

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ



ФАКУЛЬТЕТ ЗАХИСТУ РОСЛИН, БІОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ

**ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ В ЗАХИСТІ ТА КАРАНТИНІ
РОСЛИН**

*Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів
вищої освіти, присвяченій 125-річчю НУБіП України*

(20 квітня 2023 р.)



Київ-2023

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ЗАХИСТУ РОСЛИН, БІОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ

**ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ В ЗАХИСТІ ТА КАРАНТИНІ
РОСЛИН**

*Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів
вищої освіти, присвяченій 125-річчю НУБіП України*

(20 квітня 2023 р.)

Київ-2023

Досягнення і перспективи в захисті та карантині рослин. Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти, присвяченій 125-річчю НУБіП України (20 квітня 2023 року, м. Київ). – К:НУБіП України. – 2023. – 271 с.

У збірнику розміщені тези доповідей студентів вищих навчальних закладів України, що розкривають питання історії розвитку та становлення досліджень у галузі захисту і карантину рослин.

Рекомендовано до друку вченою радою факультету захисту рослин, біотехнологій та екології (протокол № 8 від 20 квітня 2023 року).

Організаційний комітет конференції:

Кондратюк В.М. – проректор з наукової роботи та інноваційної діяльності, голова оргкомітету;

Коломієць Ю.В. - декан факультету захисту рослин, біотехнологій та екології, співголова оргкомітету;

Бондарь В.І. – доцент, заступник декана факультету захисту рослин, біотехнологій та екології, заступник голови оргкомітету;

Доля М.М. - завідувач кафедри ентомології, інтегрованого та захисту та карантину рослин НУБіП України, заступник голови оргкомітету;

Гентош Д.Т. – в.о. завідувача кафедри фітопатології ім. акад. В.Ф. Пересипкіна, заступник голови оргкомітету;

Статкевич О.І. – асистент кафедри ентомології, інтегрованого та захисту та карантину рослин, секретар оргкомітету

Члени оргкомітету:

Марковська О.Є. – в.о. завідувача, професор кафедри ботаніки та захисту рослин Херсонського державного аграрно-економічного університету (за згодою);

Алексєєв О.О. – доцент кафедри екології та охорони навколишнього середовища Вінницького національного аграрного університету (за згодою);

Піковський М.Й. – доцент кафедри фітопатології ім. акад. В.Ф. Пересипкіна НУБіП України;

Сикало О.О. – доцент, заступник декана факультету захисту рослин, біотехнологій та екології НУБіП України;

Лікар Я.О. – доцент кафедри ентомології, інтегрованого та захисту та карантину рослин НУБіП України;

Пасічник Л.П. – доцент кафедри ентомології, інтегрованого та захисту та карантину рослин НУБіП України;

Башта О.В. – доцент кафедри фітопатології ім. акад. В.Ф. Пересипкіна, НУБіП України;

Вуєк А.О. – асистент кафедри фітопатології ім. акад. В.Ф. Пересипкіна, НУБіП України.

© Національний університет біоресурсів і природокористування України, 2023

Зміст

I. СЕКЦІЯ - «ЕНТОМОЛОГІЯ»

| | |
|---|----|
| Технологія вирощування кукурудзи та шкідливість лускокрилих шкідників. <i>Білий Р.В., Волик О.М., Демянюк А., Лікар Я.О.</i> | 12 |
| Внутрішньостеблові шкідники злакових культур <i>Diptera wheat Pests</i> . <i>Волик Д.О., Банах Ю., Глущенко А., Лікар Я.О.</i> | 13 |
| Шкідливість колорадського жука на картоплі в умовах Житомирщини. <i>Велентій Б., Чуйко В., Пасічник Л.П.</i> | 15 |
| Видовий склад комах-фітофагів ріпаку ярого в умовах ТОВ «Долинівське» Житомирської області. <i>Ганищенко К., Кава Л.П.</i> | 17 |
| Капустяна совка, совка- карадрина їх шкідливість та стійкість сортів моркви, селери та капусти білоголової до пошкоджень гусеницями. <i>Гончарук Р. І., Лікар Я.О.</i> | 18 |
| Вирощування гмо кукурудзи як метод регулювання чисельності західного кукурудзяного жука (<i>Diabrotica virgifera virgifera le Conte</i>). <i>Грицайов В.П., Сикало О.О.</i> | 20 |
| Біологічні особливості хлібних жуків з родини пластинчатовусих <i>Scarabaeidae</i> . <i>Буднік Л.О., Статкевич О.І.</i> | 22 |
| Поширення та шкідливість картопляної молі (<i>Phthorimaea operculella</i> Zell.) на території України. <i>Иценко М.Л., Статкевич О.І.</i> | 24 |
| Шкідливість капустяної совки та заходи регулювання її чисельності в умовах ПАТ «Обухівське» Київської області. <i>Касіяді В., Пісна Д.,</i> <i>Пасічник Л.П.</i> | 26 |
| Західний кукурудзяний жук: особливості розвитку шкідника на кукурудзі. <i>Коновал Д.О., Сикало О.О.</i> | 27 |
| Різноманітність і сучасний стан вивчення ентомофауни посівів нуту за ресурсоощадних технологій вирощування у Степу України. <i>Кострич Д.В.,</i> <i>Доля М.М.</i> | 29 |
| Особливості розмноження та контролю стеблового кукурудзяного метелика у посівах кукурудзи в Лісостепу України. <i>Кочієр В.В., Доля М.М.</i> | 31 |
| Біологічні заходи обмеження чисельності горохової попелиці на посівах гороху. <i>Логвиненко О.С., Статкевич О. І.</i> | 32 |

| | |
|--|----|
| Зберігання та лежкість яблук за різних технологій вирощування. <i>Мельник М., Лікар І. Я., Лікар Я.О.</i> | 35 |
| Видовий склад сисних шкідників пшениці озимої в центральному Лісостепу України. <i>Пасека А.О., Рябоконт О., Лікар Я.О.</i> | 36 |
| Роль захисту рослин в технології вирощування пшениці. <i>Поліщук О.В., Рябоконт О., Ілленко Н., Лікар Я.О.</i> | 37 |
| Організаційно – господарські та агротехнічні заходи при вирощуванні овочевих культур. <i>Рябоконт О., Лікар Я.О.</i> | 39 |
| Продуктивність та якість насіння соняшнику за біологізації елементів технології вирощування. <i>Стецюк О.Г., Волик Д.О., Глущенко А., Лікар Я.О.</i> | 41 |
| Продуктивність гібридів соняшнику різних груп стиглості за біологізації системи удобрення. <i>Стецюк О.Г., Волик О. М., Лікар Я.О.</i> | 43 |
| Вплив біологізованого захисту рослин на продуктивність соняшнику в умовах зрошення півдня України. <i>Стецюк О.Г., Волик О. М. Лікар Я.О.</i> ... | 45 |
| До вивчення основних шкідників квасолі. <i>Середа В.А., Леженіна І.П.</i> | 47 |
| Сисні шкідники промислових насаджень яблуні. <i>Харченко Д.С., Васильєва Ю.В.</i> | 49 |
| Моніторинг, біоекологічні особливості розвитку ріпакового квіткоїда (<i>Meligethes aeneus</i> F.) у посівах ріпаку. <i>Шаповал М.О., Бондарева Л.М.</i> | 51 |

II. СЕКЦІЯ – «ФІТОПАТОЛОГІЯ»

| | |
|---|----|
| Найпоширеніші грибні хвороби пшениці озимої. <i>Бабенко В., Кіс Є., Дербічова Н., Горяїнова В.В.</i> | 55 |
| Ефективність фунгіцидів проти збудників хвороб філосфери рису. <i>Балишева Д.І., Дудченко В.В.</i> | 57 |
| Фітофтороз томатів: особливості розвитку та захисту. <i>Баран Д.А., Башта О.В.</i> | 60 |
| Фітопатологічний моніторинг іржі груші в умовах Києво-Святошинського району Київської області. <i>Басок О.Л., Башта О.В.</i> | 62 |
| Дія біологічного препарату мікосан на ріст та розвиток деяких патогенів культивованих грибів. <i>Богушевська Л., Вуєк А. О.</i> | 64 |
| Особливості розвитку сажкових хвороб ячменю ярого. <i>Бендерський І.О., Гентош Д.Т.</i> | 66 |

| | |
|---|-----------|
| Найбільш поширені хвороби сої в умовах Дністровського району Чернівецької області. <i>Бурлака О.О., Башта О.В.</i> | 68 |
| Мільдю винограду – патоген з високим ризиком розвитку в умовах Степу України. <i>Гармаш С.П., Гентош Д.Т.</i> | 70 |
| Неінфекційні хвороби кукурудзи: симптоми та лікування. <i>Гасенко А.В., Башта О.В.</i> | 72 |
| Розробка підходів резистентності до борошнистої роси у виноградній лозі. <i>Гунько Т.С. Прилуцька С.В.</i> | 74 |
| Особливості розвитку кучерявості листків персика в зоні Лісостепу України. <i>Гураш П.М., Башта О.В.</i> | 76 |
| Біологічні особливості збудника борошнистої роси пшениці озимої <i>Blumeria graminis</i> . <i>Жарко О.С., Батова О.М.</i> | 79 |
| Особливості розвитку іржі жита в умовах ТОВ «Агрорегіон» Чернігівської області. <i>Золотар О.А., Глим'язний В.А.</i> | 81 |
| Особливості поширення та розвитку борошнистої роси яблуні. <i>Іванський П.І., Гентош Д.Т.</i> | 83 |
| Особливості розвитку борошнистої роси яблуні. <i>Іващенко Ю.Р., Глим'язний В.А.</i> | 85 |
| Динаміка росту гливи звичайної (<i>Pleurotus ostreatus</i>) в умовах in vitro. <i>Карась А.О., Башта О.В.</i> | 86 |
| Особливості розвитку кореневих гнилей ячменю ярого. <i>Кисільова В.Л., Гентош Д.Т.</i> | 89 |
| Розвиток <i>Phytophthora infestans</i> на помідорах та вплив хімічних та біологічних препаратів на розвиток хвороби в Кіровоградській області. <i>Комишна А.В., Глим'язний В.А.</i> | 91 |
| Ріст та розвиток гриба <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>cucumerinum</i> Owen на різних живильних середовищах. <i>Круковський Р.Д., Піковський М.Й.</i> | 92 |
| Симптоматика тиростромозу липи та морфологічні особливості збудника хвороби – гриба <i>Thyrostroma compactum</i> (sacc.) Höhn. <i>Круковський Р.Д., Тарнавський Н.В., Гольцбергер Й.І., Ганищенко К.В., Піковський М.Й.</i> | 94 |
| Ефективність фунгіцидів проти несправжньої борошнистої роси соняшнику. <i>Ларченко В. А., Марковська О. Є.</i> | 96 |
| Стійкість сортів ячменю ярого до борошнистої. <i>Леоненко П., Гентош Д.Т.</i> Фузаріоз качанів кукурудзи: особливості розвитку та захисту. <i>Олійник В.С., Башта О.В.</i> | 98 100 |

| | |
|--|-----|
| Особливості розвитку кореневих гнилей пшениці озимої. <i>Перетятко М. І., Глим'язний В.А.</i> | 103 |
| Шкідливість основних хвороб квасолі. <i>Поєдинцева А., Жукова Л.В.</i> | 105 |
| Особливості діагностики сажкових хвороб пшениці. <i>Сердюкова М.М., Баишта О.В.</i> | 107 |
| Дослідження індукції флуоресценції хлорофілу для експресного виявлення вірусів рослин. <i>Смолянінов Д.І., Таран О.П.</i> | 109 |
| Контроль фузаріозної кореневої гнилі пшениці озимої залежно від протруювання насіння. <i>Тищенко А. В., Грицюк Н.В.</i> | 112 |
| Особливості розвитку борошнистої роси вівса посівного. <i>Торовчик С.Ю., Гентош Д.Т.</i> | 116 |
| Особливості заходів захисту гороху в умовах вирощування. <i>Унгурян Д.В., Безпалько В.В.</i> | 118 |
| Особливості прояву білої плямистості на суниці. <i>Шевченко А.В., Баишта О.В.</i> | 120 |
| Моніторинг поширення та шкідливості септоріозу на вівсі посівному. <i>Штиль А.О., Гентош Д.Т.</i> | 122 |
| Особливості розвитку пероноспорозу сої. <i>Солодка К.В., Глим'язний В.А.</i> | 125 |
| Розвиток і особливості парші на яблуні. <i>Легкобит К.С., Баишта О.В.</i> | 126 |
| ІІІ. СЕКЦІЯ – «ФІТОСАНІТАРНИЙ МОНІТОРИНГ І КАРАНТИН РОСЛИ» | |
| Особливості розмноження південноамериканської томатної молі (<i>Tuta absoluta</i> Mear) у Степу України. <i>Білоусова Т.В., Доля М.М.</i> | 128 |
| Внесення хімічних препаратів за допомогою гелікоптерів. <i>Бовт І. Г., Дмитрієва О.Є.</i> | 129 |
| Комплекс фітонематод кукурудзи та його особливості. <i>Висоцька К.І., Бабич О.А.</i> | 132 |
| Перспективи використання авіаційних методів обробки для захисту рослин від шкідливих організмів в Україні. <i>Гажийська Т. П., Хаблак С. Г., Дмитрієва О. Є.</i> | 133 |
| Рослини-живителі <i>Ditylenchus dipsaci</i> . <i>Калуга С.В., Бабич О.А.</i> | 136 |
| Біологічні особливості вівсяної цистоутворюючої нематоди на пшениці озимій. <i>Костюк А.В., Бабич А.Г.</i> | 137 |

| | |
|---|-----|
| Основні шкідливі види нематод в агроценозі соняшнику. <i>Козир-Чорнодубравська К.В., Бабич О.А.</i> | 138 |
| Фітопаразитичні нематоди конюшини та їх поширення. <i>Літковська М.М., Бабич А.Г.</i> | 139 |
| До проблеми вирощування та захисту лікарських рослин від шкідників. <i>Логвиненко О.С., Дмитрієва О.Є.</i> | 141 |
| Сучасні методи моніторингу шкідників в агроценозі кукурудзи. <i>Олійник В. С., Хаблак С. Г., Дмитрієва О. Є.</i> | 142 |
| Біологічні особливості південної галової нематоди на огірках. <i>Пащевський В.В., Бабич О.А.</i> | 144 |
| Фітосанітарна безпека. <i>Полюхович М.А., Кудрявицька А.М.</i> | 145 |
| Обґрунтування моделей прогнозу розмноження шкідників кукурудзи в закарпатській області. <i>Попович М. В., Доля М.М.</i> | 147 |
| Контроль забур'яненості посівів пшениці озимої як важливий захід для отримання урожаю. <i>Стрільчук М.В., Дмитрієва О. Є.</i> | 149 |
| Біологічні особливості бурякової нематоди на ріпаку. <i>Тимошик А.В., Бабич О.А.</i> | 151 |

IV. СЕКЦІЯ – «БІОЛОГІЧНИЙ ЗАХИСТ, ОХОРОНА ЗДОРОВ'Я»

| | |
|--|-----|
| The role of tryptophan in the biosynthesis of auxins by endophytic bacteria of the genus <i>Bacillus</i> . <i>Kovalenko D.S., Kozlova S.O., Boroday V.V.</i> | 153 |
| Growth stimulation and protection of vegetable crops under the action of endophytic bacteria. <i>Kozlova S., Kovalenko D., Boroday V.</i> | 155 |
| Розробка ппр-біосенсора для визначення мікотоксинів у харчових продуктах. <i>Антонюк Ю. С., Таран О.П.</i> | 157 |
| Біотехнології біологічного захисту рослин. <i>Балтовський А.О., Дрозд П.Ю.</i> | 159 |
| Використання інуліну листових рослин для покращення умов культивування <i>Bifidobacterium longum</i> . <i>Благодир Ю. М., Бородай В. В.</i> | 162 |
| Особливості мікроклонального розмноження гісопу лікарського. <i>Буряк А.О., Коломієць Ю.В.</i> | 164 |
| <i>Aloinopsis rubrolineata</i> в асептичній культурі. <i>Вільховий С.П., Лобова О.В.</i> | 165 |

| | |
|---|-----|
| Створення діагностикумів для виявлення вірусів рослин імунологічними методами. Воронець Д.С., Таран О.П. | 167 |
| Бактеріоцин коліцин М та його гомологи. Герасименко А.С., Прилуцька С.В. | 169 |
| <i>Lophophora williamsii</i> в культурі <i>in vitro</i> . Головченко М.І., Лобова О.В. | 171 |
| Особливості отримання асептичних рослин імбиру (<i>Zingiber officinale</i> Rosc.). Даневич В.А., Кваско О.Ю. | 173 |
| Особливості мікроклонального розмноження гліду <i>Crataegus monogyna</i> Jacq. Дацишин Б.М., Коломієць Ю.В. | 175 |
| Дослідження впливу біопрепаратів на основі <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> в агроценозі картоплі. Демченко Я. І., Сафронова Л.А., Захарчук Н. А., Марценюк Я. Ю., Бородай В.В. | 176 |
| Особливості культивування винограду <i>Vitis vinifera</i> L. Доценко А.А., Коломієць Ю.В. | 178 |
| Теоретичні основи отримання асептичної культури <i>Origanum vulgare</i> . Єрьоменко А.Ю., Лобова О.В. | 180 |
| Мікробіота ґрунту під впливом біопрепаратів Гаупсин та Алірін-Б за вирощування огірків в умовах закритого ґрунту. Заболотна І.С., Бородай В.В., Ткаленко Г.М. | 181 |
| Діагностика вірусу <i>Cherry leaf Roll</i> рослинах бузини чорної (<i>Sambucus nigra</i>) в Україні. Заварін М.А., Дащенко А.В. | 183 |
| Особливості мікроклонального розмноження цукрового буряку. Загоровська Л.І., Коломієць Ю.В. | 185 |
| Заходи в системі охорони здоров'я рослин. Замрига Я. В., Кудрявицька А.М. | 186 |
| Особливості морфогенезу льону (<i>Linum usitatissimum</i> L.) у культурі <i>in vitro</i> . Кагарлицька А., Коломієць Ю.В. | 188 |
| Зсув антиоксидантної рівноваги у злакових культур за дії гербіцидів на відновлених повоєнних територіях. Канюка О.О., Нестерова Н.Г. | 189 |
| Мікробіологічне розмноження високорослих сортів лохини <i>Vaccinium</i> sp. Кикоть Д.В., Коломієць Ю.В. | 191 |
| Наслідки заборони неонікотиноїдів для України. Кирнична А.С., Вергелес П.М. | 194 |

| | |
|--|-----|
| Дослідження фітотоксичних властивостей компосту з твердих побутових відходів. Курочка С.Є., Таран О.П. | 196 |
| Мікроклональне розмноження та оздоровлення гвоздики (<i>Dianthus cariofillus</i> L.). Куценко К.С., Кляченко О.Л. | 198 |
| <i>Coffea arabica</i> в культурі <i>in vitro</i> . Макевич С.В., Лобова О.В. | 200 |
| Введення в культуру <i>in vitro</i> <i>Corylus maxium</i> . Максименко Д.К., Лобова О.В. | 201 |
| Біотехнологічні аспекти створення ентомологічного препарату “Трихограма” та застосування його для біологічного захисту рослин. Махновець М., Лісовий М.М. | 203 |
| Біологічна активність ендofітних бактерій сої роду <i>Bacillus</i> . Маценко Я. С., Бородай В. В., Титова Л.В. | 205 |
| Ефективність гербіцидів у посівах кукурудзи за технології No-till. Мироненко І.Г., Косолап М.П. | 206 |
| Антимікробна і рістстимулююча дія композиції бактерій роду <i>Bacillus</i> за вирощування <i>Cucumis sativus</i> L. Мороз М. С., Бородай В.В. | 208 |
| Біологічна характеристика грибів <i>Coriolus Quel</i> та використання його в біотехнологічних процесах. Нечипоренко Н.В., Бойко О.А. | 210 |
| Сучасні аспекти охорони здоров'я рослин. Одарченко Є.О., Кудрявицька А.М. | 211 |
| Перспективи використання наночастинок у практиці сільськогосподарського повоєнного відновлення територій. Омельченко В.О., Нестерова Н.Г. | 213 |
| Особливості морфогенезу льону (<i>Linum usitatissimum</i> L.) У культурі <i>in vitro</i> . Пасевич Д.Р., Коломієць Ю.В. | 215 |
| Інтенсивне культивування штамів гриба <i>Pleurotus ostreatus</i> Kumm на твердих відходах рослинної біомаси. Пигичко Р.О., Бойко О.А. | 216 |
| Мікророзмноження <i>Echinacea in vitro</i> . Погоріла К.Л., Лобова О.В. | 217 |
| Підбір живильногосередовища для мікроклонального розмноження непентесу чудового (<i>Nepenthes mirabilis</i>) в умовах <i>in vitro</i> . Пула В.С., Коломієць Ю.В. | 219 |
| Біопрепарат азотофіт у технології вирощування пшениці <i>Triticum aestivum</i> L. Русіна Д. О., Бородай В.В. | 221 |

| | |
|--|-----|
| Детекція гмо у соєвмісних продуктах харчування. Салатенко Г., Ткаченко Т.А. | 222 |
| Особливості мікроклонального розмноження моркви <i>Daucus carota</i> L. Самолюк А. А., Коломієць Ю. В. | 223 |
| Аналіз ринку біотехнологічних культур. Северін С.М., Ткаченко Т.А. | 225 |
| Мигдаль <i>in vitro</i> . Сипченко О.Ю., Лобова О.В. | 227 |
| Виділення ендofітних бактерій винограду <i>Vitis vinifera</i> L. Сінгаєвська О. І. Кваско О.Ю. | 228 |
| Отримання асептичної культури рослин павлонії (<i>Paulownia clone</i>) <i>in vitro</i> 112. Скалецький О.В., Бородай В.В. | 230 |
| Фейхоа в культурі <i>in vitro</i> . Сладкова Д.Є., Лобова О.В. | 232 |
| Вплив комплексної інокуляції ендofітами на розвиток соєво-ризобіального симбіозу. Словінський В.В., Бородай В. В. | 233 |
| Біологічна характеристика <i>Daedaleopsis tricolor</i> (Bull.) Bondartsev & Singer та використання його в біотехнологічних процесах. Сірик А.Є., Бойко О.А. | 235 |
| Дослідження індукції флуоресценції хлорофілу для експресного виявлення вірусів рослин. Смолянінов Д. І., Таран О.П. | 237 |
| Особливості введення в культуру <i>in vitro</i> шавлії мускатної (<i>Salvia sclarea</i>). Сокіл Є.В., Гіптенко Н.М., Олійник О.О., Бородай В.В. | 240 |
| Вплив регуляторів росту та експлантатів на індукцію калюсу та органогенезу <i>Nurpericum perforatum</i> L. Стеблевська Д., Коломієць Ю.В. | 241 |
| Ефективність біологічних засобів захисту рослин проти збудника фузаріозної гнилі у період зберігання картоплі. Туровник А.А., Феделеш-Гладинець М.І. | 242 |
| Оптимізація виходу біогазу шляхом використання комбінованих субстратів. Урумов В.А. | 244 |
| Антиоксидантні властивості <i>Gynura procumbens</i> . Чалайдюк Д. В., Дащенко А.В. | 247 |
| Кавун у культурі <i>in vitro</i> . Швець В.В., Лобова О.В. | 249 |
| Перспективи біологічного захисту рослин в Україні. Шевченко О. А., Сидякіна О. В. | 250 |
| Використання вірусів для захисту рослин. Шевченко А.В., Бородай В.В. | 253 |

| | |
|---|-----|
| Адаптація рослин кукурудзи до дії абіотичних та біотичних чинників. Шишкін Б., Жукова Л. В. | 255 |
| Біохімічні захисні реакції злакових рослин на дію біотичних чинників. Шкарбан П.О., Прилуцька С.В. | 257 |
| Контроль хвороб у фітоценозах за органічного виробництва. Шульга С. Ю., Сологуб Л. В., Тимощук Т.М. | 258 |
| Мікроклональне розмноження беладони <i>Atropa belladonna</i> L. Шургальська В.В., Коломієць Ю.В. | 260 |
| Полісахариди гливи звичайної (<i>Pleurotus ostreatus</i> Kumm.) та їх використання в біотехнології. Шмиголь П.А., Бойко О.А. | 263 |

I. СЕКЦІЯ - «ЕНТОМОЛОГІЯ»

УДК 631.5:632.7:633.15

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ ТА ШКІДЛИВІСТЬ ЛУСКОКРИЛИХ ШКІДНИКІВ

Білий Р.В. аспірант

Волик О.М., Демянюк А. магістер

Науковий керівник: **Лікар Я.О.** канд. с-г наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування

України, м. Київ

e-mail: LikarY88@gmail.com

За останнє 5-ти річчя, за даними статистичної звітності посіви кукурудзи набувають все більшої актуальності в порівнянні з 2017 роком. В зв'язку з вигідною ціновою політикою, належним технічним забезпеченням с. г. підприємств посівна площа кукурудзи збільшилася і в 2021 році майже в три рази. Такі збільшення відбувалися за рахунок скорочення площ посівів цукрових буряків, частково озимих та ярих зернових, а також «перетворення» науково обґрунтованої сівозміни в комерційну. При такому статусі кукурудза набула роль доброго фітосанітара сівозміни. Завдяки впровадженням інтегрованих систем захисту посівів кукурудзи від шкідників, хвороб та бур'янів, спорудження в сільськогосподарських підприємствах високопродуктивних сушільних комплексів, використання насіння сучасних високопродуктивних гібридів з різними показниками ФАО провідних світових виробників «Піонер», «Лімагрейн», «Сингента», досконалій системі удобрення, з використанням деструкторів органіки, такі посіви успішно подавляють прояви проблемних бур'янів в сівозміні таких як пирій повзучий, види осотів, берізки польової та інших. Завдяки використанню токсикованого насіння, з використанням інсектицидних протруювачів практично повністю припинились випадки зрідженості посівів кукурудзи, соняшнику та інших пропасних культур. При застосуванні бакових сумішей гербіцидів групи 2,4д, та сульфаніл сечовин вдається комплексно вирішити проблему розповсюдження та обнасінення бур'янів. Щорічне дворазове розселення трихограми в чергуванні з внесенням сучасного інсектицида кораген 20. кс дає відмінні результати в ліквідації кукурудзяного стеблового метелика, бавовняної совки та інших лускокрилих шкідників.

