефективності кліматичної адаптації сільськогосподарського землекористування, включаючи аналіз витрат і вигод від впровадження адаптаційних заходів. Ці результати слугують основою для розробки економічно обґрунтованих стратегій адаптації агровиробництва до змін клімату в рамках науково-дослідної роботи Інституту.

Таким чином, результати дисертаційного дослідження Шевченка Олександра Вікторовича активно впроваджуються у науково-дослідну діяльність Інституту агроекології і природокористування НААН України, сприяючи розробці та реалізації ефективних еколого-економічних механізмів адаптації агровиробництва та сільських територій до змін клімату.

Заступник директора з наукової роботи
Інституту агроекології і природокористування НААН,
д.с-г.н., проф., член-кор. НААН **Олена ДЕМ'ЯНЮК**

ГРЕБІНКІВСЬКА СЕЛИЩНА РАДА
Білоцерківського району Київської області
проспект Науки, буд. 2, селище Гребінки, Білоцерківський район, Київська область, 08662
Тел.: (099) 770-86-62 e-mail: gs_rada@ukr.net, код ЄДРПОУ: 04359152

15.05.2025 року №668/03-19

Національний університет
біоресурсів і природокористування
України

ДОВІДКА
про впровадження результатів дисертації
Шевченка Олександра Вікторовича на тему:
«Еколого-економічні засади адаптації сільськогосподарського землекористування до кліматичних змін»

Актуальність дисертаційного дослідження доцента Шевченка Олександра Вікторовича зумовлена необхідністю адаптації сільськогосподарського землекористування до кліматичних змін, що впливають на аграрний сектор України. Зміни клімату призводять до зменшення врожайності, деградації ґрунтів та зниження економічної ефективності агровиробництва. У цьому контексті, розробка еколого-економічних засад адаптації є ключовим завданням для забезпечення сталого розвитку сільських територій.

Висока інтенсивність землекористування та зміни клімату створюють виклики для аграрного сектору громади, зокрема щодо збереження родючості ґрунтів та забезпечення стабільності врожаїв. У рамках дисертаційного дослідження, особлива увага приділяється підрозділу 5.3, що стосується оцінки переваг інтенсифікації або диверсифікації сільськогосподарського землекористування на рівні громад та суб'єктів агробізнесу. Зокрема, запропоновано впровадження адаптивних сівозмін, включення нових сільськогосподарських культур, стійких до кліматичних стресів, та застосування ґрунтозахисних технологій. Ці заходи спрямовані на підвищення стійкості агросистем до кліматичних змін, збереження біорізноманіття та покращення економічної ефективності агровиробництва.

Впровадження результатів дослідження у виробничу діяльність Гребінківської селищної територіальної громади передбачає реалізацію заходів з адаптації сільськогосподарського землекористування до кліматичних змін. Зокрема, планується впровадження адаптивних сівозмін, включення нових культур, стійких до посухи та високих температур, а також застосування ґрунтозахисних технологій. Ці заходи сприятимуть збереженню родючості ґрунтів, підвищенню врожайності та економічної ефективності агровиробництва.

Таким чином, впровадження результатів дисертаційного дослідження доцента Шевченка Олександра Вікторовича у виробничу діяльність Гребінківської селищної територіальної громади сприятиме підвищенню стійкості аграрного сектору до кліматичних змін, забезпеченню сталого розвитку сільських територій та покращенню добробуту населення громади.

Селищний голова Роман ЗАСУХА

ПОГОДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної
роботи та цифрової трансформації

_____ Олена ГЛАЗУНОВА
«19» 08 2025 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з наукової роботи
та інноваційної діяльності

_____ Оксана ТОПХА
«19» _____ 2025 р.

АКТ
про використання результатів докторської дисертації
у навчальний процес

Даним актом стверджується, що результати дисертаційної роботи Шевченка О.В. на тему «Еколого-економічні засади адаптації сільськогосподарського землекористування до кліматичних змін», виконаної на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук з наукової спеціальністю 08.00.06 «Економіка природокористування та охорони навколишнього середовища», використовуються кафедрою землевпорядного проектування в навчальному процесі. Зокрема, його теоретико-методологічні підходи до оцінки впливу кліматичних змін на сільськогосподарське землекористування використовуються при підготовці лекційного матеріалу з дисципліни «Економіка землекористування та землевпорядкування» для студентів ОС «Магістр». Крім того, інтегральна оцінка ефективності проектних рішень щодо раціоналізації землекористування з урахуванням аналізу кліматичних ризиків, а також критерії визначення пріоритетів застосування гідромеліоративних і агролісомеліоративних заходів використовуються у викладанні дисципліни «Землеустрій» для студентів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності «Геодезія та землеустрій» у Національному університеті біоресурсів і природокористування України.

Завдяки науковим напрацюванням Шевченка О.В., робочі програми навчальних дисциплін набули більшої практичної орієнтованості, інтегруючи сучасні підходи до управління землями сільськогосподарського призначення в умовах змін клімату, а також сприяють формуванню у здобувачів освіти аналітичного мислення, критичного підходу до прийняття управлінських рішень та компетентностей у сфері екологічно безпечного, економічно ефективного і соціально відповідального землекористування.

Декан факультету землевпорядкування,
д.е.н., проф. **Тарас ЄВСЮКОВ**

Завідувач кафедри
землевпорядного проектування,
д.е.н., проф., член-кореспондент
НААН України **Андрій МАРТИН**