Динаміка врожайності зерна кукурудзи з 2017 року спостерігається поступове збільшення. Врожайність в ці роки становила в межах 90 – 96,5 ц/га. Винятком в цьому процесі 2022 рік, аномальна спека, практично повна відсутність опадів в період вегетації, особливо в період виходу мітелки спричинила пустозерність початків, а відповідно і зниження загального врожаю, що становило 69,1ц/га так і в цілому по регіону 57,8ц/га.

Одним з найпоширеніших шкідників кукурудзи є кукурудзяний стеблевий метелик (*Ostrinia nubilalis*) з ряду лускокрилі. В умовах лісостепової зони України за рік розвивається в одному поколінні. В окремі роки можливий розвиток в двох поколіннях. При цьому друге являється факультативним значної шкоди не завдає.

Крім кукурудзи стебловий метелик пошкоджує просо, хміль, коноплі. В середньоазіатських країнах бавовник.

На другому місці по шкодочинності та поширеності в нашій зоні є бавовникова совка (*helicoverpa armigera*) В умовах лісостепової зони її розвиток відбувається в 2 і навіть в 3-х поколіннях за рік. Зимує лялечка червоно-коричненого кольору в ґрунті на глибині до 10 см.

Шкодочинність бавовникової совки виявляється навіть на фруктових та декоративних деревах.

Значних пошкоджень посівам кукурудзи в господарствах можуть завдавали і інші шкідники дротяники – личинки жуків коваликів. В даних умовах найбільш поширені 3 види; Це посівний ковалик (*Agriotes sputator*), темний (*Agriotes obskurus*) та буруногий ковалик (*Melanotus brunnipes*).

УДК 633.1:635 -1/-2

ВНУТРІШНЬОСТЕБЛОВІ ШКІДНИКИ ЗЛАКОВИХ КУЛЬТУР *DIPTERA WHEAT PESTS*

Волик Д.О., Банах Ю., магістр, **Глущенко А.** студент 4курс
Науковий керівник: **Лікар Я.О.** канд. с-г наук, доцент
*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ
e-mail: LikarY88@gmail.com*

Пшениця – найважливіша продовольчі культури, її застосовують в їжу більше ніж половина населення земної кулі. Пшеничне борошно широко застосовують при випічці хліба і кондитерської промисловості. Зерно пшениці використовується для виробництва крупи, макаронних виробів та інших продуктів. В Україні площі які зайняті під вирощування

озимої пшениці становлять 6,7 млн. гектар, що займає 9 місце у світовому виробництві. Об'єднання шкідників злакових культур, характеризується великим видовим різноманіттям та високою шкідливістю для рослин. Посівам пшениці озимій особливо на ранніх стадіях її розвитку, шкодять злакові мухи. Це велика група внутрістеблевих шкідників, найпоширенішими з яких є гессенська, шведська, пшенична мухи і опоміза пшенична.

Гесенська муха – (*Mayetiola destructor* Say). В основну зону шкідливості входить вся територія України. Пошкоджує пшеницю, жито, ячмінь та злакові трави. Шкоди завдають личинки, живлячись у піхвах листків і в разі пошкодження головних стебел восени або до виходу в трубку ріст центрального листка припиняється, пошкоджені стебла гинуть, а в період виходу в трубку стебла повторно згинаються і вилягають. Шведські мухи злаковим культурам значної шкоди завдають два види: вівсяна муха – (*Oscinella frit*) та ячмінна муха – (*Oscinella pusilla*). Вівсяна муха численна в Поліссі та в західному Лісостепу, вона вважається більш вологолюбною і менш теплолюбною порівняно з ячмінною мухою, проте часто переважає в Степу, особливо в районах діючих зрошувальних систем. Вівсяна муха пошкоджує овес, жито, пшеницю, а ячмінна – пшеницю, ячмінь, кукурудзу, багаторічні злакові трави. Шкодять личинки які проникають усередину стебла, де живляться тканиною центрального листка та зачатком колоса. Пшенична муха – (*Phorbia seures* Tiensum) . Поширена в Україні повсюдно, але особливо шкідлива на півдні. Їх личинки проникають усередину стебла і роблять спіральний хід до конуса наростання або зачатка колоса. Опоміза пшенична – (*Opomyza florum*). Поширена повсюдно, але більше шкоди завдає у західному Лісостепу. Пошкоджує озимі злаки: пшеницю, жито, ячмінь, личинки виходять рано навесні і заглиблюються в найбільш розвинені стебла. Внаслідок пошкодження жовтіє і засихає центральний листок, а потім і все пошкоджене стебло. Останніми роками розвиток злакових мух на зернових полях відбувається невисокими темпами через несприятливі погодні умови (прохолодна затяжна весна, спека й посуха в другій половині літа — восени і запізнення із сівбою озимих). При цьому заселеність посівних площ ними восени варіює від 14–17 до 26%, пошкодженість рослин — від 1 до 3,5%. Разом з тим, зимуючі запаси цієї групи шкідників на полях завжди є достатніми, що найбільшою мірою стосується Київської, Миколаївської, Одеської, Харківської, Черкаської, Чернігівської областей, чисельність личинок коливається від 1,7 до 30 особин на 1 м² на озимих. Величезного значення щодо захисту посівів зернових культур набуває полицева оранка та луцення стерні - прискорює появу сходів падалиці й бур'янів як резерваторів для розвитку гесенської й шведської мух, проведення глибокої оранки через 7–14 днів

знищує ці вогнища. Визначення строків сівби озимої пшениці має бути науково обґрунтованим, тут важливо дотримуватись зональних рекомендацій. У період льоту злакових мух регулювання їх чисельністю проводять обприскуванням інсектицидами.

Список використаної літератури:

1. Сільськогосподарська ентомологія: підручник М.Б. Рубан, Я.О. Лікар, Я.М. Гадзало, І.М. Бобось; за ред. М.Б. Рубан-2-е вид. – К.: Фенікс, 2011. – 622с.

2. http://www.agromage.com/stat_id.php?id=406

УДК 633.1

ШКІДЛИВІСТЬ КОЛОРАДСЬКОГО ЖУКА НА КАРТОПЛІ В УМОВАХ ЖИТОМИРЩИНИ

Велентій Б., Чуйко В., студенти 4 курсу

Науковий керівник: **Пасічник Л.П.**, к. с.-г. наук, доцент

Національний університет біоресурсів та природокористування

України, м. Київ

e-mail: pasichnikl@ukr.net

В 2021 році в умовах СТОВ „Відродження” Коростенського району Житомирської області колорадський жук розвивався в одному поколінні, частково - в другому.

Перші екземпляри жуків на поверхні ґрунту були виявлені в першій декаді травня. Масовий вихід із ґрунту був зареєстрований в кінці третьої декади травня. В цей час відбувалося спарювання комах і відкладання яєць на молоді сходи картоплі (відмічені перші яйцекладки).

Масове відкладання яєць почалось на початку другої декади червня. В цей час з'явилися повні сходи картоплі на всіх досліджуваних полях. Відродження личинок почалось в другій декаді червня, а масове - в третій декаді червня - першій-другій декаді липня.

Заляльковування личинок відмічено в другій декаді липня, а в третій декаді липня з'явилися молоді жуки, які дали початок другому (частковому) факультативному поколінню.

Спостереження за розвитком колорадського жука проводили на таких сортах картоплі: Гатчинський, Зов, Зарево, Незабудка, Ікар, Древлянка та Польська рожева. Заселення картоплі колорадським жуком було наступним.

Сорти картоплі Гатчинський, Польська рожева, Ікар, Древлянка були приваблюючими для відкладання яєць самками протягом майже

всієї вегетації. Вони сильно пошкоджувалися в кожній повторності. На таких сортах відродження личинок відбувалося інтенсивно, не було відмічено загиблих яйцекладок. На природному фоні кількість личинок на сорті Гатчинський та Польська рожева збільшується швидко (максимальна кількість – 37 та 44 екз./кущ відповідно), а потім також різко зменшується майже до 6-7 екземплярів. Повне зниження чисельності до 0 відбувається поступово. Рівномірно перехід із віку в вік свідчить про сприятливий вплив сортів на популяцію шкідника.

Так, за чисельності понад 55 екземплярів личинок на кущ ступінь об'їдання листкової поверхні зазначених сортів складає до 100%.

Сорти Зов та Зарево характеризуються загальною незначною кількістю личинок (19 за обліком від 23.06.) при їх швидкому переході в старші віки і високою швидкістю поїдання корму. За ступенем приваблювання для відкладання яєць самицями сорти Зов та Зарево характеризуються самими низькими показниками кількості яйцекладок – 1,5 та 1,9 при 2,9 – у Гатчинського.

Сорти Зов та Зарево характеризуються самою низькою інтенсивністю живлення. Більш всього, живленню личинок 1-3-го віків не відповідає харчова цінність рослин, що знаходиться також в більш пізній фазі розвитку. Можливо, з цим пов'язаний швидкий перехід із віку в вік в польових умовах, коли рослина ще не встигала втратити необхідні для шкідника живильні речовини.

Для захисту картоплі від колорадського жука протягом останніх 15 років широко застосовували такі інсектициди, як фастак, 10% к.е., шерпа, 2,5%, арриво, 25% к.е. та ін. Широке їх використання призвело до того, що сьогодні вже дві-три обробки цими препаратами не можуть захистити рослин від його шкідливості. Тому вивчення динаміки чисельності колорадського жука і формування сучасного асортименту інсектицидів та екотоксикологічне обґрунтування їх застосування для захисту картоплі від цього шкідника набуває першочергового значення.

У 2021 році ми вивчали динаміку чисельності колорадського жука і його шкідливість на картоплі та різних інсектицидів з різним механізмом дії. Досліди проводили на виробничих посадках картоплі на сортах Гатчинський та Зов в умовах північного Лісостепу.

За результатами досліджень, уже з перших годин після поїдання обприсканих інсектицидами листків картоплі личинки були мало життєдіяльні, а через 3 доби більша їх частина була паралізована. Загибель личинок колорадського жука при застосуванні інсектицидів на виробничих посадках картоплі, при щільності імаго 4-5 екземплярів та 23-29 екземплярів личинок була різною. Біологічна ефективність інсектицидів через 14 днів після обприскування на сорті Зов становила від 75 до 96% (табл. 1).

Найвищої ефективності досягнуто при застосуванні інсектициду актара, 25% в.г. – 96% загибелі личинок через 3 дні після обробки.

Таблиця 1.
Технічна ефективність інсектицидів проти колорадського жука на сорті картоплі Зов, СТОВ „Відродження” Житомирська область, 2021 р.

| Препарат | Норма витрати на 1 га | Кількість личинок на 1 рослину | | | | Ефективність препаратів (через днів обліку), % | | |
|-----------------|-----------------------|--------------------------------|----------------------------|------|------|--|------|------|
| | | До обробки | Після обробки (через днів) | | | 3 | 7 | 14 |
| | | | 3 | 7 | 14 | | | |
| Контроль | - | 23,3 | 24,5 | 26,7 | 29,1 | - | - | - |
| Актара 25% в.г. | 70 г | 27,0 | 1,0 | 1,5 | 2,5 | 96,4 | 91,7 | 84,9 |
| Карате, 5% к.е. | 0,1 л | 24,4 | 1,6 | 2,4 | 3,0 | 89,5 | 82,8 | 75,6 |

УДК 632.7:633.854.79

ВИДОВИЙ СКЛАД КОМАХ-ФІТОФАГІВ РІПАКУ ЯРОГО В УМОВАХ ТОВ «ДОЛІНІВСЬКЕ» ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Ганищенко К., 2 курс

Науковий керівник: **Кава Л.П.**, доц., к.с.- г. н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України
e-mail: kavalyuda@ukr.net

Посівні площі під олійними культурами у світі сягають 140 млн га, із них під ріпаком близько 30 млн га при середній врожайності 1,3–1,5 т/га. У Європі посівні площі під ріпаком становлять 4 млн га при середній врожайності 2,4–2,6 т/га. Виробництво зерна ріпаку в світі зросло, починаючи з 1961 р., у 13,6 разів, тоді як площі, зайняті під ріпаком, збільшилися лише у 4,4 рази. Із різким розширенням посівних площ під цією культурою спостерігається тенденція до збільшення чисельності фітофагів. Однією з головних причин низького врожаю насіння ріпаку є недостатня увага до захисту посівів від шкідників.

Фауна комах, які пошкоджують ріпаки ярий і озимий, описана в працях багатьох дослідників. В Україні шкідники культури представлені великим різноманіттям фітофагів: їх налічується близько 50 видів і вони

здатні знищити до 30–40%, а в окремі роки і більше, урожаю насіння при одночасному погіршенні його якості. Окрім прямих втрат від шкідників, є відомості, що ступінь пошкодженості росли ріпаковим квіткогризом корелює з ураженістю рослин альтернarioзом. Проте не всі комахи-фітофаги ріпаку суттєво впливають на формування врожаю культури, а їх чисельність і шкідливість залежать від складного характеру взаємодії абіотичних і біотичних факторів.

Метою досліджень було уточнення видового складу фітофагів ріпаку ярого та визначення домінуючих видів.

За результатами досліджень було встановлено, що в умовах ТОВ «Долинівське» ріпак пошкоджують 32 види комах з семи рядів. Аналіз їх видового складу показує, що в систематичному відношенні найбільша кількість шкідників від загального числа комах-фітофагів належить до твердокрилих – 53,8%. До другої за чисельністю видів групи належать лускокрилі – 12,8%. Представники напівтвердокрилих і двокрилих займають по 10,2%, прямокрилих – 5,2%, а найменш чисельними є перетинчастокрилі, рівнокрилі хобітні і трипси – по 2,6%

УДК 632.7:635.1/.3

КАПУСТЯНА СОВКА, СОВКА- КАРАДРИНА ЇХ ШКІДЛИВІСТЬ ТА СТІЙКІСТЬ СОРТІВ МОРКВИ, СЕЛЕРИ ТА КАПУСТИ БІЛОГОЛОВОЇ ДО ПОШКОДЖЕНЬ ГУСЕНИЦЯМИ

Гончарук Р. І., магістер

Науковий керівник: **Лікар Я.О.** канд. с-г наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування

України, м. Київ

e-mail: LikarY88@gmail.com

Серед методів регуляції чисельності важливе значення має застосування стійких районованих сортів до пошкодження шкідниками. Із публікацій різних авторів відомо, що стійкість сортів проявляється у зниженні пошкодженості листя і генеративних органів, що обумовлено органогенезом рослин, товщиною кутикули, підвищеним складом клітковини. Більшість районованих сортів моркви та селери, а також всі сорти білоголової капусти пошкоджувались гусеницями капустиної совки, совки-карадрини та іншими листогризучими видами. Заселеність полів лялечками совок на різних культурах практично була однаковою (0,03-0,05) екз.м.кв. Чисельність гусениць на посівах моркви проявляла незначну тенденцію до росту, їх розвитку стримувались на сортах більш пізньої селекції, порівняно з відомим сортом моркви «Каратель».

Сорт «Каратель» за пластичністю займає практично монопольне положення в Україні. Такі сорти моркви як Яскрава, Шантоне Караталь та капусти Амагер, Українська осінь Ярославна, Княгиня характеризуються високою зимостійкістю, ранньостиглістю.

В дослідах проведених нами відмічається незначна різниця в заселеності їх шкідниками. Чисельність гусениць на цих сортах становила 45-46 екз./100пом. сачком. Не сильно відрізняються вони за впливом на репродуктивну здатність метеликів та розвиток популяції нових поколінь шкідника

Капустяна совка (люцернова) і карадрина (помідорнасовка) – як поліфаги, живляться різними рослинами. В зв'язку з тим, що на насінні цілі вирощують овочеві культури різних сортів, ми вивчали вплив поширених сортів моркви та пізньостиглої капусти на життєздатність капустяної совки та наземної совки карадрини.

Найбільш сприятливими для капустяної совки є сорт Українська осінь та Ярославна. Вживання личинок на всіх сортах було в межах 39-45%., тривалість життя при живленні різними сортами рослин моркви становило 9-15 днів. Наземна совка карадрина більш чутлива до лабораторних умов, плодючість коливалась від 132 до 149 яєць на самку, в той час як літературні джерела наводять інші показники, (плодючість цього виду коливається від 300 до 1600 і навіть до 2000штук). Але в джерелах не вказуються види кормових рослин, на яких вивчалась плодючість помідорної совки. Вживаємість гусениць карадрини становить 19-27%, як на рослинах моркви так і на капусті. Але враховуючи масове розмноження карадрини, вона може завдавати значні пошкодження овочевим культурам в овочевому агроценозі Лісостепу України, навіть при низькому відродженні гусениць з яєць.

Характер пошкоджень гусеницями залежить від їх віку. Гусениці першого віку з'їдають паренхіму листка, скелетуючи його, третього та четвертого віків обідають листя з країв, а також живляться генеративними органами бутонами, суцвіттями, квітами. Гусениці старших віків піднімаються у верхні яруси рослин і пошкоджують виключно генеративні органи. На п'ятому і шостому віках вони прогризають суцвіття, виїдають насіння і можуть за декілька днів знищити весь урожай.

Із збільшенням щільності заселення гусеницями збільшується відсоток втрат насіння. Шкідливість гусениць не тільки капустяної але і совки карадрини надзвичайно велика. За наявності однієї гусениці на 10 рослинах врожай насіння моркви зменшується більше ніж на 20%.

УДК 602.6:632.7:633.15

**ВИРОЩУВАННЯ ГМО КУКУРУДЗИ ЯК МЕТОД
РЕГУЛЮВАННЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ ЗАХІДНОГО
КУКУРУДЗЯНОГО ЖУКА (*DIABROTICA VIRGIFERA VIRGIFERA*
LE CONTE)**

Грицайов В.П., студент 4 курсу,

Науковий керівник: **Сикало О.О.**, к с.-г. н.

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

e-mail: gricajovvlad11@gmail.com

Diabrotica virgifera virgifera, яка походить із США, була вперше виявлена в колишній Югославії в 1992 році та швидко поширилася, ставши загрозою для посівів кукурудзи в Європі [1]. Практика постійного вирощування цієї культури значною мірою сприяє розширенню ареалу західного кукурудзяного жука в Північній Америці та Європі.

D. virgifera virgifera є одним з найбільш шкідливих комах-фітофагів кукурудзи. Личинки пошкоджують коріння цієї рослини, що знижує її здатність засвоювати воду та поживні речовини з ґрунту та спричиняє труднощі зі збиранням урожаю через вилягання рослин. Харчування дорослих особин шовками, тобто тонкими нитками, які розташовані у верхній частині качана, перешкоджає запиленню рослини. Кількісна оцінка втрати врожаю залежить від технології вирощування та територіального розташування поля щодо вогнищ шкідника.

Моніторинг дорослих особин кукурудзяного жука проводили на посівах гібридів зернової кукурудзи не стійкої до діабротики сільськогосподарського товариства з обмеженою відповідальністю київської області (назва не вказана задля дотримання комерційної таємниці) шляхом візуального обстеження надземних органів кукурудзи та виставленням феромонових клейових пасток, також в умовах закритого ґрунту на трансгенних гібридах кукурудзи канадської селекції HYDRA FF-369, SEDONA BT 166, SKEENA FF 199. Моніторинг дозволяє своєчасно виявити наявність економічно небезпечних популяцій і допомогти визначити стратегію боротьби зі шкідниками, також найбільш ефективно мінімізує потенційну втрату врожаю.

Існують такі методи регулювання чисельності західного кукурудзяного жука в посівах кукурудзи:

- Хімічний контроль: використання інсектицидів проти західного кукурудзяного жука (Іназума (0,2-0,25 кг/га), Карате Зеон 050 CS (0,2 – 0,3 л/га), Форс (4,5 – 8 кг/га));

- Біологічний контроль: сівозміна, зміна строків посіву;
- Селекція гібридів кукурудзи стійких до шкідника[2].

Vt-гібриди кукурудзи були створені для експресії різноманітних білків, отриманих із бактерії *Bacillus thuringiensis*. Білки були введені в Vt-гібриди кукурудзи і здатні експресувати в рослині токсини, які згубливі для личинок кукурудзяного жука, які харчуються корінням.

Оскільки Vt-кукурудза виробляє інсектицид у своїх тканинах, токсичні білки захищені від сонця і, таким чином, зберігаються довше від штучно хімічно внесених. Крім того, Vt-кукурудза постійно виділяє токсин протягом сезону, подовжуючи його захисну дію [3]. Оскільки Vt-кукурудза є альтернативою обприскуванню хімічними інсектицидами, вона забезпечує екологічні та економічні переваги для фермерів.

ГМО кукурудза має як економічні, так і екологічні переваги, і відповіді виробників свідчать про усвідомлення обох типів цих переваг. Багато виробників посилаються на унікальні можливості захисту врожайності та скорочення обробки (і використання) інсектицидів, щоб пояснити їх швидке прийняття Vt кукурудзи.

Успішно використовують такі гібриди поки що, лише в посівах на території США та інших країн де дозволено використання ГМО. Однак, законодавством України, поки що, заборонено їхнє використання, окрім науково-дослідних посівів. Починаючи з 2008 року американською компанією Monsanto було створено одні з перших генетично модифіковано стійкі до західного кукурудзяного жука гібриди кукурудзи, які успішно пройшли польові випробування та залишились без пошкоджень від жука та його личинок. Щороку ця технологія удосконалюється та створюються нові гібриди цієї рослини з більшим спектром можливостей утворення токсинів для шкідників.

Отже, посадка трансгенної кукурудзи, яка виробляє інсектицидні токсини, отримані з бактерії *Bacillus thuringiensis* (Vt), відіграє помітну роль у боротьбі з кукурудзяним жуком *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte. Створення перших трансгенних методів для боротьби з кукурудзяним жуком послідував за кількома роками успішної боротьби з домінуючими комахами-шкідниками кукурудзи. Використання Vt стійкої кукурудзи, в країнах де на законодавчому рівні дозволено вирощування ГМО рослин в промислових масштабах, а також в майбутньому в інших є одним з успішних методів регулювання чисельності західного кукурудзяного жука.

Список використаної літератури:

1. *Diabrotica virgifera virgifera* (western corn rootworm) : веб сайт. URL: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.18637#core-ref-53> (дата звернення: 15.04.2022).

2. Гунчак В., Кордулян Р. Проведення фітосанітарного моніторингу західного кукурудзяного жука *Diabrotica Virgifera Virgifera* Le Conte. *Protecția Plantelor în Agricultura Convențională și Ecologică*. 2018.

3. Gassmann, Aaron J. Resistance to Bt maize by western corn rootworm: Effects of pest biology, the pest–crop interaction and the agricultural landscape on resistance. *Insects* 12.2. 2021. p136.

УДК: 632.6:(7:635)

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ХЛІБНИХ ЖУКІВ З РОДИНИ ПЛАСТИНЧАТОВУСИХ SCARABAEIDAE

Буднік Л.О., студент 4 курсу,
Науковий керівник: Статкевич О.І., доктор філософії
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ
e-mail: lilya.budnik@gmail.com

Підвищення врожайності та покращення якості зерна пшениці було і залишається пріоритетним напрямком рослинництва на території України. При цьому найважливішою ланкою зональної науково-обґрунтованої технології вирощування культури є комплекс заходів щодо боротьби зі шкідниками. Без захисту врожаю не можна вирішувати завдання нарощування валового виробництва високоякісної продукції, що постійно стоїть перед рослинництвом.

Істотну роль у зниженні врожаю та якості зерна відіграють шкідники загону Coleoptera: хлібні жуки, хлібні блішки, пиятика. Виходячи з цього, слід визнати актуальними дослідження біологічних особливостей та шкідливості хлібного жука як найважливішого спеціалізованого шкідника зональних зернових агроценозів [1,3].

В агроценозах зернових колосових культур на території України зустрічаються три види хлібних жуків із родини пластинчатовусих: жук-кузька (*Anisoplia austriaca*), жук-хрестоносець (*Anisoplia agricola*) та жук красун (*Anisoplia segetum*). В даний час із цих трьох видів у посівах ярої пшениці домінує жук-кузька, чисельність якого становить 95-97% від загального складу популяції хлібних жуків [1].

Польові дослідження показали, що самиці хлібних жуків відкладають яйця білого кольору, кулястої форми, близько 2 мм у діаметрі. Кладка відбувається у 2 – 3 прийоми групами по 2 – 24 екз. у вологий ґрунт на глибину 8 – 20 см, у сухий – до 32 см, зазвичай на парях,

полях просапних, технічних, баштанних культур, рідше на посівах злакових рослин.

У посушливі роки самиці вибирають місця на узбіччях полів, де вологість ґрунту вища, ніж на посівах культурних рослин. Середня плодючість комах становить близько 50 яєць. Після яйцекладки, самки гинуть, не покидаючи ґрунту. Розвиток триває 17 – 27 діб. Яйця чутливі до нестачі вологи та в сухому ґрунті гинуть у масовій кількості [2].

Личинки виходять з кінця липня до початку вересня. У перший рік життя вони тримаються в поверхневому шарі ґрунту, на глибині 1-10 см і живляться перегноєм та дрібними корінцями. З настанням зими личинки поглиблюються і зимують у глибоких шарах ґрунту – 30 – 80 см. Наступного року вони виходять у поверхневі шари ґрунту наприкінці квітня при температурі 8 – 10 С° та починають активно харчуватися. Лялечки розвиваються на глибині 5 – 15 см у овальних земляних ямках[3].

Розвиток лялечки відбувається за нормальної температури 13 – 22 С° триває 15 – 20 діб. Потім з'являються жуки, які через 3-5 днів виходять із ґрунту і приступають до живлення. Одне покоління хлібного жука розвивається два роки. У зв'язку з такими особливостями розвитку масовий виліт фітофага спостерігається зазвичай один раз на два роки. Літ жуків розтягнутий за часом і продовжується 20 – 25 діб. Переважна більшість жуків з'являється у червні.

Дорослі жуки-хрестоносці починають харчуватися зерном озимої, а потім і ярої пшениці у фазах молочної та молочно-воскової стиглості, потім поїдають зерна жита, ячменю, пошкоджують качани кукурудзи і виїдають зерна в найбільших колосках.

Зерновим посівам найбільшої шкоди завдають жук-кузька, їх личинки менш шкідливі. У період дозрівання зерна шкідливі комахи просто вибивають його з колосків на землю, суттєво збільшуючи втрати врожаю зернових культур. При цьому, порожні колосся, зерно в яких з'їдено жуками, на вигляд майже не відрізняються від непошкоджених суцвіть.

Сходи, пошкоджені личинками, жовтіють, засихають. Посіви зернових культур сильно проріджуються і не дають високого врожаю. У роки зі спекотною та сухою погодою для хлібних жуків складаються сприятливі умови, особливо, коли час появи шкідливих комах збігається з колосінням у зернових [2].

Отже, наростання чисельності хлібних жуків на території України пояснюється необмеженими запасами їжі (73 % зернових у структурі посівних площ) та низькою чисельністю його ентомофагів. У сучасній ситуації при порушенні сівозмін, зниженні інтенсивності та якості обробки полів, відсутності у більшості господарств хімічних заходів

боротьби з імаго при досягненні економічного порога шкідливості зростання популяції хлібного жука буде продовжуватися.

Список використаної літератури:

1. Прогноз фітосанітарного стану агроценозів України та рекомендації щодо захисту рослин у 1981-2010 рр. – К.: Головдержзахист, 2010.
2. Федоренко А.В., Трибель С.О. Хлібні жуки. – К.: Колобіг, 2008. – 96 с.
3. Новосельська Т.Г. Шкодочинність основних фітофагів озимої пшениці лісостепової зони України // Інтегрований захист на початку ХХІ сторіччя: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – К.: 2004. – С. 216-222.
4. <https://travelerscoffee.ru/fruit/kak-vyglyadit-geroi-krossvordov-hlebnyi-zhuk-kuzka-zhuk/>

УДК: 632.6:(7:635)

ПОШИРЕННЯ ТА ШКІДЛИВІСТЬ КАРТОПЛЯНОЇ МОЛІ (*PHTHORIMAEA OPERCULELLA* Zell.) НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Іщенко М.Л., студент 4 курсу,
Науковий керівник: Статкевич О.І., доктор філософії
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ
e-mail: ishchenko.m02@gmail.com

В умовах сучасного сільськогосподарського виробництва у зв'язку з порушеннями технологій вирощування пасльонових культур загострилася фітосанітарна ситуація у агроценозах. Серед найважливіших факторів, що лімітують отримання високих урожаю, важлива роль належить шкідникам. Останнім часом у південних районах України істотну шкоду культурним рослинам завдає новий для країни вид - картопляна міль (*P. operculella* Zeller) [1,2].

Відомо, що картопляну міль вперше виявили у Південній Америці. Нині шкідник широко розповсюджений на всіх континентах, зокрема: Європа – Албанія, Греція, Іспанія, Італія, Кіпр, Мальта, Португалія, Сербія, Україна, Франція, Хорватія, Чорногорія; Азія – Бангладеш, В'єтнам, Грузія, Ємен, Йорданія, Індія, Індонезія, Ізраїль, Ірак, Китай, Ліван, М'янма, Непал, Пакистан, Сирія, Таїланд; Африка -

Алжир, Бурунді, Заїр, Замбія, Зімбабве, Ефіопія, Єгипет, Конго, Кенія, Лівія; Північна Америка – Мексика, США та ін. Перші випадки виявлення шкідника на території України були зафіксовані у 1980 році в АР Крим. Пізніше картопляну міль виявляли в інших областях України. На сьогодні вогнища шкідника присутні в Херсонській, Одеській, Донецькій і Запорізькій областях. Щорічно площа зараження збільшується, під впливом сприятливих погодних умов весни-літа [1].

Аналіз літературних джерел свідчить, що фітофаг найбільш широко розповсюджений в тропічному та субтропічному кліматі, в останні роки часто зустрічається там, де присутня двоврожайна культура картопі. Пороте, шкідник добре адаптується в помірних широтах. Візуальний моніторинг показав, що картопляна міль пошкоджує такі культури як: картопля, томати, баклажани, також може заселяти на інших рослинах з родини пасльонові (*Solanaceae*) – тютюн та перць стручковий [4].

Акцентуємо увагу, що фітофаг є небезпечним шкідником картоплі, як у польових умовах, так і в сховищах, де вона безперервно розмножується за сприятливих умов.

У польових умовах спостерігали характер та специфіку шкідливості картопляної молі. Зокрема, у стадії гусениці міль проникає в листки, у результаті чого виїдають паренхімну тканини, при цьому епідерміс залишається неушкодженим. В результаті утворюються так звані «міни», за якими можна швидко виявити місце знаходження *P. operculella*. Спостереження показали, що саме гусениці молодших віків часто роблять ходи в центральній жилці листка. В бульби гусениці вгризаються через вічка, в які самиці, зазвичай, здійснюють яйцекладку. Характерною ознакою пошкодження бульб картоплі є екскременти гусениць фітофага на поверхні бульб. Ходи гусениць знаходяться під шкіркою і всередині бульби. Згодом стара частина ходів заповнюється екскрементами. В результаті чого стінки ходів вкриваються шкіркою і при розкритті легко відділяються від здорової частини бульби. Плоди томатів і баклажанів, які мають гладеньку поверхню пошкоджуються гусеницями біля плодоніжки або в місці прикріплення квітки. При розрізі ушкоджених плодів можна виявити гусениць різних віків та їхні ходи заповнені екскрементами [1, 3, 4].

Отже, картопляна міль має дуже велике агротехнічне, економічне та екологічне значення у народному господарстві. Урожай пасльонових культур, вражений цим небезпечним шкідником вважається на 70-80% непридатним для споживання. Для запобігання масовому поширенню фітофага на території України необхідно систематично проводити фітосанітарні обстеження агроценозів та карантинні заходи.

Список використаної літератури:

5. Головне управління Держпродспоживслужби в Рівненській області Електронний ресурс. Режим доступу:
<https://www.rivneprod.gov.ua/2018/12/20/kartoplyana-mil/>
6. Ю. Ключковський, Є. Нямцу, Контроль чисельності картопляної молі за використання меброкарбонів сумішей. Ж. Вісник аграрної науки, № 1, 2020, с. 32-38.
7. Борзих О.І. Поширеність та моніторинг шкідливих карантинних організмів в Україні: монографія. Київ: ННЦ ІАЕ, 2013. 112 с.
8. Ключковський Ю.Е., Нямцу Є.Ф. Карантинні обробки свіжих овочів та зрізів квітів проти західного квіткового трипса. Карантин і захист рослин. 2019. № 1–2. С. 14–17.

УДК: 632.6

ШКІДЛИВІСТЬ КАПУСТЯНОЇ СОВКИ ТА ЗАХОДИ РЕГУЛЮВАННЯ ЇЇ ЧИСЕЛЬНОСТІ В УМОВАХ ПАТ «ОБУХІВСЬКЕ» КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Касіяді В., Пісна Д., студенти 4 курсу

Науковий керівник: **Пасічник Л.П.**, к. с.-г. наук, доцент

*Національний університет біоресурсів та природокористування
України, м. Київ*

e-mail: pasichnikl@ukr.net

В структурі посівних площ, одне з головних місць серед овочевих культур в Україні займає капуста. Серед широкого комплексу комах-фітофагів капустяних культур дуже небезпечним шкідником є капустяна совка (*Mamestra brassicae* L., Noctuidae), яка живиться також ріпаком, ріпою, гірчицею, листками цукрових та кормових буряків, редисом, редькою, бруквою, горохом, та ін.

Досліди по вивченню біологічних особливостей шкідника проводили у ПАТ «Обухівське» Київської області в 2021 р. на капусті білокачанній сорту Амагер на площі 0,15 га. Обстеження на виявлення фітофага проводили у фазі листової розетки капусти (23.05), коли з'явилися гусениці II віку. Чисельність їх при облікуванні складала в середньому 5,1 особин на рослину (ЕПШ – 2,5 гусениць (рослину). Розвиток гусеничної стадії тривав 26 дні (14.05 – 9.06). Найбільшу шкоду капусті гусениці наносять у фазі утворення сердечка, що перешкоджає утворенню головок. Гусениці молодших віків спочатку живуть разом і обгризають м'якуш листків знизу, де були відкладені яйця, а потім розповзаються і виїдають великі округло-поздовжні отвори в листках. Живляться переважно вночі. Дорослі гусениці проникають всередину

головок і прогризають у них глибокі ходи, забруднюючи їх екскрементами. Перед линькою виходять із мін, а після линьки, живляться на нижній стороні листа, виїдаючи отвори. Після закінчення живлення (VI вік) гусениці звивають кокони і заляльковуються на поверхні ґрунту. Пошкоджені головки капусти швидко загнивають і стають непридатними для зберігання.

Метелики добре летять на світло, що дає змогу використовувати світлопастки. Нами прослідковано розвиток I покоління капустяної совки, оскільки воно є найбільш чисельним та шкідливим, хоч з літератури відомо, що в умовах Лісостепу фітофаг має до 3 поколінь.

З метою регулювання чисельності шкідника нами використано препарати Матч, 050 ЕС к.е., 0,4 л/га та Кораген, 20% к.е., 0,6 л/га. Після прийому останнього гусениці втрачають здатність скорочувати м'язи і миттєво настає параліч та загибель. Застосування їх проти гусениць V віку показало високий інсектицидний ефект: загибель гусениць на 4-й день після обробки складала у варіанті з Матчем – 83,9 %, у варіанті з Корагеном – 93,5 %.

УДК: 632.4

ЗАХІДНИЙ КУКУРУДЗЯНИЙ ЖУК: ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ШКІДНИКА НА КУКУРУДЗИ

Коновал Д. О., студент 4 курсу

Науковий керівник: **Сикало О. О.**, к. с.-г. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування

України, м. Київ

e-mail: darjana01102@gmail.com

Кукурудзу пошкоджують близько 200 видів комах, серед яких у нашій країні економічне значення мають 15-20 видів. Пошкодження шкідниками може значно знизити продуктивність урожайності кукурудзи та погіршити якість зерна, включаючи посівні, харчові та кормові якості.

Західний кукурудзяний жук – карантинний організм, який є надзвичайно небезпечним, у першу чергу, для кукурудзи. З великою швидкістю він заселив значну частину території Європи й становить чималу загрозу посівам кукурудзи на сільськогосподарських угіддях України, що, безперечно, має значний вплив на землеробство та економіку [1].

Об'єктом нашого дослідження є *Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte (західний кукурудзяний жук), його біологічні особливості розвитку на

кукурудзі, динаміки льоту імаго, виявлення імаго у регіоні спостережень у межах Золотоніського р-ну Черкаської області.

У систематичному порядку вид *D. virgifera* відноситься до роду *Diabrotica*, родини *Chrysomelidae* (Листоїди), ряд *Coleoptera*. Личинки західного кукурудзяного жука, зазвичай, живляться корінням кукурудзи, що призводить до значного зменшення кореневої маси, пошкодження та зниження процесів розвитку кореневої системи, робить її менш стійкою до ураження іншими збудниками вірусних, грибкових та бактеріальних хвороб [2]. На корінні утворюються гнилі бурого кольору. Вже дорослі уражені рослини кукурудзи є слабкими, схильні до вилягання, на стеблі можна помітити форму так званої «гусячої шиї». Така форма стебла частково чи навіть повністю унеможливує збір врожаю механічним способом.

Поширення жука може відбуватися у стадії яйця за умови, якщо до закінчення розвитку воно потрапляє в сприятливі ґрунтові умови поблизу коренів кукурудзи – інакше личинка, яка відродиться, загине за відсутності живлення. Також поширення ймовірно на стадії імаго шляхом перельотів при сприятливих, вітряних погодних умовах, шляхом перевезення транспортними засобами з вантажами автомобільними, залізничними шляхам тощо [3].

За результатами моніторингових досліджень Держпродспоживслужби України у Золотоніському р-ні Черкаської області у 2023 р. зафіксовані вогнища західний кукурудзяний жук загальною площею 326,8 га. Тому, враховуючи середню швидкість поширення шкідника, яка становить 40-50 км/рік та проаналізувавши результати попередніх досліджень пошкодження західним кукурудзяним жуком посівів кукурудзи у зоні Лісостепу, зокрема у західній та центральній частинах, ймовірно заселення шкідником посівів кукурудзи може складати від 10 до 25% щорічно [3].

Як проти дорослих імаго, так і личинок *D. virgifera* застосовували препарати, що входять до списку сучасного Переліку пестицидів і агрохімікатів дозволених до використання в Україні такі як: Регент 20G, гранули (д.р. фіпроніл, 20 г/кг) внесення з подальшим загортанням у ґрунт перед посівом та Карате Зеон 050 CS, СК (д.р. лямбда-цигалотрон, в.г. 50 г/л) – обприскування рослин в період вегетації в розрахунку 0,2- 0,3 л/га, максимум 2 обробки.

Важливе значення має підбір гібридів та сортів кукурудзи відповідно до кліматичних умов господарства, в якому вирощується культура. Нехтування способами сівозміни та хімічними заходами захисту проти західного кукурудзяного жука сприяє його поширенню та накопиченню личинок на полях, де були попередні посіви кукурудзи.

Список використаної літератури:

1. Адамчук О.С. Розповсюдження, розвиток та методи виявлення західного кукурудзяного жука (*Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte) в Україні / Автореф. дис. на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук. – К.: 2008.
2. Омелюта В.П. (2002). Західний кукурудзяний жук. Польова ідентифікація в посівах кукурудзи. Захист рослин. № 6.
3. Огляд поширення регульованих шкідливих організмів в Україні. Електронний ресурс [<https://dpss.gov.ua/fitosanitariya-kontrol-u-sferi-nasinnictva-ta-rozsadnictva/fitosanitarnij-kontrol/oglyad-poshirennya-karantinnih-organizmiv-v-ukrayini>].

УДК: 632.6:(7:635, 657, 502, 171(477))

РІЗНОМАНІТНІСТЬ І СУЧАСНИЙ СТАН ВИВЧЕННЯ ЕНТОМОФАУНИ ПОСІВІВ НУТУ ЗА РЕСУРСОЩАДНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ У СТЕПУ УКРАЇНИ

Кострич Д. В., аспірант,

Науковий керівник: Доля М.М., д. с.-г. н., професор
Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ
e-mail: deniskostrich@gmail.com

У 2019 – 2022 рр. урожайність нуту і продуктивність польових сівозмін за ресурсощадних технологій ведення рослинництва визначалися взаємодією фітосанітарного стану посівів і комплексом абіотичних та біотичних чинників. Усі фактори тісно пов'язані між собою та впливали як на особливості біології і екології 47 досліджуваних видів комах-фітофагів, так і їх життєздатність за інтенсивних технологій вирощування нуту. Водночас вплив відмічених вище чинників на сезонну динаміку чисельності вузькоспеціалізованих видів, а також їх взаємодія, значною мірою залежали від гідротермічних умов кожного року спостережень. За використання інтенсивних агротехнологій і вологозберігаючих систем основні заходи у підготовчий до посіву період і безпосередньо в процесі органогенезу впливало на чисельність фітофагів, що пошкоджували кореневу систему, листя і генеративні органи нуту від 11,9% до 28,3%.

Відмічено, що у роки досліджень із стрімкими коливаннями погоди на перших етапах формування ентомокомплексу нуту вірогідного зростання набували шкідники у фазі цвітіння і досягання зерен. При цьому все актуальнішим є контроль комплексу мігруючих видів,

замінюючий таксономічний список яких включав 14 родів, 5 гриб, 11 підродин і 3 родини. У структурі ентомокомплексу нуту превалювали твердокрилі (52,1%), лускокрилі (34,3%) та двокрилі (9,6%). Більшість видів живилися на стадії личинки, а трофічно спеціалізовані фітофаги як імаго, так і личинки. Абсолютна більшість представників класу комах в регіоні досліджень розвивалися протягом одного року. Багаторічний цикл відзначений лише у 7 видів. За особливостями біології домінуючих шкідливих видів комах встановлено вплив систем обробітку ґрунту, рухомих біогенних елементів, біологічної активності ґрунту, нетоварної частини урожаю і сортів на заселення нуту фітофагами та структуру ентомокомплексу регіону спостережень. За рівнями формування сівозмін і ризиків неефективного застосування засобів антропогенного походження кількісні показники ступеня пошкодження рослин коливалися від 9,7% до 34,2%.

За результатами досліджень обґрунтовані пріоритети поширення органічних систем вирощування нуту з виробництвом екологічно безпечного зерна. Зокрема, впроваджено у виробництво системи віддаленого моніторингу кількісних параметрів чинників, що впливають на локалізацію багатоїдних і вузькоспеціалізованих комах-фітофагів з урахуванням змін хімічного навантаження на ценози.

Таким чином, у формуванні домінуючих видів ентомофауни посівів нуту пріоритетного значення мають погодно-кліматичні та антропогенні чинники. Тенденція стійкості формування окремих популяцій комах залежить від сезонної динаміки впливу гідротермічного режиму та умов інтенсифікації систем вирощування польових культур у регіоні досліджень. Спрямованість тривалої динаміки процесів змін видового різноманіття вірогідно залежить від сорту і застосування агрохімікатів та частково від нетоварної частини урожаю нуту.

Список використаної літератури:

1. Доля М.М. Фітосанітарний моніторинг. М.М. Доля, Р.М. Мамчур та ін. К.: ННЦ ІАЕ, 2014. 294 с.
2. Бушулян О.В. Рекомендації з вирощування нуту в Південному Степу України. Посібник Українського хлібороба : науково-практичний щорічник. Київ, 2012. Т. 2. С. 304–307.
3. Покозій Й.Т., Писаренко В.М., Довгань С.В., Доля М.М., Писаренко П.В., Мамчур Р.М., Бондарєва Л.М., Пасічник Л.П. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур : [підручник] – Київ : Аграрна освіта, 2010. – 223 с.

УДК 632.7:913,1: 633,15

ОСОБЛИВОСТІ РОЗМНОЖЕННЯ ТА КОНТРОЛЮ СТЕБЛОВОГО КУКУРУДЗЯНОГО МЕТЕЛИКА У ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Кочієр В.В., студентка 4 курсу

Науковий керівник: **Доля М.М.**, д. с.-г. н., професор
*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ*

e-mail: viktoriakosmos77@gmail.com

Кукурудза виділяється високою потенційною продуктивністю, врожайністю зеленої маси та зерна, має високі поживні цінності. За останніх 20 років площі вирощування цієї культури в Україні збільшилися у 2,7 разу – з 1,68 млн. га (1997) до 7,46 млн. га (2022 р.). У структурі посівних площ на її частку припадає близько 20%, а в окремих господарствах – понад 50% посівів зернових культур.

Зокрема із посівах гібридів: Піонер, Декалб, КВС, Сингента, Лімагрейн, РАЖТ та ін. Урожайність зерна в сприятливі за погодними умовами роки може сягати 12,0-15,0 т/га. Однак, на заваді цьому містять, проявляють негативний вплив як кількість опадів в найкритичніші фази розвитку кукурудзи, висока засміченість ґрунту насінням різних одно- та дводольних бур'янів, хвороби і комплекс видів шкідників.

Так особливої уваги потребує стебловий кукурудзяний метелик (*Ostrinia nubilalis* Hb.), поширений на всій території України. Зимують діапаузуючі гусениці всередині стебел кукурудзи та інших грубостебельних бур'янів. Навесні при температурі +15,0...16,0°C вони заляльковуються. Літ метеликів починається із третьої декади червня, а максимальна численність спостерігається в першій декаді липня.

Самиці відкладають яйця на рослинах, які перебувають у фазі виходу волоті. В перші години після відродження гусениця живиться відкрито на поверхні рослин, пізніше проникає в стебло, де живиться і проходить стадії линьки. Оптимальні умови розвитку для гусениць створюються за температур повітря +17-35°C і вологості не нижче 70%. Для гусені характерна міграційна здатність як у межах однієї рослини, так і з однієї рослини на іншу.

Про шкідливість гусениць стеблового метелика на рослинах свідчать круглі отвори й подовжені погризи на пластинках листків, ходи в середині жилках і листових піхвах, обламани волоті, ходи в стеблах і качанах. Пошкодження комахами рослин, а також травми, завдані рослинам механічно під час догляду за посівами, сприяють проникненню

збудників різноманітних хвороб кукурудзи. Зокрема, ураженню сажками, гнилями та фузаріозом.

Характерно, що у зоні Лісостепу України фузаріоз качанів (*Fusarium moniliforme* J. Sheld.), як вторинна інфекція внаслідок їх пошкодження стебловим кукурудзяним метеликом, що в останні роки є небезпечним фактором для кукурудзи. Ураження качанів відбувається за допомогою спор, що розносяться комахами, вітром і дощем з уражених вегетативних органів кукурудзи та рослинних решток.

Доцільно відмітити, що фузаріозні гриби розвиваються в широкому діапазоні температури +3-30°C (оптимум +20-22°C). Поширенню хвороби сприяє підвищення температури та вологості повітря до 90%. Інтенсивний розвиток фузаріозу спостерігається в період досягання качанів у роки з підвищеною кількістю опадів, що відмічено в 2018-2020 рр.

Вказується, що у разі виявлення перших ознак фузаріозу можна стверджувати, що качан інфікований повністю, оскільки рід *Fusarium* є паразитом і з'являється лише на формуючих, непошкоджених зернах. Найбільш вразливі рослини в період 2-3-х тижнів після початку цвітіння жіночих суцвіть. Ризик ураження збільшується за оптимальних для фузаріозу умов і коли рослина перебуває у стресі. Після закінчення цвітіння кукурудзи ризик ураження значно зменшується, але ніколи не зникає повністю. В середньому хвороби кукурудзи спричиняють зниження урожаю на 25-30% щороку, при цьому погіршується якість зібраного зерна та насіння.

Таким чином запобігання цих втратам, із реалізацією генетичного потенціалу гібридів за продуктивністю доцільно застосувати науково обгрунтовані заходи здоров'я рослин.

Зокрема, із визначенням залежності між зниження пошкодженості рослин кукурудзи гусеницями кукурудзяного стеблового метелика й ступенем ураження качанів фузаріозом, а також встановлення ефективності застосування сучасних інсектицидів системної дії проти стеблового кукурудзяного метелика та забезпечення до 30% урожаю та покращення якості зерна. (Ф.С.Мельничук, Л.М.Мельничук, С.А.Алексєєва, Інститут водних проблем і меліорації НААН України.).

УДК 632.937

БІОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ ОБМЕЖЕННЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ ГОРОХОВОЇ ПОПЕЛИЦІ НА ПОСІВАХ ГОРОХУ

Логвиненко О.С., студент 4 курсу
Науковий керівник: **Статкевич О. І.**, доктор філософії,

Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ
e-mail: logvinenkolena2016@gmail.com

Відомо, найбільшої шкоди посівам гороху завдає горохова попелиця (*Acyrtosiphon pisum*). Фітофаг поширений повсюдно, але підвищені економічні пороги шкідливості спостерігаються у південній та східній частині України.

Горохова попелиця є сисним шкідником з ряду рівнокрилих хоботних [2]. Комаха живиться такими сільськогосподарськими рослинами як: горохом, люцерною, конюшиною, бобами, сочевицею, викою, еспарцетом, буркуном, жовтою та білою акацією, соєю та ін.

Спостерігаються партеногенетичні самки (безкрилі та крилаті) 4-6 мм, навесні зелені, наприкінці літа та восени буро-червоні в зелені. Вусики довші за тіло, довжина рідинної трубки 1/3 довжини тіла, тонка, зелена. Є глибока борозна на лобі, хвіст має форму меча і розміром дорівнює половині довжини трубочки.

Покоління амфібій безкрилі, іноді з'являються крилаті самці, у самок потовщені задні ноги. Самці довжиною від 1 до 2,9 мм. Яйця зимують біля основи стебла насінневих багаторічних і диких бобових рослин. Навесні з яєць вилуплюються личинки, 4 рази линяють і через 10-15 днів стають самостійними. Самки розмножуються партеногенетично [2]. Плодючість їх становить від 50 до 150 личинок, в середньому близько 80 (тривалість життя 2-3 тижні). У третьому поколінні деякі личинки стають крилатими самками і перелітають на однорічні бобові культури, де утворюють нові колонії. Плодючість крилатих самок в середньому становить 30 личинок (максимально 60) [1]. Розвиток літніх личинок триває 8-10 днів. За вегетаційний період розвивається до 10 поколінь крилатих і безкрилих партеногенетичних самок. Дорослі особини з'являються наприкінці літа та пізньої осені (вересень-жовтень) і відкладають личинок, з яких розвиваються самки та самці гермафродитних поколінь [2]. Після спарювання імаго відкладає до 10 зимуючих яєць біля основи стебла багаторічної бобової рослини.

Спостереження показали, що горохова попелиця спочатку висмоктує сік із рослин і потім впорскує в нього отруйні ферменти. Таким чином, уражені рослини затримують ріст, що призводить до зниження врожаю та погіршення якості насіння.

Дослідження показали, що у регулюванні чисельності фітофага на посівах гороху важливу роль відіграють природні популяції ентомофага, зокрема ми виявляли такі види: кокцинеліди, дзюрчалки, золотоочки, афідіус та ін.

Спостереження показали, що в роки невеликої чисельності попелиць концентрацію ентомофагів виявляли у таких співвідношеннях: сонечка сягає 26,9 – 45,8 %, золотоочки 43,1 – 61,7%, дзюрчалок 8,5 – 17,7%, а паразитичних перетинчастокрилих 3,9 – 13,7 %.

Моніторинг показав, що повисюхові мухи (Syrphidae) здатні знищити понад 180 осіб попелиць. Дорослі особи сонечка семикрапкового (*Coccinella septempunctata*) знищують за добу близько 45 екземплярів горохової попелиці. Крім того, личинки кокцинеліди за період свого розвитку знищують близько 700 попелиць.

Акцентуємо увагу, що важливу роль у зниженні чисельності горохової попелиці відіграє також золотоочка зичайна (*Chrysopa carnea*), яка є постійним жителем сільськогосподарських угідь. Зокрема, чисельність хижака на посівах гороху можна спрогнозувати виходячи з умов весни і наявності додаткового вуглеводно-білкового харчування в місцях весняної концентрації. Личинки золотоочки 1-го, 2-го і 3-го покоління дуже інтенсивно харчуються в міру свого розвитку і відповідно знищують 20 – 35, 60 – 70, 115 – 120 екз. шкідника. Крім того, личинка золотоочки за добу може знищувати до 120 екз. попелиць.

За допомогою різних прийомів можна значно підвищити чисельність ентомофагів у посівах гороху. Одним із дієвих заходів є висів на околицях агроценозів нектароносних рослин: кріп, петрушка, фацелія, коріандр, конюшина та ін. [4]. За допомогою запропонованого прийому спостерігається приваблення корисних комах та активізація пошукової здатності ентомофаг.

Робота виконана під егідою студентського наукового гуртка.

Список використаної літератури:

1. Сільськогосподарська ентомологія / Антонюк С.І., Лікар Я.О., Рубан М.Б. - К.: Вища школа, 1984. - 271 с.
2. Сільськогосподарська ентомологія: Практикум./Антонюк С.І., Лікар Я.О., Рубан М.Б. - К.: Вища школа, 1986. - 174 с.
3. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://buklib.net/books/30138/>.
4. Статкевич О.І. Оптимізація технологічних параметрів масового розведення ектопаразита габробракона (*Habrobracon hebetor* Say.) та застосування його для захисту рослин: дис. доктора філософії: 202 / . – Київ, 2021. – 207 с.

УДК 631.563:634.11

ЗБЕРІГАННЯ ТА ЛЕЖКІСТЬ ЯБЛУК ЗА РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ

Мельник М. магістр, **Лікар І. Я.** аспірант
Науковий керівник: **Лікар Я.О.**, к. с.-г. н., доцент
*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ
e-mail: LikarY88@gmail.com*

Під час зберігання плодів яблук вони піддаються численним захворюванням мікробіологічного і фізіологічного характеру. Мікробіологічні захворювання переважно викликають грибкові форми, які частіше є напівпаразитами і рідше сапротрофами, а фізіологічні - функціональні порушення процесів дихання і обміну в плодах.

Лежкість плодів визначається цілим комплексом чинників і залежить від технології вирощування, екологічних і метеорологічних умов в період вегетації, від сортових особливостей, строків і техніки знімання, поширення в саду шкідників, хвороб і умов їх зберігання.

В літературі є відомості про те, що застосування фунгіцидів для обробки саду в період вегетації знижує кількість гнилей на плодах при зберіганні і продовжує їх лежкість.

Для визначення впливу обробок саду фунгіцидами на зберігання плодів у другій половині вересня вручну знімали з середнього ярусу контрольних і дослідницьких дерев по 100 яблук з кожного варіанту. Ці плоди розміщували в стандартні ящики, перекладали ряди стружкою з дерева і зберігали в невентильованому приміщенні підвального типу до середини січня. Температура повітря в приміщенні коливалася від 2 до 6°C, а вологість повітря перевищувала 90%. Перевірка стану плодів проводилася щомісяця, з подальшим видаленням хворих. Сорт яблуні Антонівка звичайна, посадка 2013 року, площа живлення 10 м. × 10 м. Фунгіциди застосовували в саду в чотирьох- і п'ятикратній повторності в наступні строки: по рожевому бутону, після осипання пелюсток, через 20 днів після цвітіння, а в подальшому - з двотижневим інтервалом. Обробки проведені ранцевим обприскувачем з витратою робочого розчину до 5 л. на дерево.

В наших дослідах плоди з багаторазовим обприскуванням фунгіцидами дерев в період їх вегетації зберігалися краще, ніж контрольні варіанти. Так, у варіантах з чотириразовим обприскуванням саду відходи плодів після 3 місяців зберігання були меншими ніж контроль на 6-17%, а при п'ятикратній обробці - відповідно на 25 - 33%.

Псування плодів яблук в період зберігання зменшилося в середньому при використанні бордоською рідиною на 11 -21,5%; Хорусу 75% в.г. - 22 - 31,5%; Топсину М - 15,5 - 21,5% і Стробі - 18 - 23% в порівнянні з необробленим контролем. Кращі результати отримані при застосуванні Хоруса 75% в.г. За час досліджень п'ятикратна обробка фунгіцидами сприяла кращому збереженню (на 5-10%) плодів, ніж чотирьохразова.

Таким чином, фунгіциди, особливо Хорус 75%, при нормі витрати 0,25 л / га і багаторазовій обробці яблуні в період вегетації зменшують псування плодів і покращують їх лежкість під час зберігання.

УДК 632.7:633.11«324»

ВИДОВИЙ СКЛАД СИСНИХ ШКІДНИКІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ЦЕНТРАЛЬНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Пасека А.О., Рябоконт О., магістри

Науковий керівник: Лікар Я.О. канд. с-г наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м.Київ
e-mail: LikarY88@gmail.com

В центральному Лісостепу України на посівах озимої пшениці із шкідників сисної групи серйозної уваги заслуговують хлібні клопи, що відносяться до родини *Pentatomidae* та *Scutelleridae*.

Експериментальні дослідження з вивчення видового складу клопів, що заселяють озиму пшеницю, особливості біології, шкідливості основних видів, проводились впродовж 2020 -2022рр. у виробничих підрозділах Національного університету біоресурсів і природокористування України «Агрономічна дослідна станція», НДГ «Великоснітинське ім. О.В. Музиченка» Київської області та фермерського господарства «Злагода» Кривоозерського району Миколаївської області.

Дослідженнями встановлено, що на різних сортах озимої пшениці (Національна, Куяльник, Миронівська 33, Лелека, Смуглянка, Мирич, Єлик) виявлено 25 видів рослиноїдних і 2 види хижих клопів.

Найбільш численними видами в зоні досліджень є маврський, гостроплечий, гостроголовий, мандруючий клопи, польовий та ягідний клоп. Решта видів хлібних клопів зустрічаються в незначній кількості, але в комплексі, іноді викликають значні пошкодження.

Із хижих клопів на озимій пшениці зустрічались *Nabis ferus* L. та *Nabis phymecoides* L., які живляться за рахунок дрібних комах (трипсів, попелиць).

Матеріали наших досліджень свідчать, що шкідливість маврського, гостроплечого клопів та інших щитників визначається їх плодовитістю, сортом, погодними умовами місцевості та часом нанесення пошкоджень. В умовах центральних районів України погодні та кормові фактори несприятливі для розвитку клопа – шкідливої черепашки, але інші види клопів – маврський, гостроголовий, гостроплечий та інші можуть успішно розвиватися в цих умовах і завдати посівам озимої пшениці помітної шкоди, знижуючи врожай зерна, а головне, погіршуючи його якість.

Встановлено, що в лісостеповій зоні Київської області 2,2- 6,5 екземплярів на квадратний метр викликають пошкодженість зерна від 3,2 до 7,4 %, а втрати у масі 1000 зерен в умовах району, де проводили обстеження, від 3,2 до 12,8%. Недобір урожаю з 1 га по господарствах становила від 0,4 до 2,5 ц/га.

Найбільш шкідливими видами виявилися маврська черепашка, щитники гостроплечий і гостроголовий та хлібний клопик, де зниження маси 1000 зерен становило відповідно до 4,26г. Згадані види також негативно впливають на озерненість колосів. Так, озерненість становить в середньому 26 зерен, а при пошкодженні клопами (дослід) - 18, 22, 16, 24 зерен у колосі відповідно, що призводить також до зниження врожаю.

УДК 632:631.5:633.11

РОЛЬ ЗАХИСТУ РОСЛИН В ТЕХНОЛОГІІ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ

Поліщук О.В. аспірант

Рябокоть О. Ілленко Н. магістер

Науковий керівник: **Лікар Я.О.** канд. с-г наук, доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ*

e-mail: LikarY88@gmail.com

Серед найважливіших зернових культур є пшениця озима за посівними площами в Україні займає перше місце і є головною продовольчою культурою. Основне призначення озимої пшениці - забезпечення людей хлібом і хлібобулочними виробами. Цінність пшеничного хліба визначається сприятливим хімічним складом зерна. Серед зернових культур пшеничне зерно найбагатше на білки. Вміст їх у зерні м'якої пшениці залежно від сорту та умов вирощування становить в середньому 13-15%. Тому так важливо вирощувати високобілкову пшеницю, 400-500 г пшеничного хліба та хлібобулочних виробів покриває близько третини всіх потреб людини у фосфорі і залізі,

половину потреби у вуглеводах, третину (до 40%) – у повноцінних білках, 50-60% - у вітамінах групи (B), 80% - у вітаміні (E). Пшеничний хліб відзначається високою калорійністю – в 1 кг його міститься 2000-2500 ккал, що свідчить про його високу поживність і як надійне джерело енергії. Хліб з борошна сильних пшениць є не тільки джерелом харчування, а й своєрідним каталізатором, який поліпшує процеси травлення та підвищує засвоєння інших продуктів харчування.

Пшениці із вмістом в зерні менше 23% до 18% клейковини належать до 4-го класу і є найменш якісними за хлібопекарськими показниками. Їх віднесено до слабких пшениць. Сорти пшениці 5-го класу з вмістом в зерні сирової клейковини менше 18% вирощують на корм худобі. Пшениця озима, яку вирощують за сучасною інтенсивною технологією, є добрим попередником для інших культур сівозміни, і в цьому полягає її агротехнічне значення.

Головним завданням агропромислового комплексу є збільшення виробництва сільськогосподарської продукції України. Завдяки природно-кліматичним умовам, Україна є всесвітньо відомою житницею. На її території знаходяться 27% чорноземів планети. Україна є потужним виробником всіх зернових і зернобобових культур. Але нині за врожайністю наша держава відстає від розвинених країн світу.

Збільшення урожайності є задачею агропромислового комплексу і для виконання цього завдання має велике значення захист від хвороб, шкідників та бур'янів на основі комплексного використання селекційно-насінницьких, агротехнічних, біологічних та хімічних засобів, з дотриманням раціональних прийомів направлених насамперед на попередження розвитку шкідливих організмів.

Важливу роль в пошкодженні злакових культур відіграють злакові мухи. Найсуттєвіші дані по біології цих небезпечних шкідників злакових культур та заходами боротьби з ними були опубліковані ще в 1913 році. Крім гессенської та шведської мух вперше було детально описано біологію та господарське значення ярої мухи та інших злакових мух. Інтегрований захист рослин є складовою частиною технології вирощування сільськогосподарських культур. Він базується на принципах з урахуванням усіх потреб суспільства це екологічних, та біоценологічних принципах, включаючи економічні, природоохоронні, санітарно-гігієнічні та інші.

Серед агротехнічних методів боротьби визначено ефективність наступних заходів: рання глибока зяблева оранка полів, які були під ярими та озимими хлібами, оптимальні строки посіву ярих та озимини, які встановлені по районах, в залежності від його географічного положення. Крім вивчення біології злакових мух і заходів боротьби з ними, велика увага придалась вивченню пошкодження шкідниками

рослини. Зокрема стан рослини в момент пошкодження, стійкість до зараження в залежності від морфології та анатомії рослини, сорту та умов вирощування.

Видовий склад шкідників озимої та ярої пшениці

1. Хлібний жук кузька – *Anisoplia austriaca*
2. Гессенська муха – *Mayetiola destructor*
3. Ковалик смугастий – *Agriotes lineatus*
4. Муха ярова – *Phorbia genitalis*
5. Муха озима – *Leptohylemyia coarctata*
6. Совка зернова – *Aramea sordens*
7. Совка озима – *Agrotis segetum*
8. Трипс пшеничний – *Nauplothrips tritici*
9. Турун хлібний – *Zabrus tenebrioles*
10. Шведська муха – *Oscinella frit*

При вивченні злакових мух можна сказати, що при зараженні шведською мухою головного стебла ярої пшениці – гине 50% рослин в період кушіння, а ті, які вижили втрачають 50% врожаю зерна, в той час, як при зараженні стебел другого порядку гине всього 6%, а врожай знижується від 5 до 40%. При зараженні стебел третього порядку в більш пізні строки втрати бувають незначними. Розміри втрат врожаю крім шведської мухи, були визначені для гессенської мухи, ярої та озимої мухи. Вивчення ступеня пошкодженості рослини в сукупності з фенологією шкідника послужило обґрунтуванням рентабельності агротехнічних методів боротьби з найпоширенішими шкідниками с-г культур.

Список використаної літератури:

1. Акентьева Л.И., Стародворев І.А. Вплив попередників озимої пшениці на урожайність та якість зерна при її вирощуванні з урахуванням біологічних вимог,-1995
2. Беляев И.М. Вредители зерновых культур. М:Колос, 1974
3. Махова Ф. А. Поврежденность озимой пшеницы злаковыми мухами в зависимости от сроков посева, 1980.

УДК 631.15:631.5:635

**ОРГАНІЗАЦІЙНО – ГОСПОДАРСЬКІ ТА АГРОТЕХНІЧНІ
ЗАХОДИ ПРИ ВИРОЩУВАНІ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР**

Рябокоть О., магістер

Науковий керівник: **Лікар Я.О.** канд. с-г наук, доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ
e-mail: LikarY88@gmail.com*

З організаційно - господарських заходів помітний вплив на видовий склад, чисельність, а значить і врожай насіння овочевих культур мають строки сівби (ранній 1-й строк з кінця квітня по першу декаду травня.), середній (-2-ий строк –з 2-гої декади травня до середини третьої декади цього місяця), пізній (з середини кінця травня - червня).

Насіннева продуктивність найбільш висока на полях з раннім і середнім строком посіву і значно зменшується на полях 3-го строку посіву.

Якщо прийняти врожай насіння капусти білоголової за 100% (1-й строк), то на посіві 2-го строку майже щороку він становить в залежності від способу посіву 95,8-100, а 3-го -45-72%.

Щодо шкідників, навпаки на посівах моркви йде збільшення їх чисельності в 3,5 рази на посівах 2-го строку і до 7 разів на суцільних посівах 3-го строку посіву.

Широкорядні посіви селерових культур більш продуктивні, врожайність їх вища ніж рядових протягом всіх років проведення досліджень, а чисельність гусениць лускокрилих в декілька разів менша, ніж на вузькорядних. Різниця в урожаї насіння в різних варіантах пояснюється тим що формування продуктивних органів культури залежить від способу посіву, строків і чисельності комах на широкорядних посівах через утворення більшої кількості продуктивних квітконосів. На одній рослині з'являється значно більша кількість зрілих суцвіть з більшим відсотком повноцінного насіння.

За широкорядного посіву моркви та селери чисельність гусениць совок значно менша, ніж за вузькорядного, що пояснюється впливом різних агротехнічних заходів (культивація, міжрядні розпушування) на чисельність шкідників і мікроклімат, який характеризується більш високою освітленістю та провітрюванням в широкорядних посівах.

Серед методів регуляції чисельності важливе значення має застосування стійких районованих сортів до пошкодження шкідниками. Відомо, що стійкість проявляється у зниженні пошкоженості листя і генеративних органів, що обумовлено органогенезом рослин, товщиною кутикули, підвищеним складом клітковини. Із 4-х районованих сортів моркви та селери, а також всі сорти білоголової капусти пошкоджувались гусеницями совки-карадрини та іншими шкідливими видами. Заселеність полів різних культур лялечками совок практично є однаковою і коливалась в межах 0,03-0,13екз.м.кв. Чисельність гусениць проявляла незначну тенденцію до росту, а також темпи їх розвитку до затримання на сортах більш пізньої селекції порівняно з відомим сортом моркви «

Каратель». Інші сорти моркви, селери, капусти характеризуються високою зимостійкістю, ранньостиглістю, стійкістю до вилягання.

В дослідях, відмічається незначна різниця сортів в заселеності їх шкідниками, чисельність гусениць становила - 45екземплярів на100 помахів сачком. Не відрізняються сорти також за впливом на репродуктивну здатність метеликів, на розвиток популяції нових поколінь шкідника.

УДК631.5/.95:633.854.78

ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ ЗА БІОЛОГІЗАЦІЇ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

Стецюк О.Г. аспірант

Волик Д.О. магістр, **Глущенко А.** студент 4 курс

Науковий керівник: **Лікар Я.О.** канд. с-г наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування

України, м. Київ

e-mail: LikarY88@gmail.com

Сучасне землеробство повинно орієнтуватись на ринкові умови виробництва сільськогосподарської продукції. Внесення лише мінеральних добрив, та й то невеликими дозами. Крім того поширення застосування мінімального обробітку ґрунту призводить до заробки добрив на невелику глибину. Все це знизило біологічну активність ґрунту, його здатність до самооновлення і саморегулювання. За таких умов потрібно вести пошук заходів, які дозволять підвищити мікробіологічну активність ґрунту, покращити використання його природного потенціалу для регулювання поживного режиму. Одним з таких заходів може бути застосування сучасних мікробних препаратів, які дозволять краще використовувати малорухомі елементи живлення ґрунту та мінеральні добрива.

Соняшник належить до найпоширеніших сільськогосподарських культур України та інших країн світу, оскільки має вагомі переваги: висока економічна ефективність, сталий попит на насіння культури всередині держави й на світових ринках, менш складна й витратна технологія вирощування порівняно з іншими культурами тощо. Насіння соняшнику містить 50-52% олії. На соняшникову олію припадає 98% загального виробництва олії в Україні. До її складу входять дуже цінні для організму компоненти: фосфатиди, стеарини, вітаміни (А, D, Е, К). Харчова цінність олії зумовлена високим вмістом ненасиченої жирної ліноленової кислоти (55-60%), яка має значну біологічну активність і

прискорює метаболізм ефірів холестерину в організмі, що позитивно впливає на стан здоров'я. Соняшникову олію використовують в кулінарії, хлібопеченні, для вироблення кондитерських виробів і консервів.

Білок соняшнику має не тільки кормове, а й харчове значення. В останні роки він знаходить все більше застосування в харчовій промисловості. Побічні продукти переробки насіння соняшнику – макуха і шрот (близько 35% від маси насіння) є цінним конвертованим кормом для худоби. За поживністю 100 кг макухи відповідають 109 кормовим одиницям. Лузга (вихід 16-22% від маси насіння) є сировиною для виробництва гексозного і пентозного цукрів. Кошки соняшнику (вихід 50-60% від маси насіння) є цінним кормом для тварин. У них міститься 6,2-9,9% протеїну, 3,5-6,9% жиру, 43,9-54,7% БЕР, 13,0-17,7 % клітковини.

В існуючих світових інтенсивних системах землеробства біологічна суть формування родючості ґрунтів практично не бралась до уваги. Це призвело до появи деградованих агроценозів. Навіть за достатнього внесення мінеральних добрив сільськогосподарські культури не забезпечують повноцінного урожаю та якісну продукцію. У зв'язку з цим виникла необхідність у застосуванні агрозаходів, що спрямовані на збільшення чисельності та активності агрономічно-цінних мікроорганізмів у кореневій зоні рослин.

Відомо, що мікроорганізми відіграють важливу роль у розвитку рослин, сприяючи підвищенню їх стійкості до стресів і збільшенню продуктивності. Потужним фактором підвищення продуктивності агроecosystem є активізація мікробно-рослинних взаємодій. З цією метою розробляються і вводяться в систему необхідних агротехнічних заходів екологічно безпечні комплексні мікробні препарати, а також регулятори росту рослин природного і синтетичного походження. Ці препарати сприяють інтенсифікації фізіолого-біохімічних процесів у рослин, підвищують їх стійкість до хвороб, шкідників а також позитивно впливають на мікроорганізми ґрунту. Практична зацікавленість біологічними препаратами зумовлена не тільки їх ефективністю, а й тим, що вони створюються на основі мікроорганізмів, виділених з природних біоценозів, що не забруднюють навколишнє середовище. В Україні сьогодні зареєстровано кілька вітчизняних мікробних препаратів. Їх застосування на 20-30% підвищує використання рослинами сполук азоту та фосфору з добрив і ґрунту.

Всі мікробні препарати мають комплексний вплив на ріст і розвиток сільськогосподарських культур та стан агроценозів. Перш за все, це ферментативне зв'язування азоту з повітря. Другим напрямом дії мікробних препаратів є вплив бактерій на доступність важкорозчинних фосфатів ґрунту. Головною вимогою до передпосівної обробки насіння

бактеріальними препаратами є забезпечення рівномірного розподілу препаратів по всій масі насіння. При цьому необхідно максимально скоротити час від обробки насіння до його висівання. З цією метою інокуляцію насіння проводять в день висіву насіння. Найбільш поширеним способом є обробка насіння водною суспензією препарату. Суспензію готують на відповідну масу насіння, яку розраховують висіяти за один день. Оптимальне співвідношення води і насіння в цьому випадку має суттєве значення, тому що значне зволоження насіння може призвести до злипання насіння і, як наслідок, до порушення норми висіву. Для більшості зернових культур для оптимального зволоження гектарної норми насіння є 2-3 л розчину, а для соняшнику – 0,4-0,5 л.

При інокуляції невеликих партій насіння можна застосовувати ручний спосіб обробки. Для цього насіння розміщують на брезенті або на асфальтованій площадці й рівномірно зволожують його суспензією препарату та якісно перемішують. Оброблене насіння повинно бути захищене від прямого сонячного проміння для збереження бактерій. Іноді на практиці застосовують обробку насіння мікробними препаратами безпосередньо в сівалці. Однак застосування такого способу може призвести до небажаних наслідків – є ризик перезволоження насіння, або неякісного проведення перемішування. Слід відзначити, що після обробки насіння суспензією мікробних препаратів не залежно від способу, воно повинно бути сипучим. У разі використання перевищеної кількості робочої рідини насіння після обробки необхідно підсушити на повітрі до сипучого стану.

УДК 631.527.5:631.87:633.854.78

ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ ЗА БІОЛОГІЗАЦІЇ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ

Стецюк О.Г. аспірант

Волик О. М. магістр

Науковий керівник: **Лікар Я.О.** канд. с-г наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування

України, м. Київ

e-mail: LikarY88@gmail.com

Розвинена коренева система соняшника в другій половині вегетації може споживати вологу з глибини понад 1 метр, тому в окремі роки запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту наприкінці вегетації бувають більші, ніж у фазу цвітіння. Відомі дані про більш сильне галуження коренів культурних рослин у глибоких вологих шарах

грунту в умовах посухи, ніж у роки з достатнім зволоженням. Узагальнюючі експериментальні матеріали інших учених, можна дійти висновку, що після фази цвітіння рослини соняшнику споживали вологу з глибини понад 1 м, у зв'язку з чим ними використовувалися не всі атмосферні опади, частка опадів поповнювала запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту.

За результатами спостережень за ґрунтовою вологою встановлено, що показники сумарного водоспоживання слабо змінювались за гібридним складом та варіантами застосування біодобрив, проте зафіксовано суттєві відмінності цього показника за фазами розвитку, що пов'язано з неоднаковим активним шаром ґрунту, з якого коренева система рослин споживає вологу.

Доведено, що на початку вегетації запаси вологи в усіх досліджуваних шарах ґрунту були достатньо високими для забезпечення проростання насіння, формування підземної та надземної біомаси. В подальшому при проходженні наступних фаз вегетації та проведення вегетаційних поливів рівень вологозабезпечення помітно підвищився (в 1,8-3,9 рази).

Водоспоживання рослин від фази утворення кошика до фази цвітіння збільшилось, у середньому по досліді, з 797 до 1511 м³/га або в 1,9 рази. В наступний міжфазний період (від фази цвітіння до повної стиглості насіння) водоспоживання рослин збільшилось, ще більше – в 2,1 рази.

Відносно гібридного складу виявлена тенденція до збільшення водоспоживання рослин у варіанті з гібридом Степок, головним чином, наприкінці вегетації. У фазу повної стиглості насіння на цьому варіанті водоспоживання переважало інші гібриди на 0,9-2,1%.

Таблиця 1.
Водоспоживання залежно від гібридного складу та біодобрив, м³/га (середнє)

| Гібрид (фактор А) | Біодобрив о (фактор В) | Водоспоживання за фазами розвитку, м ³ /га | | | Коефіцієнт водоспоживання , м ³ /т |
|----------------------|------------------------------|--|--------------|-----------------------------------|---|
| | | утворенн я кошику | цвітінн я | повна стигліст ь насіння | |
| Ковчег | Контроль | 773 | 1433 | 2986 | 1422 |
| | Оракул | 781 | 1484 | 3117 | 1385 |
| | Вимпел | 794 | 1509 | 3168 | 1191 |
| Дарій | Контроль | 785 | 1470 | 3018 | 1305 |
| | Оракул | 797 | 1510 | 3170 | 1174 |
| | Вимпел | 792 | 1508 | 3167 | 999 |

| | | | | | |
|---------|----------|-----|------|------|------|
| Степок | Контроль | 792 | 1458 | 3055 | 1123 |
| | Оракул | 812 | 1520 | 3192 | 985 |
| | Вимпел | 807 | 1533 | 3220 | 887 |
| Середнє | | 797 | 1511 | 3172 | – |

Стосовно фактору В (біодобриво), то також проявилась слабка тенденція зростання, в середньому по цьому фактору, на 3,9-4,7% водоспоживання на ділянках із застосуванням біодобрив порівняно з контрольним варіантом, особливо у варіанті з гібридом Степок.

Доведено, що найкраще використовувалась волога у варіанті з гібридом Степок та при застосуванні біодобрива Вимпел. За такого сполучення варіантів було необхідно лише 887 м³/га для формування однієї тонни врожайності насіння. Найбільші вологовитрати на одиницю врожайності насіння на рівні 1422 м³/т були у варіанті з гібридом Ковчег та без внесення біодобрив (контроль без біодобрив з обробкою чистою водою). Отже, різниця між цими крайовими значеннями склала 1,6 рази.

При вирощуванні соняшнику, як і інших сільськогосподарських культур дуже важливе значення має формування науково обґрунтованої системи удобрення, яка складається з комплексного застосування як традиційних мінеральних добрив, так і біодобрив, які мають найбільше значення з екологічної точки зору.

УДК631.527.5:631.87:633.854.78

ВПЛИВ БІОЛОГІЗОВАНОГО ЗАХИСТУ РОСЛИН НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Стецюк О.Г., аспірант

Волик О. М. магістр

Науковий керівник: **Лікар Я.О.** к. с.-г. наук, доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ*

e-mail: LikarY88@gmail.com

При вирощуванні соняшнику на зрошуваних землях Півдня України для біологізації рослинницької галузі поряд із застосуванням біодобрив також велике значення має оптимізації захисту рослин з використанням препаратів біологічного походження.

В наших польових дослідках спостереження за рослинами соняшнику дозволили встановити відмінності настання фенологічних фаз

розвитку, а також різницю та тривалість міжфазних періодів у окремих гібридів залежно від застосування біопрепаратів для захисту рослин від шкідливих організмів.

У початковий період від сівби до сходів різниця між досліджуваними гібридами та варіантами обробки насіння біопрепаратами не проявилась, а цей показник склав 12 діб.

У міжфазний період від сходів до цвітіння спостерігали його зростання у гібридів за використання біопрепаратів.

У міжфазний період від цвітіння до фізіологічної стиглості насіння різниця між досліджуваними варіантами суттєво підвищилась. Так, у деяких гібридів цей показник перевищив 60 діб, а найменшим виявився 49 діб.

В цілому від сходів до фізіологічної стиглості насіння, тобто за весь період вегетації відзначено значні відмінності між гібридами та варіантами застосування біопрепаратів для захисту рослин.

Таблиця 1.

Тривалість міжфазних періодів гібридів соняшнику залежно від біопрепаратів для захисту рослин, діб (середнє)

| Гібрид | Біопрепарат | Міжфазні періоди | | | |
|---------|-------------|------------------|----------------|---|--------------------------------------|
| | | сівба-сходи | сходи-цвітіння | цвітіння-фізіологічна стиглість насіння | сходи-фізіологічна стиглість насіння |
| Ясон | Контроль | 12 | 40 | 49 | 101 |
| | Агат-25К | 12 | 45 | 58 | 115 |
| | Гаупсин | 12 | 42 | 55 | 109 |
| PR64E71 | Контроль | 12 | 41 | 54 | 107 |
| | Агат-25К | 12 | 50 | 64 | 126 |
| | Гаупсин | 12 | 48 | 62 | 122 |
| Рімі | Контроль | 12 | 46 | 57 | 115 |
| | Агат-25К | 12 | 52 | 68 | 132 |
| | Гаупсин | 12 | 50 | 67 | 129 |

Найвищі значення даного показника – 129-132 доби були у гібриду Рімі за використання препаратів для обробки насіння Гаупсин та Агат-25К. Вегетаційний період зменшився на 17,2-21,7% за вирощування гібриду Ясон без біологічного захисту рослин.

Розрахунками доведено, що висота рослин різною мірою змінювалась залежно від впливу досліджуваних чинників (табл. 4.12).

У фазу утворення 2-3 пари листів була відзначена тенденція зростання цього показника в середньому на 5,7-15,3% у гібридів PR64E71 та Рімі за використання біопрепаратів Гаупсин та Агат-25К.

При утворенні кошику проявилась максимальна позитивна дія препарату Агат-25К на всіх досліджуваних гібридах, продуктивність яких була поставлена на вивчення. При цьому висота рослин збільшилась на 17,4; 25,9 та 33,2%, відповідно.

УДК 632.7:635.652

ДО ВИВЧЕННЯ ОСНОВНИХ ШКІДНИКІВ КВАСОЛІ

Середа В.А., магістр

Науковий керівник: **Леженіна І.П.**, канд. біол. наук, доцент

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

e-mail: seredavitalij299@gmail.com

Квасоля є перспективною культурою, яка має непоганий ринок збуту і може приносити гарний дохід за короткий період часу. За останні роки в Україні виробництво квасолі збільшилося у півтора рази: з 28,8 до 43,3 тис. т. О. М. Колісник [1] відмічає, що дана культура може давати сталий економічний ефект для фермерів, що володіють невеликими земельними ділянками. Також слід зазначити, що через скорочення виробництва тваринницької продукції, зростає необхідність у білках рослинного походження. Так, згідно даних інституту харчування людина протягом року повинна споживати 13 кг бобових, що особливо актуально за нинішніх часів.

Крім економічної привабливості, квасоля також володіє цінними агрономічними властивостями. Вона є гарним попередником для більшості сільськогосподарських культур завдяки бактеріям фіксуєчим азот, які живуть на коренях цієї рослини.

Зазначимо, що ця стародавня культура була одомашнена у себе на батьківщині – в Південній Америці ще в 4–3 тис. до н. е. В Україні її почали культивувати з 17 ст. Комплекс фітофагів, здатних знижувати її урожай, почав формуватися саме з цього часу, його основу склали аборигенні види багатодіних фітофагів. Єдиним спеціалізованим фітофагом квасолі в Україні є квасолевий зерноїд – адвентивний вид, який потрапив в Європу у 19 ст., в Україні вперше зареєстрований у 1946 р.

У теперішній час існує ймовірність поповнення списку спеціалізованих фітофагів квасолі, що викликає необхідність у моніторингових дослідженнях.

Метою даної роботи було встановити видовий склад шкідників квасолі в умовах Харківської області.

Дослідження проводили у ННВЦ «Дослідне поле» ХНАУ ім. В. В. Докучаєва у 2019 – 2021 рр. Використовували загальноприйняті в ентомології методи обліку. Площа посівів – 5 соток.

В Україні на квасолі трапляються 12 видів комах, які в основному належать до багатодних: попелиці, паросткова муха, клопи-сліпняки, акацієва вогнівка та ін. [2].

У роки досліджень було виявлено п'ять видів шкідливих комах з двох рядів:

1. Рівнокрилі (Homoptera): цикадові (Cicadinea): цикадка вікончаста *Neotalitrus fenestratus* (Herrich-Schaffer 1834); попелиці (Aphididae): *Aphis fabae* Scopoli, 1763; клопи (Heteroptera): сліпняки (Miridae): *Lygus pratensis* (Linnaeus, 1758), *Lygus rugulipennis* Poppius, 1911.

2. Твердокрилі (Coleoptera): зерноїди (Chrysomelidae: Bruchinae): *Acanthoscelides obtectus* (Say, 1831).

На початку вегетації (2 – 3 трійчасті листки) на рослинах квасолі були зафіксовані поодинокі особини листкової бобової попелиці. Спостерігався крайовий ефект заселення посівів. Серед природних ворогів *A. fabae* траплялися імаго та личинки сонечок (*Harmonia axyridis* (Pallas, 1773), *Coccinella septempunctata* Linnaeus, 1758, *Hippodamia variegata* (Goeze, 1777)). Слід зазначити, що на квасолі бобова попелиця не мала великих колоній і у фазі утворення бобів на рослинах майже не траплялася.

У фазі бутонізації – цвітіння були виявлені цикадки та клопи-сліпняки, які живилися як на вегетативних, так і на генеративних органах рослин. У роки досліджень ці фітофаги не мали економічного значення. Також в цей період до ентомологічного сачка потрапляли поодинокі особини квасолевого зерноїда, личинки якого розвивалися всередині зернівок бобів. Основної шкоди ця комаха завдавала під час зберігання зерна квасолі. Облік насіння квасолі показав заселеність зерноїдом від 13 до 27 %.

Таким чином, встановлено, що в період вегетації квасолі в умовах Харківської області в основному пошкоджували багатодні сисні комахи, а спеціалізований фітофаг – квасолевий зерноїд – завдавав шкоди в основному під час зберігання насіння.

Список використаної літератури:

1. Колісник О. М. Урожайність насіння квасолі залежно від удобрення та застосування інокуляції насіння в умовах правобережного лісостепу України. *Sciences of Europe*. 2020. Vol. 1, № 50, Р. 3–13.

2. Станкевич С. В., Забродіна І. В. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур: навч. посібник. Харків: ФОП Бровін О. В., 2016. 216 с.

УДК 632.(654+6):634.11

СИСНІ ШКІДНИКИ ПРОМИСЛОВИХ НАСАДЖЕНЬ ЯБЛУНІ

Харченко Д.С., студент 4 курсу

Науковий керівник: Васильєва Ю.В., к. с.-г. н., доцент

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

e-mail: dima0979779336dima@gmail.com

У сільському господарстві України плодівництво займає важливе місце. Найбільш поширеною плодовою культурою є яблуня, яка займає біля 70 % від усіх плодових насаджень. Останнім часом спостерігається тенденція зростання виробництва яблук завдяки застосуванню сучасних технологій, використанню клонових підщеп, збалансованому підживленню та заходам захисту рослин. Незважаючи на постійне удосконалення процесу виробництва яблук, шкідники та хвороби все одно знижують врожай на 30–50 % [1].

Наразі у плодових насадженнях відомо близько 400 видів фітофагів, з яких 160 видів здатні завдавати значної шкоди. Найбільша група шкідників – комахи, які займають 91 % всіх фітофагів, кліщі та хребетні (гризуни і птахи) – відповідно 6 і 3 %. Вони живляться усіма частинами рослин: коренями, гілками, бруньками, листям, квітами та плодами [2]. Серед шкідників окрему групу становлять сисні фітофаги, які часто є переносниками збудників хвороб, що ускладнює фітосанітарну ситуацію у садах.

Метою дослідження було встановити видовий склад сисних шкідників у промислових насадженнях яблуні Богодухівського району Харківської області.

Обліки шкідливих комах та кліщів проводили у ПА «Ватал» Богодухівського району Харківської області у 2021–2022 рр. на сортах: Джонаголд Бурекамп Ерлі Квін, Глостер, Чемпіон, Голден Резистент та Флоріна. Використовували загальноприйняті методи досліджень: польові та лабораторні [2].

В результаті досліджень були виявлені такі сисні шкідники яблуні:

1. зелена яблунева попелиця (*Aphis pomi* (De Geer, 1773)),
2. червоногалога, або сіра яблунева попелиця (*Dysaphis devectora* (Walker, 1849)),
3. каліфорнійська щитівка (*Quadraspidiotus perniciosus* Comstock, 1881),
4. яблунева листкова галиця (*Dasineura mali* (Kieffer, 1904)),
5. звичайний павутинний кліщ (*Tetranychus urticae* Koch, 1836),
6. глодовий кліщ (*Amphitetranychus viennensis* (Zacher, 1920)),

7. червоний плодовий кліщ (*Panonychus ulmi* (Koch, 1836)),
8. плодова плоскотілка (*Cenopalpus pulcher* (Canestrini & Fanzago, 1876)),
9. бурий плодовий кліщ (*Bryobia redikorzevi* Reck, 1947),
10. яблуневий галовий кліщ (*Eriophyes mali* Nalepa, 1926),
11. кліщ Шлехтендаля (*Aculus schlechtendali* (Nalepa, 1890)).

Серед комах найбільш масовими видами були зелена яблунева попелиця, каліфорнійська щитівка та яблунева листкова галиця.

Попелиці зимували на стадії яйця на однорічних пагонах яблуні, відродження личинок відбувалося у фазі розпускання бруньок. У період вегетації великі колонії утворювалися в основному на пагонах, що відрастають, та листках, зрідка заселялися плодоніжки та дрібні плоди. В наслідок пошкодження попелицею пагони відставали в рості, листя – скручувалося.

Яблунева листкова галиця розвивалася лише на молодих листках, викликаючи деформацію листової пластини у вигляді скручених з країв валиків, які мали зелений чи рожевий колір, а пусті гали ставали коричневими та засихали. Цей фітофаг траплявся з травня по вересень, шкодили лише личинки.

Каліфорнійська щитівка була виявлена в основному на листках та плодах, рідше – на корі молодих гілочок. В наслідок живлення цієї комахи на листках утворювалися дрібні, хлоротичні плями навколо щитків, а листя мало вигляд брудного. Плоди вкривалися численними округлими червонуватими плямами, в центрі яких знаходилися щитки фітофага. Симптоми пошкодження сильніше проявлялися у другій половині вегетації.

Серед кліщів домінували представники родин тетраніхиди, або павутинні кліщі (звичайний павутинний, червоний плодовий та глодовий) та еріюфіїди, або галові кліщі (яблуневий галовий, кліщ Шлехтендаля). Ці шкідники траплялися протягом всієї вегетації. Пошкоджували в основному листя та молоді пагони яблуні. Заселення яблунь кліщами мало осередковий характер. Вільно живучі види (павутинні кліщі, плоскотілка, бурий плодовий кліщ та кліщ Шлехтендаля) викликали пожовтіння жилок або невеликих ділянок листків, утворення сіруватого чи іржавого «нальоту» на листі, передчасний листопад, затримку росту пошкоджених органів рослин. Яблуневий галовий кліщ вів прихований спосіб життя і жив у злегка опуклих, округлих галах зеленого чи коричневого кольору на листках.

Уроки досліджень економічне значення мали зелена яблунева попелиця та яблунева листкова галиця, звичайний павутинний кліщ та яблуневий галовий кліщ. Проти цих шкідників застосовували дозволені до використання інсектициди та акарициди: Конфідор 200 SL (0,3 л/га), Мовенто 100SC (2,0 л/га), Тамер, ВП (0,3 кг/га), Масай (0,6 кг/га).

Список використаної літератури:

1. Васильєв С. В. Ефективність інсектицидів проти сисних філофагів у яблуневих садах на крапельному зрошенні у Східному Ліссостепу України. *Вісті Харківського ентомологічного товариства*. 2021. Т. XXIX, вип. 2. С. 40–49. DOI: 10.36016/КhESG-2021-29-2-4.

2. Станкевич С. В., Забродіна І. В., Васильєва Ю. В., Туренко В. П., Кулешов А. В., Білик М. О. Моніторинг шкідників і хвороб сільськогосподарських культур: навч. посіб. Харків: ФОП Бровін О. В., 2020. 624 с.

УДК 632.76

МОНІТОРИНГ, БІОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ РІПАКОВОГО КВІТКОЇДА (*MELIGETHES AENEUS* F.) У ПОСІВАХ РІПАКУ

Шаповал М.О., бакалавр,

Науковий керівник: Бондарева Л.М., к. с.-г. наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ

E-mail: shapmish02@gmail.com; lnubip69@gmail.com

Озимий ріпак (*Brassica napus oleifera bienis* D.C.) одна з найпоширеніших високорентабельних олійних культур з родини капустяних. Насіння містить близько 38-50% олії, 16-30% білка, 5-7% клітковини. Ґрунтово-кліматичні умови більшості регіонів України відповідають вимогам ріпаку, проте, на сьогодні, посівні площі даної культури значно поступаються іншим олійним, таким як соняшник і соя, через краще налагоджений збут у середині країни та за її межами, але з кожним роком перспективи вирощування озимого ріпаку збільшуються [5].

Перш за все, дана культура використовується для виробництва біопалива, як альтернатива нафті. Ріпак має велику кількість білка та інших поживних речовин, тому використовується для приготування корму для тварин, також ріпакова олія широко використовується в харчовій промисловості. У сівозміні ріпак також має ряд переваг, а саме довгі корені, які захищають ґрунт від ерозії, що сприяє покращенню його врожайності та рано звільняє поле під обробіток, що дає змогу висіяти озимі та ярі зернові культури. Тому останнім часом спостерігається тенденція збільшення площ під посів даної

сільськогосподарської культури в різних господарствах України [8].

Проте, однією з основних причин низької врожайності та якості насіння озимого ріпаку є пошкодження рослин фітофагами. Одним з найбільш небезпечних шкідників даної культури є ріпаковий квіткоїд, який може пошкоджувати близько 40-50 % бутонів та квітів, які опадають, або ж утворюють недорозвинені стручки з малою кількістю насіння [4].

Ріпаковий квіткоїд (*Meligethes aeneus* F.) належить до родини блищанкові (*Nitidulidae*). Посівам шкодять личинки та імаго. Шкідник розвивається в 2-3 генераціях на рік. Зимує у верхньому шарі ґрунту, під опалим листям та іншим рослинними рештками. Найбільш вразливим ріпак стає в суху і теплу погоду, а також рано навесні за температури вдень не менше 15 °С. До початку цвітіння, ріпаковий квіткоїд починає підгризати та знищувати бутони і точки росту рослини, а також живитися трав'янистими рослинами з краю поля, поступово заселяючи культурні посіви [7]. У період активного цвіту ріпаку, фітофаг починає заселяти розкриті квіти рослини та живитися пилком. За період свого активного живлення на одній рослині жук здатен пошкодити та знищити до десятка бутонів, які могли перетворитися на стручки з врожаєм. Нове покоління імаго шкідника з'являється в червні-липні та знову заселяє ріпак [1].

Дослідження сезонної динаміки чисельності шкідників на полі дозволяє більш точно та ефективно підібрати систему інтегрованого захисту посівів озимого ріпаку, які можуть в собі поєднувати комплекс біологічних, хімічних та агротехнічних заходів захисту рослин, які передусім базуються на вивченні біології шкідників та їх чисельності, що є основою для визначення доцільності проведення тих чи інших захисних заходів [2].

Моніторинг ріпакового квіткоїда в умовах господарства СФГ «Україна» Полтавської області, Лубенського району, с. Слободо-Петрівка, проводився за допомогою жовтих пасток, які встановлювалися навесні за температури +5...+6 °С, тобто в першій – другій декаді березня. Їх встановлюють недалеко 10 – 20 м від краю поля в добре освітлюваних не затінених місцях і постійно регулюють відносно висоти ріпаку. В залежності від площі земельної ділянки визначається їхня кількість, наприклад, на полі 25 – 50 га буде достатньо встановити 1 – 2 шт., на ділянці від 50 – 100 га 2-3 шт., від 100 га і більше необхідно поставити не менше 4 шт., які будуть розташовані по краях поля. Чисельність фітофага фіксували в сонячні

дні, щоденно, в після обідній час [10].

В результаті досліджень, встановлено, що чисельність ріпакового квіткоїда значною мірою залежить від погодних умов. Ранньою весною при середньодобовій температурі +8...+10 °С жук починає відновлювати свою життєдіяльність після зимової діапаузи, активна міграція та розмноження фітофага розпочинається при наростанні температур до рівня +11...+15 °С. Розвиток личинок шкідника триває близько 21-30 днів та, як правило, закінчується в період активного цвітіння ріпаку, коли хімічні заходи захисту проводити не можна, через їх високу токсичну дію на комах запилювачів.

Отже, для кращого контролю чисельності ріпакового квіткоїда моніторинг слід проводити ранньою весною для відслідковування динаміки льоту імаго на посіви. Як результат, більш точне визначення оптимальних строків використання інсектицидів, які в результаті моїх спостережень застосовують у фазі бутонізації рослин, до того як жук почне живитися генеративними органами рослини.

Список використаної літератури:

1. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур: підручник / Покозій Й.Т., Писаренко В.М., Довгань С.В. та ін.; за ред. Й.Т. Покозія. – К.: Аграрна освіта, 2010. – 223 с.

2. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур: навч. посібник / С.В. Станкевич, І.В. Забродіна / Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. – Х.: ФОП Бровін О.В., 2016. – 216 с.

3. Ріпак: ботанічна характеристика. Біологічні особливості. Селекція і насінництво. Технологія вирощування. Використання / В. Д. Гайдаш [та ін.]; упоряд. М. М. Макар; УААН, Інститут хрестоцвітих культур. - Івано-Франківськ: Сіверсія, 1998. - 223 с.

4. Ріпак - перспективна кормова й олійна культура на півдні України: [монографія] / М. Г. Гусев, С. В. Коковіхін, І. Я. Пелех; за наук. ред. проф. М. Г. Гусева; НААН України, Ін-т земл-ва півд. регіону. - Вінниця : Рогальська І. О., 2011. - 206 с.

5. Ріпак / Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. — [2-ге вид., доповн.]. — Львів: НВФ "Укр. технології", 2010. — 122 с.

6. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур: /В. П. Омелюта / В. Григорович, В. С. Чабан, В. Н. Підплічко, Ф. С. Каленич, О. І. Петруха, С. І. Антонюк, З. А. Пожар, Є. І. Тищенко, В. Г. Григоренко, М.К. Коваль, О. О. Черненко; За ред. В. П. Омелюти, — К.: Урожай, 1986.— 296 с.

7. Цей небезпечний ріпаковий квіткоїд. Інтернет джерело:

<https://dpssc.gov.ua/fitosanitariia-kontrol-u-sferi-nasinnytstva-ta-ozsadnytstva/aktualna-informatsiia/2199/tsei-nebezpechnyi-ripakovyi-vitkoid.html>

8. Capinera, J. (2001). Handbook of Vegetable Pests ([edition unavailable]). Elsevier Science. Retrieved from <https://www.perlego.com/book/1834922/handbook-of-vegetable-pests-pdf>

9. Büchs, W. (2003). Impact of on-farm landscape structures and farming systems on predators. In D. V. Alford (Ed.), Biocontrol of oilseed rape pests (pp. 254– 278).

10. Integrated Pest Management for oilseed rape and Brassica vegetables by Geoff M. Gurr, Steve D. Wratten та William E. Snyder. Retrieved from [eip-agri_brochure_ipm_brassica_2017_en_web.pdf](#)

СЕКЦІЯ II – «ФІТОПАТОЛОГІЯ»

УДК 632.4 : 633. 11 (321)

НАЙПОШИРЕНІШІ ГРИБНІ ХВОРОБИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Бабенко В., Кіс Є., Дербічова Н., студенти 4 курсу
Науковий керівник: **Горяїнова В.В.**, канд. с.-г. наук, доцент
Державний біотехнологічний університет, м. Харків
e-mail: viktoriya.goryainova.2012@gmail.com

Пшениця озима належить до найважливіших продовольчих культур. За посівними площами, валовим збором цінного та високоякісного зерна в світовому землеробстві вона займає одне із перших місць серед зернової групи культур. Її посіви в Україні станом на 2022 році становлять 5,5 млн га [1].

Сільськогосподарські культури уражуються 280 видами грибів, серед яких є 10 видів з роду *Fusarium* Link., 5 — з роду *Aspergillus* P. Micheli ex Link., 5 — з роду *Penicillium* Link., 2 — з роду *Alternaria* Ness і 3 види з роду *Mucor* Fresen, а також 11 мікотоксинів, які вони вже продукують.

Захворювання сходів є об'єктом великої уваги, оскільки саме у цей період формується густина стояння рослин, а отже значною мірою, майбутній урожай. Зазначимо щодо хвороб, збудники яких уражують озиму пшеницю у ранні фази розвитку належать кореневі гнилі, зокрема звичайна фузаріозна, офіобольозна, церкоспорельозна; у ранньовесняний період – снігова плісень та склеротиніоз; у період від сходів до молочної стиглості зерна – борошниста роса, септоріоз; у фенофази трубкування–молочно-воскова стиглість зерна – бура, стеблова, жовта іржа.

За результатами досліджень у посівах пшениці озимої в Лісостепу найпоширенішими хворобами були бура листкова іржа, борошниста роса та кореневі гнилі.

Бура листкова іржа найбільш поширена серед іржастих хвороб пшениці. Вона трапляється у пшеничних районах Китаю, США, Аргентини, Бразилії, у Західній частині Європи та Африці. Незважаючи на успіхи в селекції на стійкість проти хвороби вона залишається однією з найбільш поширених серед інших захворювань. Під впливом збудника бурої іржі гриба *Puccinia recondita* Rob. Et Desm. *f. sp. tritici* Erikss. у тканинах рослини-господаря посилюється інтенсивність дихання, змінюються шляхи розпаду речовин під час дихання. Гриб порушує

нормальний хід метаболізму в рослині. Шкідливість бурої іржі виявляється у зменшенні асиміляційної поверхні листя й підвищенні транспірації рослин з повним порушенням водного балансу, у зв'язку з чим листя передчасно відмирає. При сильному ураженні у колосі утворюється менше зерен, вони низької якості, легкі, що є однією з причин недобору врожаю. Лише за наявності краплинної вологи урединіоспори проростають при температурі 2,5–31° С (оптимальною вважають температуру 15–25° С). Тривалість інкубаційного періоду залежить від температури повітря. При 25 °С вона становить 5–18 діб [2].

Борошниста роса пшениці поширена в Європі, Азії, Африці, Америці, Австралії. Поріг шкідливості борошнистої роси знаходиться в межах 7,8–8,1 % ураження, а втрати врожаю від хвороби сягають 24 %. Хвороба виявляється на стеблах, листках, листових піхвах, а інколи (в сприятливі для розвитку хвороби роки) й на колосі у вигляді білого павутинистого нальоту, що складається з конідіального спорношення збудника хвороби. Згодом наліт набуває борошнистого вигляду та розміщується на органах рослини щільними ватоподібними подушечками. У кінці вегетації останні стають жовто-сірими, і на них утворюються дрібні чорні клейстотеції (плодові тіла). Збудником борошнистої роси пшениці є облигатний паразит *Erysiphe graminis f. sp. tritici*. У процесі росту й розвитку гриба можна виділити окремі морфологічні стадії: проростання конідій, утворення апресорій, проникнення інфекційного гіфа через зовнішню стінку епідермальних клітин, утворення гаусторії і розвиток вторинних гіфів ектофітного міцелію. За винятком гаусторії, всі органи гриба: міцелій, конідії та клейстотеції — утворюються на поверхні ураженого органу рослини. За допомогою гаусторії гриб поглинає поживні речовини з рослини. Таким чином, гриб *Erysiphe graminis f. sp. tritici* має повний цикл розвитку і є представником ектофітного паразита. Висока температура повітря (понад 30°С) затримує розвиток борошнистої роси. Рослини можуть заражатися при температурі 0–20 °С та відносній вологості повітря 50–100 %. Конідії проростають при вологості повітря 95–100 % і температурі 3–31 °С (оптимум 14–17° С). Захворювання призводить до зменшення асиміляційної поверхні листя і руйнування хлорофілу [2].

Кореневі гнилі розвиваються впродовж всієї вегетації: восени у фазі сходи–кущіння, весною після зимівлі у фазі кущіння, цвітіння або на початку молочної стиглості та при досяганні хлібів. Уражують кореневу систему, підземне міжвузля, основу і нижнє міжвузля стебла. Основними симптомами прояву є побуріння та деформація проростків, утворенням на листках бурих смуг та плям, відмирання продуктивних стебел, білоколосиць, пустоколосиць, не повноцінно розвинений колос та

щуплість зерна. В окремі роки у сівозмінах з високою насиченістю зерновими культурами втрати зерна від ураження рослин збудниками кореневих гнилей можуть перевищувати 30 %.

Знання видового складу збудників, особливостей їх розвитку та біології небезпечних хвороб пшениці озимої (що призводять до втрат урожаю та погіршення її якості) має ключове значення для встановлення ефективних заходів обмеження їх розвитку при вирощуванні культури.

Подальші дослідження будуть направлені на удосконалення інтегрованої системи захисту пшениці озимої, які поєднанні з організаційно-господарськими, агротехнічними, імунологічними, біологічними, хімічними та іншими методами із урахуванням ЕПШ та технологій вирощування культури.

Список використаної літератури:

1. Горяїнова В.В. Біологічні особливості збудників хвороб листя пшениці ярої. Досягнення і перспективи в захисті рослин від хвороб: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених та студентів НУБіП. Київ, 2015. С. 22–23.

2. Ретьман С.В. Плямистості озимої пшениці в лісостепу України й концептуальні основи захисту: автор. дис. на зд. наук. ст. доктора с.-г. наук: спец. 06.01.11 – «Фітопатологія». Київ, 2009. 43 с.

УДК: 632.952:633.18

ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНГЦИДІВ ПРОТИ ЗБУДНИКІВ ХВОРОБ ФІЛОСФЕРИ РИСУ

Балишева Д.І., студент 4 курсу

Науковий керівник: **Дудченко В.В.**, д.е.н., член-кореспондент
НААН України

Херсонський державний аграрно-економічний університет
E-mail: balyshvadaria@gmail.com, dvvrice@ukr.net

Хвороби рису спричинюють гриби, бактерії, віруси та нематоди. Серед них найбільш шкодочинними є збудники грибної етіології, яких нараховується понад 350 видів. В Україні втрати врожаю зерна рису у межах 15–80% викликають збудники пірикуляріозу, альтернاریозу, септоріозу, гельмінтоспоріозу, фузаріозу, аскохітозу, ризоктоніозу, нігроспорозу, церкоспорозу, гнилі листкових піхв, біловерхівковості [1].

Серед усіх фітопатогенів самою чисельною групою є збудники локальних інфекцій або плямистості. Найбільшої небезпеки в усіх

регіонах вирощування рису становить збудник пірикуляріозу *Pyricularia oryzae* Cavara (телеоморфа – *Magnaporthe grisea* (T. T. Hebert) M. E. Barr) з відділу Ascomycota [2]. Через ураження рослин цим патогеном втрати врожаю зерна рису можуть становити 5–25%, а в роки епіфітотій – 60% і більше [2]. Збудник здатен уражувати практично всі надземні органи рослини – листки, вузли, волоть та окремі її елементи, а також покривні лусочки зерна рису та самі зернівки. Крім пірикуляріозу, найчастіше на листках рису можна спостерігати ураження бурою плямистістю *Cochliobolus miyabenus* (S. Ito&Kurib.) Drechslerex Dastur (18%), альтернаріозом (*A. oryzae* Catt, *A. alternata* (Fr.) Keissler, *A. tenuissima* (Fr.) Wilt) – 15% тощо (рис.1).

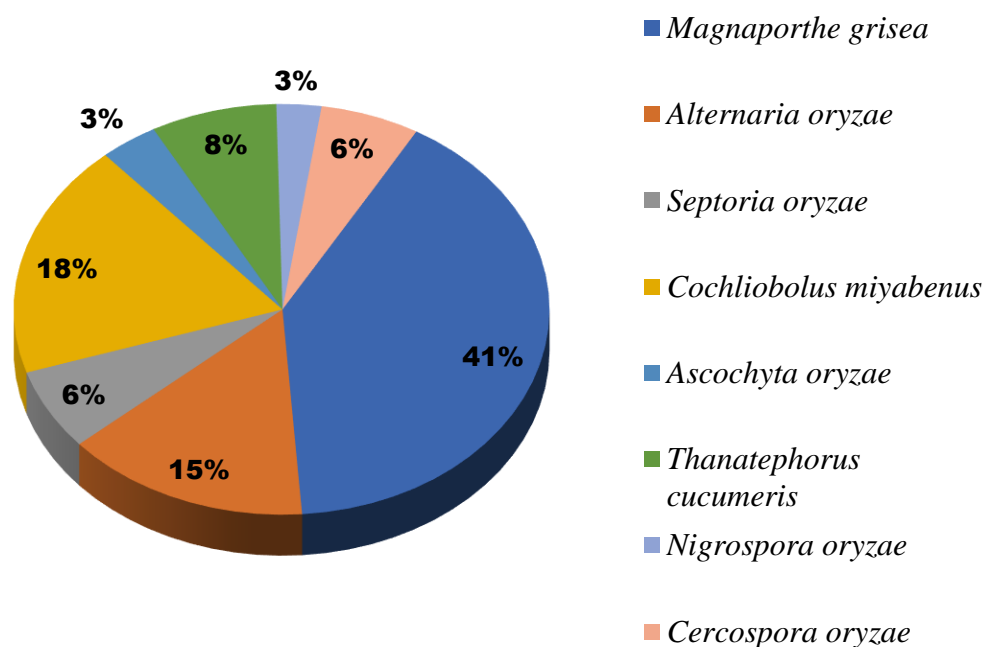


Рис. 1. Структура фітопатогенної мікобіоти філоплану рослин рису

Дослідження ефективності дії фунгіцидів проводили в польових умовах Інституту рису НААН України у 2020–2021 рр. на сприйнятливому до хвороб сорті Віконт. Обробку препаратами проводили у два терміни – фаза повного кушіння та прапорцевого листка. Облік ураженості рослин рису збудниками хвороб виконували до обробки фунгіцидами та через 7, 14, 21 діб після їх внесення за дев'ятибальною шкалою. Поширення хвороб та ступінь їх розвитку визначали згідно загальноприйнятих методик [3].

За результатами проведеного дослідження встановлено, що найвищу ефективність проти комплексу хвороб листя мав препарат

Амістар Тріо 255 ЕС, к.е. за двократного застосування нормою 1,2 л/га, ефективність дії якого була в межах від 68,2 до 95,0% залежно від виду збудника (табл. 1).

Таблиця 1
Ефективність фунгіцидів проти плямистостей листя рису

| № з/п | Варіант досліду | Норма витрат л, кг/га | Ефективність дії, % | | | | | Урожайність | |
|-------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------|------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|------|
| | | | пірикуляріоз | бура плямистість | альтернаріоз | церкоспороз | ризоктоніоз | т/га | +/- |
| 1 | Контроль (б/о) | - | - | - | - | - | - | 3,24 | - |
| 2 | Тілт 250 ЕС, к.е. | 0,5 | 75,3 | 76,4 | 80,0 | 67,8 | 60,3 | 6,15 | 2,91 |
| 3 | Імпакт К [®] к.с. | 1,0 | 80,4 | 85,0 | 85,4 | 75,9 | 67,3 | 7,0 | 3,76 |
| 4 | Амістар Тріо 255 ЕС, к.е. | 1,2 | 89,3 | 91,0 | 95,0 | 85,6 | 68,2 | 8,21 | 4,97 |
| 5 | Аканто Плюс [®] | 1,0 | 88,4 | 90,5 | 92,3 | 86,7 | 64,5 | 7,85 | 4,61 |
| 6 | Натіво 75WG,ВГ | 0,25 | 85,5 | 87,9 | 90,3 | 88,4 | 60,4 | 7,56 | 4,32 |
| НІР ₀₅ | | | | | | | | 0,37 | |

Використання Амістар Тріо забезпечувало найбільшу кількість збереженого врожаю (4,97 т/га) за врожайності культури – 8,21 т/га.

Список використаної літератури:

1. Захист рису від шкідників, хвороб та бур'янів: навч. посіб. / В. В. Дудченко та ін. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. С. 84–120.
2. Дудченко В. В., Марковська О. Є. Ефективність фунгіцидів у захисті посівів рису від *Magnaporthe oryzae* В. Couch. Таврійський науковий вісник. 2022. Вип. 126. С. 45–50. DOI 10.32851/2226-0099.2022.126.7
3. Методики випробування і застосування пестицидів / С. О. Трибель та ін. Київ: Світ, 2001. 448 с.

УДК: 632.4 : 635.64

ФІТОФТОРОЗ ТОМАТИВ: ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ТА ЗАХИСТУ

Баран Д.А., студент 4 курсу
Науковий керівник: **Башта О.В.**, к. б. н., доцент
*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м.Київ
E-mail: bda.02.04@gmail.com*

Серед найбільш поширених овочевих культур в Україні томати займають одне з лідируючих місць - це близько 23%. На сьогоднішній день томати вирощують на площі понад 100 тис. га. За своїми особливостями помідор відноситься до однорічних трав'янистих культур, яким необхідно багато тепла і світла для повноцінного росту і формування плодів. При цьому на своїй батьківщині (в тропічних широтах), а також в тепличних умовах, томат є багаторічною рослиною. Для вирощування даної культури може використовуватися як відкритий, так і закритий (тепличний) ґрунт [1].

Фітофтороз, захворювання, яке викликають мікроскопічні, вкрай шкідливі й чудово пристосовані для виживання паразитуючі гриби роду *Phytophthora* (*Phytophthora infestans*) — збудник, який уражує картоплю та помідори. Іноді цю хворобу ще називають бурюю гниллю, адже саме так на заражених рослинах вона проявляється [2].

Фітофтороз найчастіше помічають на плодах і саме їх ураження найболючіше. Та насправді він уражає всю рослину. І починає завжди знизу, за декілька днів потрапляючи навіть у плоди. Плями, які зливаються у сіро- бурі ділянки з пухнастим білим нальотом на листі, стеблах, квітконіжках, добре помітні. Як і висихання, почорніння квітконосів і підшкірні, буруваті плями на плодах, що постійно розростаються паралельно зі зміною тургору з твердого на неоднорідно м'який [2].



Рис.1. Ознаки фітофторозу томатів на сорті Ісполін (фото автора)

Розвивається фітофтороз надшвидко, за менше ніж 2 тижні може заразити всі рослини на величезному полі та привести втрати до 70% врожаю. З уражених рослин з дощем і вітром, через інструменти, закладені в компост рослинні рештки, спори потрапляють в землю та коріння, розносяться на величезні території, де знову зберігаються до наступного циклу розвитку [2].

Метою роботи було дослідження особливостей розвитку та поширення хвороби на різних сортах томатів в умовах приватних підприємств Бориспільського району Київської області.

Нами було відмічено, що більш активно поширюється фітофтороз на помідорах, коли стоїть прохолодна погода і йдуть дощі. На вапняному ґрунті, в занадто густих посадках, куди немає постійного доступу повітря, вона розвивається швидше. Ослаблені в результаті неправильного догляду рослини теж схильні до ураження цим збудником.

Починається розвиток захворювання з надземної частини помідорів. Змінюється колір нижніх або верхніх гілок — в залежності від того, як відбулося інфікування. Спори грибів поширюються вітром і можуть, тривалий час зберігатися в ґрунті. Ураження фітофторозом спостерігаємо на стеблах та листі у вигляді жовто-бурих плям неправильної форми. Листя деформується, засихає, в місцях пошкодження, скручується. Якщо плоди до цього моменту встигли сформуватися, на них також з'являються уражені ділянки бурого або жовтого кольору. Недозрілі помідори перестають рости [3].

Важливу роль у захисті помідорів від фітофторозу є підбір правильних гібридів та сортів, які стійкі до ураження *Phytophthora infestans*.

Дослід проводили на гібридах та сортах помідорів Де Барао Золотий, Дональд, Мікадо та Ісполін, що виявили різну стійкість до фітофторозу.

Гібриди Де Барао Золотий та Дональд проявляли більшу стійкість у порівнянні з сортами Мікадо та Ісполін. Завдяки тому, що сорти мають високу стійкість до загущених посадок та заражених нематодою ґрунтів, хвороба прогресувала повільніше, а на деяких рослинах навіть не було ознак фітофторозу.

Однак, при контролюванні фітофторозу томатів не можливо обійтись без використання хімічних засобів захисту, а саме використання фунгіцидів. В ході дослідження для контролю грибних хвороб перед фазою цвітіння рослини були оброблені фунгіцидом Infinito 61 СЦ; в подальших обробках було використано фунгіцид системної дії Ридоміл Голд МЦ.

Під час досліджень оцінка ефективності хімічних засобів показала, що найвищу ефективність показав препарат Ридоміл Голд МЦ 68 90,8% та 89,6 відповідно. Препарат Infinito 61 СЦ 42,6% та 41,3%.

Найбільш стійким гібридом виявився сорт Де Барао Золотий.

Список використаної літератури:

1. Помідор - особливості технології вирощування <https://agrolife.ua/ua/blog/pomidor-osobennosti-tehnologii-viraschivaniya/>
2. Фітофтороз (томати, картопля) (Фітофтороз) <https://superagronom.com/hvorobi-grib/fitofloroz-tomati-kartoplya-id16390>
3. «Сільськогосподарська фітопатологія» для студентів із спеціальності 202-захист і карантин рослин. Частина 2. Хвороби овочевих, плодових і ягідних культур та винограду / уклад. М. Й. Піковський. - К. :Редакційно-видавничий відділ НУБіП України, 2019. - 124 с.

УДК 632.4

ФІТОПАТОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ІРЖІ ГРУШІ В УМОВАХ КИЄВО-СВЯТОШИНСЬКОГО РАЙОНУ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Басок О.Л., студент 4 курсу

Науковий керівник: **Башта О.В.**, доцент, к. б. н.

Національний університет біоресурсів та природокористування

України, м. Київ

e-mail: basokolya143069@gmail.com

Вступ: За останні роки у садівництві України почали вирощувати цілий ряд нових сортів груші різних строків досягання, що дає змогу покращити сортовий склад садових насаджень, а також продовжити строк споживання плодів груш у свіжому вигляді. Щоб виростити дерево груші й одержати плоди, крім великого терпіння, необхідно знати біологію культури, вимоги сортів до ґрунту і клімату, відповідально доглядати за садом, застосовуючи сучасні методи захисту груші від хвороб.

Однією з найбільш поширених хвороб груші в останні роки є іржа. Хвороба на Київщині, будучи поширеною локально, з року в рік прогресує, займаючи дедалі більші площі[2].

За результатами обстежень останніх років іржу груші виявлено на присадибних ділянках по всій території Київської області. За даними науковців, площа, на якій виявлено збудника хвороби в області складає 71,2 га



Рис.1. Еціоспори на ураженому листі груші(власне фото)

Поширенню та розвитку хвороби сприяють такі фактори, як використання в ландшафтному озелененні значної кількості хвойних рослин, які сприяють накопиченню інфекції та збільшенню випадків зараження плодкових грушевих садів іржею. Проте, на багатьох присадибних ділянках продовжують висаджувати груші поряд з ялівцями, що потенційно можуть сприяти появі нових вогнищ небезпечної хвороби.

Мета досліджень: вивчити прями іржі груші в умовах Києво-Святошинського району Київської області.

Місце проведення: досліді виконувались у приватних домоволодіннях населених пунктів Києво-Святошинського району, Київської області.

Результати досліджень: Іржа груші - це небезпечне грибне захворювання найчастіше уражає листя, рідше – пагони і плоди. Для збудника характерний дворічний цикл розвитку зі зміною господарів. Основним господарем є ялівець, а проміжним – груша[1].

Основним джерелом ураження грушевих дерев є ялівець. Первинна інфекція з уражених гілок господаря (ялівець) у вигляді спор в жарку, суху погоду розноситься вітром на 40-50 км. На уражених листках і пагонах проміжної рослини (груша) проходить певну стадію розвитку гриба, який в серпні-вересні перезаражають основного господаря.

Таким чином, гриб вимагає для свого розвитку двох господарів. Успішне лікування іржі необхідно проводити відразу на обох культурах. Уражена груша захворює поступово і через 2-3 роки розвиток гриба може призвести не тільки до повної поразки рослини, а й до його загибелі, внаслідок чого тканину листа здувається. При сильному розвитку хвороби до кінця липня уражається більшість листя і починається масове їх опадання, що дуже послаблює дерево. Якщо інфекція поширюється на пагони, кору, деревину, то дерево через кілька років може засохнути [2].

Висновок: результати моєї наукової роботи є цікавими для подальшого дослідження хвороби груші в умовах Києво-Святошинського району, а саме дають змогу поглиблення знань з попередження поширення та розвитку хвороби.

Список використаної літератури:

1. База даних «Гриби України», 2000
<http://www.cybertruffle.org.uk/robitalia/rus>.
2. Іржа груші, яблуні. <https://agrarii-razom.com.ua/plant-diseases/irja-grushi>.

УДК: 631.5:635.89

ДІЯ БІОЛОГІЧНОГО ПРЕПАРАТУ МІКОСАН НА РІСТ ТА РОЗВИТОК ДЕЯКИХ ПАТОГЕНІВ КУЛЬТИВОВАНИХ ГРИБІВ

Богушевська Л., студентка 2 курсу
Науковий керівник: **Вуек А. О.** к.б.н.

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ, Україна
e-mail: avheadway@ukr.net*

Найбільший обсяг виробництва припадає на печерицю двоспорову (*Agaricus bisporus* (J. Lge) Imbach та гливу звичайну (*Pleurotus ostreatus* (Jacq.: Fr.) Kumm. Однак, в умовах сучасних технологій вирощування грибів представники роду *Pleurotus* мають переваги порівняно з іншими видами. Вони характеризуються швидким ростом міцелію і значною конкурентноздатністю відносно іншої мікрофлори, високим рівнем утилізації різноманітних відходів рослинного походження, різних вуглецевих сполук та відносною простотою технології вирощування, що виключає тривалий процес підготовки субстрату. Тому можуть бути ідеальною моделлю для проведення селекційної роботи.

У той же час негативну роль у процесі вирощування їстівних грибів відіграють мікроміцети-антагоністи, які заселяючи субстрат, випереджають у своєму рості культури, тим самим перешкоджаючи отриманню якісного врожаю. При цьому застосування хімічних препаратів при вирощуванні гливи заборонено. Тому нами було проведено дослідження біологічного препаратом Мікосан.

Досліди проводили на базі Проблемної науково-дослідної лабораторії мікології і фітопатології НУБіП України. З підприємств було ізольовано та ідентифіковано *Cladobotryum dendroides* та *Trichoderma viride*, які є основними патогенами гливи та печериці. Для дослідження використовували по два штами кожного виду.

За результатами досліджень нами було встановлено, що Мікосан уповільнює ріст та розвиток *Cladobotryum dendroides* та *Trichoderma viride*. Найбільше антифунгальну активність досліджуваного препарату спостерігали в 5% та 10% концентраціях. При цьому відзначали морфологічні зміни у рості патогенів гливи, які проявлялись в ущільненні колоній та затримці спороношення в порівнянні з контролем.

Отримані дані свідчать про високу активність препарату Мікосан щодо патогенів гливи та необхідність його випробування у виробничих умовах.

Список використаних джерел:

1. Girmay, Z., Gorems, W., Birhanu, G. et al. Growth and yield performance of *Pleurotus ostreatus* (Jacq. Fr.) Kumm (oyster mushroom) on different substrates. *AMB Expr* 6, 87 (2016). <https://doi.org/10.1186/s13568-016-0265>
2. Sánchez, C. Cultivation of *Pleurotus ostreatus* and other edible mushrooms. *Appl Microbiol Biotechnol* 85, 1321–1337 (2010). <https://doi.org/10.1007/s00253-009-2343-7>

УДК 632.952:633.35

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ САЖКОВИХ ХВОРОБ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

Бендерський І.О., студент 4 курсу

Науковий керівник: **Гентош Д.Т.**, к. с.-г. н., доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

e-mail:ivan.bend2002@gmail.com

Ярий ячмінь вирощують в Україні як продовольчу, кормову й технічну культуру. Зерно ячменю використовують для виробництва пива. Найбільш цінними в пивоварінні є сорти дворядного ячменю з добре виповненим і вирівняним зерном (маса 1000 зерен 40 – 45 г), яке має понижену плівчастість (8 – 10 %), підвищений вміст крохмалю (за стандартом не нижче 63 – 65 %) і понижений - білка (не більше 9 – 10 %). За даними Державної служби статистики України в 2019 році середня врожайність ярого ячменю склала 32,4 ц/га, а озимого – 36,7 ц/га, але в окремих областях, зокрема в Чернівецькій, вона становила 42,1 ц/га та 46,1 ц/га відповідно, що свідчить про позитивну динаміку зростання продуктивності й поступове наближення її до рівня розвинутих аграрних країн. [2]

Найпоширенішими і найбільш шкодочинними є тверда та летюча сажки. Сажкові хвороби руйнують тканини культури з утворенням сажкової маси теліоспор. Сівба зараженим зерном призводить до ураження проростків ячменю. Уражені проростки уповільнюють свій ріст і розвиток, частина їх гине, внаслідок чого знижується схожість і густина посівів. Тверду сажку на ячмені *Ustilago hordei*. [3] Симптоми помітно на початку молочної стиглості, коли в зернівках замість зерна утворюються мішечки з теліоспорами. На ячмені всі органи ураженого колосу перетворюються на чорну спорову масу, яка має дуже неприємний запах гнилого оселедця. Летюча сажка - збудником є базидіальні гриби: *Ustilago puda* на ячмені. Хвороба виявляється під час виколошування, коли всі частини колосу, крім стержнів, перетворюються в рихлу спорову масу. Зараження відбувається під час цвітіння, тому збудник інфекції знаходиться всередині зерна, на відміну від твердих сажок, коли спори знаходяться на поверхні. [1]

Для з'ясування поширення сажкових хвороб ячменю ярого протягом 2022 р. були проведені обстеження посівів цієї культури на полях

аграрного підприємства ФОП Мельничук, Дністровського району, Чернівецької області, ділянка якого складала 2,03 га. На основі маршрутних обстежень посівів і аналізу відібраних для досліджень зразків – у період повного колосіння рослин, встановлено, що в умовах аграрного підприємства ФОП Мельничук с. Вашківці, Дністровського району, Чернівецької області сажкові хвороби, у тому числі *Ustilago nuda* розвиваються досить повільно. Про це свідчать дані обліку які проводили роздільно за видами сажки, відбираючи пробні снопи. При цьому проби розташовані були на рівній відстані один від одного, рослини для пробного снопа брали підряд, для вибірки – по 10-15 стеблин (у пробі). Результати обліку уражених рослин сажкою записували за формою обліку сажкових хвороб. Ураженість сажкою підраховували шляхом ділення суми всіх колосків, уражених сажкою по всіх пробах, на 10. Оскільки сажка знищує все зерно в колосі, то ураженість буде відображати показник втрат урожаю (без обліку скритих втрат), вираженим у відсотках.

В Україні районовано такі сорти ярого ячменю вітчизняної й зарубіжної селекції: Аватар, Адапт, Водограй, Воевода, Еней, Командор, Лука, Святогор, Дніпровський 257, Екзотик, Миронівський 92, Надія, Незалежний, Одеський 151, Перун, Подолян, Рось, Роланд, Терен, Харківський 112.[4]

Таким чином, щоб запобігти зараженню зерна майбутнього урожаю сажковими хворобами, потрібно дотримуватися правил агротехніки, зокрема протруювання насінневого матеріалу високоякісними протруйниками. Для протруювання насіння у кожній конкретній ситуації підбирають препарати з відповідним спектром дії згідно з рекомендованим «Переліком пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні». Створення сортів і гібридів культурних рослин, стійких проти хвороб, є найбільш радикальним, екологічно чистим і економічно вигідним методом захисту, що суттєво зменшує обсяги застосування пестицидів і сприяє оздоровленню довкілля.

Список використаної літератури:

1. Гамаюнова В. В., Касаткіна Т. О. Формування врожаю зерна ячменю ярого та його структури залежно від сорту і умов живлення в Південному Степу України. Вісник ХНАУ. Серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво і зберігання». Харків, 2019. №2. С. 87-98.
2. Марков І. Л., Пасічник Л. П., Гентош Д. Т. Основи наукових досліджень у захисті рослин. Київ : Agrar Media Group, 2013. 263 с.

3. Пересипкін В. Ф. Сільськогосподарська фітопатологія : підручник : Аграрна освіта, 20. – 415 с
4. Gentosh, D.T., Kirik, M.M. & Gentosh, I.D. (2017). Shkidlivist korenevih gnilej yachmenyu yarogo. Naukovi dopovidi NUBiP Ukrayini, 4 (68), 7–11 (in Ukrainian).
5. Gentosh, D.T., Kyryk, M.M., Gentosh, I.D., Pikovskyi, MY., Polozhenets, V.M., Stankevych, S.V., Nemerytska, L.V., Zhuravska, I.A., Zabrodina, I.V., Zhukova, L.V. (2020). Species compositions of root rot agents of spring barley. Ukrainian Journal of Ecology, 10 (3), 106–109.

УДК 632.4:633.34

НАЙБІЛЬШ ПОШИРЕНІ ХВОРОБИ СОЇ В УМОВАХ ДНІСТРОВСЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Бурлака О.О., студент 4 курсу

Науковий керівник: **Башта О.В.**, доцент, к. б. н.

*Національний університет біоресурсів та природокористування
України, м. Київ*

e-mail: burlaka.sasha.07@gmail.com

Вступ. Соя є однією з поширеніших сільськогосподарських культур, що може широко використовуватись завдяки особливому хімічному складу білка та жиру. Високий вміст білка, і надзвичайно цінна його збалансованість за амінокислотним складом, роблять її чудовим заміником продуктів тваринного походження у харчуванні людини. Соя засвоюється організмом на 98%, соєва олія містить насичені і ненасичені жирні кислоти, біологічно активні сполуки, є цінною кормовою культурою, її можна згодовувати тваринам у вигляді макухи, соєвого шроту, молока, білкових концентратів, зеленого корма, сіна, силосу тощо. Соя належить до стратегічних культур. В останні роки у світі вироблялось 189,2 млн. т., наприкінці 2020 р. виробництво соєвих бобів досягло 268,8 млн. т. За останні 5 років урожайність сої в Україні зросла до 1,95 т/га. Наразі Україна є найбільшим виробником цієї культури в Європі та посідає сьоме місце в світі за обсягами експорту. На початку 2020 р. спостерігається зростання виробництва соєвої олії на 28,2%.

Найбільш поширеними хворобами на полях є аскохітоз (*Ascochyta sojaecola* Abr.), церкоспороз (*Cercospora sojina* Hara), антракноз (*Colletotrichum glycines*), септоріоз (*Septoria glycines* T. Hemmi.),

несправжня борошниста роса (*Peronospora manshurica* Sydow.), фузаріоз (*Fusarium* Link).

Мета досліджень: вивчити фенологію хвороб сої та динаміку їх розвитку на різних сортах.

Місце та умови проведення досліджень: дослідження виконувались у приватних домоволодіннях населених пунктів Дністровського району, Чернівецької області на сортах Галлек та Аріса. Також була проведена оцінка ефективності внесення на цих сортах фунгіцидів: Ямато Sumi Agro та Абакус (BASF) дворазова обробка у фазах бутонізації та у фазу формування бобів.

Результати досліджень: Хвороби проявляються у вигляді ураження листків, що деформуються, нерівномірно розростаються, плямистостями, хлорозом. Аскохітоз і фузаріоз уражають проростки, сходи та дорослі рослини. Церкоспорозом уражаються листя, утворюючи рівномірно розташовані округлі плями (3–6 мм), спочатку коричневі, потім білувато-сірі з виразною бурою облямівкою, з нижньої сторони утворюється темно-сірий наліт. Антракноз – на кореневій і прикореневій частинах стебла антракноз проявляється у вигляді темно-коричневих плям або смуг. Септоріоз – поширюється знизу вгору по рослині. На листі утворюються червонувато-бурі великі плями неправильної форми, обмежені жилками й оточені хлоротичною зоною. Несправжня борошниста роса - на сім'ядолях і особливо на листках з'являються хлоротичні ділянки, які розташовані вздовж жилок і охоплюють всю поверхню або частину біля основи листка. Хворі рослини дуже відстають у рості, на них мало листя і бобів. Фузаріоз на сої проявляється у формі корневих гнилей, трахеомікозного в'янення та гниття бобів.



Рис. 1. Хвороби сої в умовах Дністровського району Чернівецької області (фото автора)

За нашими дослідженнями сорт Галлек є стійкішим до ураження хворобами. Відсоток ураження септоріозу та інших хвороб був мінімальний (не більш ніж 2%). На сорті Аріса було ураження 30% хворобами, за дії препаратів становило 6%.

Висновок: відповідно до проведеного дослідження у зоні Лісостепу України рекомендується до вирощування сорт Галлек, так як він є більш стійким та потребує мінімального хімічного захисту. Для контролю поширення та розвитку збудника є обов'язковим застосування фунгіцидів: Ямато Sumi Agro та Абакус (BASF) дворазова обробка.

Список використаної літератури:

1. Фітопатологія: Підручник / І.Л. Марков, О.В. Башта, Д.Т. Гентош, В.А. Глим'язний, О.П. Дерменко, Є.П. Черненко; за ред. І.Л. Маркова. – К., Ліра-К, 2017. – 548 с.; 61 іл.
2. Хвороби сої – лікування сої Джерело: <https://www.agronom.com.ua/fungitsydney-zahyst-soyi/>
3. Фунгіцид Ямато Sumi Agro Джерело: <https://agrozon.com.ua/products/fungitsid-yamato-sumi-agro---5-1>
4. Прогноз розвитку сої у 2018р. Джерело: <https://www.agronom.com.ua/proгноz-rozvytku-hvorob-soyi-u-2018-rotsi/>

УДК 632.4.01/.08

МІЛЬДЬО ВИНОГРАДУ – ПАТОГЕН З ВИСОКИМ РИЗИКОМ РОЗВИТКУ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ

Гармаш С.П., аспірант,

Науковий керівник: Гентош Д.Т., к.с.-г.н., доц.

*Національний університет біоресурсів та природокористування
України, м. Київ*

e-mail: sophiagarmash@ukr.net

Погіршення фітосанітарного стану виноградних насаджень останніми роками відбувається внаслідок постійного порушення технології вирощування винограду, спрощення системи основного обробітку ґрунту, незбалансованого внесення мінеральних добрив, несвоечасного застосування засобів захисту.

За даними світової статистики, щорічні втрати врожаю винограду від шкідників та хвороб становлять 30%, а в Україні та Молдові можуть перевищувати 50% і більше. На зростання шкідливості патогенних організмів найбільше впливають погодні умови, які щорічно вносять

корективи в біологію їх розвитку, зміни видового складу та динаміку чисельності [2].

Серед хвороб виноградної лози найбільшу шкоду завдає мільдю (або несправжня борошниста роса). Збудник мільдю – фітопатогенний гриб *Plasmopara viticola* Berl. et de Toni (клас ооміцети, порядок переноспорових) - є облигатним монофагом [3]. Вражає всі зелені частини виноградної лози: листя, молоді пагони, бутони, вусики, квітки та зелені ягоди [1].

Гриб зимує на опалому листі у вигляді ооспор. При проростанні ооспор утворюються спорангії. Спорангії разносяться вітром і, потрапивши на рослини, краплиною води (роси або дощу) поширюються на зооспори. Останні разом із бризками під час дощу потрапляють на нижню сторону листя, проростають у краплях води та впроваджуються через продиhi та тканини рослин, що є причиною первинної інфекції. Оптимальна температура для зараження 18 – 24°. Конідіоспори утворюються за наявності краплино-рідкої вологи на поверхні листя або відносної вологості повітря протягом ночі не нижче 80-85% [1]. Мінімальний інкубаційний період розвитку мільдю – 4 дні, максимальний – 13 днів [3].

Встановлено, що найбільшою мірою мільдю уражаються такі сорти винограду, як: Шардоне, Каберне-Совіньйон, Аліготе, Мерло, Совіньйон зелений, Ркацителі, Сапераві, Бастардо магарацький, Рислінг [1,2,3].

Обприскування проти збудника винограду (*Plasmopara viticola*) запобігає або максимально обмежує зараження. У зв'язку з цим дуже важливим є правильне складання прогнозу розвитку, який є одним з елементів біологізації та дозволяє проводити своєчасний, оптимальний та ефективний захист виноградних насаджень від цього шкідливого захворювання. Серед різних схем обприскування виноградників з метою їх захисту від мільдю найбільш біологічно обґрунтованими є обприскування за термінами розвитку збудника хвороби, прояви мільдю та спороношень гриба згідно з короткостроковим прогнозом.

Нині спектр системних фунгіцидів проти мільдю обмежений – найефективнішими є: Ридоміл Голд (2,5 кг/га), Квадріс (0,8 л/га), Пергадо (4,0 кг/га) [2, 3].

Збудник мільдю відноситься до патогенів з високим ризиком розвитку резистентності, що призводить до різкого зниження ефективності фунгіцидів при неправильному використанні. Ефективний захист винограду від мільдю забезпечує тільки комплекс агротехнічних і хімічних заходів, а також вирощування стійких сортів і застосування біологічних методів захисту виноградних насаджень.

Список використаної літератури:

1. Ванек Г. Атлас хвороб і шкідників плодових, ягідних, овочевих культур і винограду / Ванек Г., В. Н. Корчагін В. Н., Тер-Симонян Л. Г. – Б.: Природа, 1989. – 412 с.
2. Власова В.В. Виноградарство Північного Причорномор'я: (Монографія) / за ред. Власова В.В. – Арциз: ФОП Петров О.С., 2009 – 232 с.
3. Козар І.М. Довідник по захисту винограду від хвороб, шкідників та бур'янів / Козар І.М. – К.: Урожай, 1990. – 112 с.

УДК: 632.18: 633.15

НЕІНФЕКЦІЙНІ ХВОРОБИ КУКУРУДЗИ: СИМПТОМИ ТА ЛІКУВАННЯ

Гасенко А.В., студент 4 курсу

Науковий керівник: **Башта О.В.**, доцент, к. б. н.

Національний університет біоресурсів та природокористування

України, м. Київ

e-mail: bda.02.04@gmail.com

Кукурудза належить до найпоширеніших культур світового землеробства. Використовується на продовольчі цілі (20%), технічні (15-20%) і на фуражні (60-65%). За вмістом кормових одиниць зерно кукурудзи випереджає овес, ячмінь та жито.

Серед основних сільськогосподарських культур вона посідає перше місце з валового збору зерна і на другому за площами посіву, при цьому поступаючись лише пшениці. Кукурудза – культура короткого дня тропічного походження. Одночасно з міграцією кукурудзи в помірні зони, відбувалася її адаптація до умов довгого дня. В результаті цього утворювалися більш ранньостиглі сорти, які домінували в нових для кукурудзи погодно-кліматичних умовах.

Сьогодні кукурудза — одна з головних зернових культур як в Україні, так і в цілому світі, а її вирощування дозволяє стабільно отримувати добрий прибуток.[1]

Нормальний розвиток рослини можливий, якщо забезпечити її всіма умовами для життя — відповідною кількістю світла, тепла, води, поживних речовин. Для кожного виду рослин ці умови є індивідуальними і неоднаковими на різних етапах органогенезу. Невідповідні для рослини

умови навколишнього середовища спричиняють у неї неінфекційні захворювання.[2]

Серед загальної кількості хвороб рослин неінфекційні хвороби є порівняно нечисленими й не такими вже й різноманітними. Але за втратами, яких вони завдають сільському господарству не поступаються всім разом узятим інфекційним хворобам, а інколи й випереджають їх. Рослини, які постраждали від неінфекційних захворювань, можуть бути більш схильні до нападу інфекційних захворювань [2]

Неінфекційні захворювання можуть викликати такі симптоми, як в'янення, відставання в рості, пожовтіння, деформація рослинної тканини або загибель рослинної тканини. Симптоми неінфекційних захворювань часто нагадують симптоми, викликані комахами або збудниками. Наприклад, симптоми дефіциту поживних речовин можуть нагадувати симптоми захворювання кореневою гнилі.



Рис. 1. Ознаки хлорозу на кукурудзі (фото автора)

Метою дослідження стало інформування щодо виявлення поширення та встановлення небезпеки неінфекційних хвороб, а також детальнішого їх вивчення. Дослідження проводилося в приватних підприємствах Миргородського району Полтавській області.

Було відмічено, що неінфекційними хворобами уражуються рослини на ранніх стадіях розвитку при нестачі поживних речовин або різкій зміні погоди. Найбільше проявів неінфекційних хвороб, у вигляді хлорозу, було відмічено по периметру досліджуваних ділянок.

На кукурудзі хвороба починає проявлятися дуже швидко. Листя має блідий відтінок і виглядає зів'ялим. В залежності від елементів живлення симптоми ураження можуть відрізнятися. Нестача азоту сприяє відставанню у рості і блідість листя; при нестачі фосфору листя буріє і стає темного кольору, листя дрібе; нестача калію викликає некроз листя; нестача марганцю міжжилковий хлороз і т.д. Так само, як нестача, надлишок приводить до схожого результату.[3]

Задля ефективного лікування необхідно в першу чергу контролювати внесення добрив та гербіцидів при вирощуванні культури. Також підбирати сорти стійкі до різких погодних змін.

Дослід був проведений на гібриді кукурудзи ФАО 280, сорт Маніфік компанії Агроритм. Попередником досліджуваної культури була соя.

Для запобігання захворювання та лікування під основний обробіток ґрунту вносять NPK 150-200 перед посівом 150 кг Касу 32, при гербіцидній обробці 8 кг/1 га карбамідом по листу, 2-ге листкове живлення 1 л цинку 8 кг карбоміду.

Список використаної літератури:

1. Кукурудза/Сингента Україна <https://www.syngenta.ua/kukurudza>
2. Неінфекційні хвороби рослин: причини виникнення та діагностика <https://agronomy.com.ua/statti/1083-neinfektsiini-khvoroby-roslyn-prychyny-vynyknennia-ta-diahnostyka.html>
3. Діагностика нестачі елементів живлення у рослин <https://agrovio.com.ua/article.php?id=93>.

УДК 634.8.05:632.4

РОЗРОБКА ПІДХОДІВ РЕЗИСТЕНТНОСТІ ДО БОРОШНИСТОЇ РОСИ У ВИНОГРАДНІЙ ЛОЗІ

Гуцько Т.С., студент 4 курсу
Науковий керівник: Прилуцька С.В., д.б.н., проф.,
Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ
e-mail: tania.gunko.95@gmail.com

Культура винограду широко розповсюджена в усьому світі, завдяки поживними та лікувально-оздоровчими властивостями свіжого винограду і продукції, яку з нього одержують (вина, сік, ізюм, оцет, олія, корми та ін.), невивагливістю культури до ґрунтів кам'янистих і піщаних, непридатних для інших культур та високою економічною ефективністю.

Однією із найбільш небезпечною хворобою, що завдає великої шкоди винограду є борошниста роса (БР) [1]. Хвороба виявляється скрізь, де вирощують виноград і особливо шкідлива під час спекотного літа. У вологу погоду БР уражує ягоди та впливає на якість ягід винограду.

Збудником БР є гриби з *Ascomycetes* порядку *Erysiphales* з однією родиною *Erysiphaceae*. *Erysiphe necator* вважають головним збудником

БР на виноградній лозі [2]. Походить даний патоген з Північної Америки, саме європейські сорти виду *Vitis vinifera*, схильні до захворювання та не мають природної резистентності, через їх культивування в ізоляції. Це призводить до значного зниження врожайності сортів *V. vinifera* та вимагає розробки нових методів і підходів для ефективного захисту проти БР.

На сьогоднішній день основним промисловим, найбільш простим та дієвим способом захисту вважається використання різноманітних фунгіцидів. Однак, такий спосіб має цілий ряд недоліків. Зокрема, це зростання екологічного забруднення, підвищення до 20% собівартості продукції, та основне, швидка адаптація патогену БР до фунгіцидної обробки шляхом адаптивного копіювання генів. Створення нових, стійких до дії патогену сортів є одним з оптимальних рішень в боротьбі. Існує два варіанти редагування геному для виведення стійких видів. Перший - це вставлення генів патогенно резистентності в геном реципієнта. Резистентні гени шукають серед споріднених видів. Схожі дослідження були проведені із сортами виду *V. vinifera* були вдалими, лише з точки зору резистентності, однак знижували якість плодів, що нівелювало переваги від стійкості.

Другий не менш відомий метод є індукція нокауту генів сприйнятливості. Найбільш розповсюдженими генами сприйнятливості до БР є сім'я MLO генів [3]. Серед видів виноградної лози, було знайдено 17 MLO генів, серед яких лише гени IV та V домену (VvMLO3, VvMLO4, VvMLO6, VvMLO9, VvMLO13 та VvMLO17) відповідальні за сприйнятливість до БР. На даний момент найефективнішим методом редагування геному є так звана система clustered regularly interspaced short palindromic repeat або скорочено CRISPR Cas 9 система. Цей метод є досить новий, однак він має цілий ряд переваг у порівнянні з більш відомими ZFNs та TALENs інструментами. Головна перевага CRISPR є її висока точність, котра була запозичена з так званого імунного захисту притаманного виключно археям та бактеріям. Отже, метою наших досліджень було підвищення резистентності до БР за використання технології CRISPR для створення стійких до дії БР сортів винограду типу *V. vinifera* методом prime editing.

Дослідження проводили в 2022 році у науково-дослідній лабораторії інституту AGAP (м. Монпельє, Франція). Використовували європейський вид винограду *V. vinifera*. На даний час існує чотири інструменти CRISPR для точного редагування геному. CRISPR-NHEJ (error-prone non-homologous end-joining), що використовується зазвичай для впровадження передбачуваних мутацій за допомогою NHEJ репараційного механізму в місцях подвійних розривів (DSB) кодуючої

або регуляторної послідовності. CRISPR-GT (gene targeting), що базується на HR (homologous recombination). Використовується при редагуванні геномів еукаріотів шляхом точних перетворень нуклеотидів або точних вставок чи делецій. На противагу GT, CRISPR-BE (base editing) не використовує DSB та є донорським шаблоном, що забезпечує точне базове перетворення. Остання новітня революційна технологія серед CRISPR систем, що здатна до опосередкованого вбудовування нової генетичної інформації в певний локус, називається PE (prime editing). Ця технологія базується на пошуку та заміні цільових таргетів та не потребує DSB та донора-шаблону чим забезпечує цільове вставлення або видалення одиночних або чисельних замінів. Особливо потенціальним є застосування цього молекулярного інструменту для поліплоїдних організмів або рослин. Остання технологія і була застосована у наших дослідженнях. Було використано гени MLO3, MLO6 та MLO7 та метод CRISPR Cas 9 системи редагування праймерів.

Механізм роботи щодо застосування цієї технології є мало вивченим, однак має хороші перспективи у напрямку створення стійких до БР сортів і гібридів виноградної лози, враховуючи високу точність методу CRISPR Cas 9 щодо редагування генному і позитивні результати його застосування на інших об'єктах.

Отже, зважаючи на вищевикладене вважається, що для підвищення резистентності виноградної лози до БР перспективним є використання методів індукції нокауту генів сприйнятливості та потребує проведення подальших досліджень щодо застосування CRISPR Cas 9 при створенні нових стійких сортів винограду виду *V. vinifera*.

Список використаної літератури:

1. Braun, U., Cook, R., Inman, A. & Shin, H. D. The taxonomy of the powdery mildew fungi. in (2002).
2. Feechan, A., Jermakow, A. & Dry, I. Grapevine MLO candidates required for powdery mildew pathogenicity? Plant signaling & behavior 4, 522–3 (2009).
3. Winterhagen, P., Howard, S. F., Qiu, W. & Kovács, L. G. Transcriptional Up-Regulation of Grapevine MLO Genes in Response to Powdery Mildew Infection. Am J Enol Vitic. 59, 159–168 (2008).

УДК 632.4:634.25

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ КУЧЕРЯВОСТІ ЛИСТКІВ ПЕРСИКА В ЗОНІ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Гураш П.М., студент 4 курсу
Науковий керівник: **Башта О.В.**, доцент, к. б. н.
Національний університет біоресурсів та природокористування
України, м. Київ
e-mail: polina.gurash05@gmail.com

Вступ: персик є однією з найпопулярніших і найпоширеніших плодових кісточкових культур у світі. Великий попит на його продукцію постійно розширює ареал поширення рослини, а вирощування персика в нових умовах призводить до появи величезної різноманітності сортів і форм. Саме тому представники персика викликають інтерес і запитань більше, ніж будь-яка інша культура.

Площі плодоносних насаджень персика мають тенденцію до збільшення і складають понад 2,2 млн. га, у тому числі в Європі – 322,5 тис. га. Виробництво плодів персика в світі збільшилося за останнє десятиріччя більш ніж на 16%. Урожайність культури персика в Україні коливається в межах 6,2-6,6 т/га, але за умов стаціонарного зрошення в окремих господарствах та науково-дослідних установах сягає 15-20 т/га високоякісних плодів. За статистичними даними площа персикових садів в Україні складає 17,1 тис. га і варіює від 0,5% - у Дніпропетровській області до 14,3% - в Одеській і 11,6 % - в Криму.

Кучерявість листків (збудник - *Taphrina deformans*), одне з найшкідливіших захворювань персика. Хвороба поширена у всіх регіонах вирощування персиків, в Україні досить поширена у південних та південно-західних областях [1].



Рис. 1 Кучерявість листків персика (власне фото)

Хвороба проявляється у вигляді ураження листків, що деформуються, нерівномірно розростаються, мають ненормальний

гофрований вигляд (рис. 1) [4]. Спостерігається масове обпадання листків, засихання та обпадання плодів, відмирання однорічних пагонів, зниження продуктивності дерев та зменшення їх зимостійкості та стійкості до несприятливих умов в цілому. На другий рік уражені дерева не плодоносять. За тривалого ураження персиків кучерявістю листків дерева гинуть [2].

Мета досліджень: вивчення етіології збудника кучерявості листків персика, його динаміка розвитку на різних сортах персика.

Місце та умови проведення досліджень: досліди виконувались у приватних домоволодіннях населених пунктів Вінницького району, Вінницької області на сортах Редхейвен та Донецький білий. Також була проведена оцінка ефективності внесення на цих сортах фунгіцидів: Хорус 75 WG та Скор 250 ЕС – дворазова обробка у фазах зелених бруньок та після цвітіння [3]. Також було застосовано внесення мідьвмісного препарату (Бордоської рідини 3%) восени після закінчення вегетації та на початку весни перед початком вегетації дерев.

Результати досліджень: сорт Редхейвен є стійкішим до ураження кучерявістю листків персика: відсоток ураження за 2022 рік склав 15,9% листків, у порівнянні з сортом Донецький білий. Щодо ефективності системи захисту на персику сорту Редхейвен по закінченню внесення препаратів ураження було відсутнє. На сорті Донецький білий за його ураження в 57,9% листків по закінченню проведення обприскувань відсоток ураження становив 4,2% листків.

Висновок: відповідно до проведеного дослідження у зоні Лісостепу України рекомендується до вирощування сорт Редхейвен, так як він є більш стійким та потребує мінімального хімічного захисту. Для контролю поширення та розвитку збудника є обов'язковим застосування фунгіцидів Хорус 75 WG та Скор 250 ЕС (дворазова обробка).

Список використаної літератури:

1. Курчавість персика. Джерело: https://agro-market.net/ua/news/gardening/kurchavost_persika/ © Agro-Market™
2. Кучерявість персика: основні ознаки та способи боротьби Джерело: <https://yaskravaklumba.com.ua/ua/stati-i-video/sazhentsy/kurchavost-persika-osnovnye-priznaki-i-sposoby-bor-by>
3. Курчавість персикового дерева - причини, профілактика та способи лікування Джерело: <https://klioma.com.ua/ua/kurchavost-persikovogo-dereva-prichinyi-profilaktika-i-sposobyi-lecheniya/>

4. Фітопатологія: Підручник / І.Л. Марков, О.В. Башта, Д.Т. Гентош, В.А. Глим'язний, О.П. Дерменко, Є.П. Черненко; за ред. І.Л. Маркова. – К., Ліра-К, 2017. – 548 с.; 61 іл.

УДК 632.25/4:633.11

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗБУДНИКА БОРОШНИСТОЇ РОСИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ *BLUMERIA GRAMINIS*

Жарко О.С., студент 4 курсу,
Науковий керівник: **Батова О.М.**, к.с.-г. н.
Державний біотехнологічний університет, м. Харків
e-mail: zharkosasha2002@gmail.com

Сучасні умови вирощування сільськогосподарських культур суттєво відрізняються від традиційних, які передбачали чіткого дотримання сівозмін, культури землеробства, технології вирощування тощо. Порушення цих вимог негативно впливає на фітосанітарний стан агроценозів. Збільшується чисельність, поширеність і шкодочинність шкідливих організмів. Змінюється їх біологія, що суттєво впливає на кількісні та якісні показники врожаю. Пшениця, одна з головних продовольчих культур, яка вирощується в Україні.

Одним з факторів, що обмежує виробництво, негативно впливає на кількісні та якісні показники зерна пшениці, є хвороби, серед яких особливе місце займає борошниста роса.

Борошниста роса озимої пшениці є найбільш поширеною і шкодочинною хворобою. Поширення традиційних технологій вирощування озимої пшениці впровадження і вирощування нових сортів суттєво впливає на їх фітосанітарний стан.

Мета дослідження. Основною метою досліджень було: уточнити біологічні особливості збудника борошнистої роси пшениці озимої.

Місце проведення дослідження. Дослідження виконувались в умовах СФГ «Союз» Богодухівського району Харківської області у 2021-2023 рр. та кафедри зоології, ентомології, фітопатології, інтегрованого захисту та карантину рослин ім. Б. М. Литвинова Державного біотехнологічного університету.

Перші симптоми ураження борошнистою росою з'являлися на сходах, тобто вже в серпні-жовтні (в залежності від строку посівів озимої пшениці). Під час виходу в трубку рослина стає тимчасово стійка до захворювання і ураження, з'являється на листах тільки хлоротичними просвічуючими плямами, або пізніше бурими некрозами. В більш пізній

період розвитку рослини знову стають сприятливими до ураження і на некротичних плямах виникають грибниці і конідіальне спорonoшення.

Уражуються борошнистою россою листки, стебла, піхви листків, іноді колос. Спочатку на піхвах листків з'являються плями, іноді з верхньої частини листа, а іноді з двох сторін утворюється білий павутинистий наліт. Поступово хвороба поширюється на листя іноді і на колос. Наліт з часом набуває форму щільних ватоподібних подушечок жовто-сірого кольору, і на ньому з'являються клейстотеції у вигляді чорних крапок. В сприятливих для розвитку хвороби умовах наліт може вкрити верхні частини рослини, в тому числі і колос.

Збудником хвороби є сумчастий гриб *Blumeria graminis* (DC) Speer f.sp. *tritici* Em. Marchal (син. *Erysiphe graminis* D.C. f. *tritici* Em. Marchal), який належить до царства Fungi, відділу Ascomycota, порядку Erysiphales.

Гриб утворює поверхневу грибницю, яка прикріплюється до листової пластинки апресоріями. На грибниці формується конідіальне спорonoшення у вигляді коротеньких конідіеносців, на верхівках яких у вигляді ланцюжків розміщуються конідії. Конідії одноклітинні, безбарвні. Циліндричні або бочкоподібні, розміром 25-30 x 8-10 мкм. Пізніше ланцюжки розпадаються і конідії поширюються в навколишньому середовищі, спричиняючи зараження нових листків [1].

Сумчаста стадія гриба представлена закритими плодовими тілами – клейстотеціями, в яких формуються сумки з сумкоспорами. Клейстотеції округлі, спочатку коричневі, а з часом чорні, 135-180 мкм у діаметрі, мають невелику кількість світлих коротких придатків. У них формуються декілька сумок розміром 70-100 x 25-40 мкм. У кожній сумці по 4-8 безбарвних еліптичних сумко спор розміром 20-23 x 11-13 мкм. Дозрівання сумкоспор і викидання їх із сумок відбувається в період появи сходів пшениці озимої. Зараження відбувається конідіями та сумкоспорами за температури від 3 до 31° С та відносної вологості повітря 60-100 %. Особливо сприятливі умови для розвитку хвороби за температури повітря 18 - 22° С і за частих чергувань теплих і вологих днів. При температурі вище 30° С розвиток хвороби уповільнюється. Борошниста роса розвивається передусім на затінених рослинах і при слабкому освітленні [2].

На озимих культурах збудник борошнистої роси зимує у вигляді поверхневої грибниці у піхвах листків. Додатковим джерелом інфекції є клейстотеції на уражених рослинних рештках.

Висновки. Механізм патологічного процесу борошнистої роси полягає в тому, що збудник позбавляє рослину живлення за рахунок гаусторії, які проникають в середину рослини.

Збудник зменшує асиміляційну поверхню листка, руйнує хлорофіл та інші пігменти, внаслідок чого збільшується втрата води на одиницю площі листової поверхні в результаті транспірації. В уражених рослинах фотосинтез слабшає, а дихання навпаки посилюється. Інтенсивні витрати вуглеводів приводять до різного обмеження їх накопичення в коріннях, точці росту і зернівках.

Знання біологічних особливостей збудника, його розвитку має ключове значення для встановлення ефективних заходів обмеження їх розвитку при вирощуванні культури.

Список використаної літератури:

1. В.Ф. Пересипкін Сільськогосподарська фітопатологія. – К.: Аграрна освіта, 2000. – 416 с.
2. І.Л. Марков, О.В.Башта, Д.Т. Гентош та ін. Фітопатологія. – К.: Фенікс, 2016. – 490 с.

УДК 632.25

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ІРЖІ ЖИТА В УМОВАХ ТОВ «АГРОРЕГІОН» ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Золотар О.А., студент 4 курсу

Науковий керівник: Глим'язний В.А., к. с-г. наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ

e-mail: zoloto662@gmail.com

Серед зернових культур, вирощуваних в нашій країні, озиме жито займає особливе місце. Значення його обумовлено в першу чергу поєднанням таких двох важливих біологічних якостей - зимостійкості і невисокою вимогливості до умов зростання, які надають стабільність зборів озимих в багатьох районах середньої зони європейської частини. Жито - типова хлібна зернова культура.

Гриби – найбільш поширена група паразитних мікроорганізмів, що спричиняють захворювання сільськогосподарських культур. Із 160 основних інфекційних хвороб 135, або 83%, спричиняються грибами. На рослинах паразитують гриби, які належать до класів ооміцетів, аскоміцетів, базидіоміцетів та незавершених грибів.

Збудником іржи жита є *Puccinia dispersa*, що належить до класу - Базидіоміцети (Basidiomycetes). Гриби, належать до цього класу, мають багатоклітинний міцелій (первинний – гаплоїдний, вторинний –

диплоїдний). Характеризуються складним циклом розвитку: утворюють базидії і базидіоспори, за допомогою яких поширюється хвороба. Крім того, вони дають конідіальне спороношення та утворюють вегетативні частки з міцелію (хламідоспори, геми). Базидіальні гриби є збудниками небезпечних хвороб, зокрема сажкових, які уражують колос, волоть, качани, стебла зернових культур та іржастих хвороб, що, зазвичай, уражують вегетативні (листки, стебла) і рідше репродуктивні органи (колос, зерно). Повний цикл розвитку деяких іржастих грибів проходить на двох рослинах-живителях, тому їх називають дводомними, на відміну від однодомних, всі типи спороношень яких утворюються на одній уражуваній рослині.

P. graminis Pers. – збудник стеблової, або лінійної іржі пшениці. Патоген з повним циклом розвитку. Проміжна рослина-живитель – чагарники, барбарис і магонія. Поширена в усіх районах України. Проявляється звичайно в червні – липні. Спочатку на стеблах, листових піхвах, листках, колоскових лусочках і іноді на остюках з'являються іржасто-бурі, довгасті, лінійні, злиті, порошисті подушечки – уредопустули. Пізніше, наприкінці вегетації пшениці, в місцях утворення уредопустул і поряд з ними з'являються чорні, опуклі, довгасті, до 22 мк завдовжки, часто у вигляді суцільних ліній подушечки – телейтопустули. Вони розривають епідерміс і виступають з тріщин стебел і листків. Збудник хвороби, крім пшениці, в спермогінальній і ецидіальній стадіях уражує види барбарису і магонії.

Як показали наші дослідження протягом вегетаційного періоду 2022 року, серед досліджених гібридів жита, що вирощувалися в умовах ТОВ «Агрорегіон» Чим менше насичення сівозміни однією культурою, тим більше просторова ізоляція між рослиною-живителем та джерелом інфекції патогена, що згубно впливає, в першу чергу, на спеціалізовані види патогенів. У випадках, коли чергування культур у сівозміні не дотримується, а інколи просто ігнорується, спостерігається масове розмноження патогенів і розвиток епіфітотій.

Захворювання рослин проявляється у порушенні нормальних фізіологічних функцій клітин, окремих органів або цілого організму, що виникає під впливом несприятливих зовнішніх умов або зараження паразитними організмами.

УДК 632.4.01/08

ОСОБЛИВОСТІ ПОШИРЕННЯ ТА РОЗВИТКУ БОРОШНИСТОЇ РОСИ ЯБЛУНІ

Іванський П.І., студент 4 курсу

Науковий керівник: **Гентош Д.Т.**, к. с.-г. н., доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

e-mail: ivanskuy78@gmail.com

Яблуня посідає перше місце серед плодкових культур в Україні і займає близько 65% їх площі, у тому числі близько 92% серед зерняткових порід. Яблуня добре пристосована до різних ґрунтово – кліматичних умов, має велику кількість видів та сортів, які дозволяють вирощувати її у найрізноманітніших умовах[1].

Стійкість яблуні до хвороб – важлива біологічна властивість, зумовлена генотипом сорту. При його виборі для закладання нового саду слід віддавати перевагу сортам високостійким до хвороб. Українські селекціонери нині активно витісняють малоцінні інтродуковані та деякі застарілі вітчизняні сорти, замінюючи їх на сорти, які мають добру стійкість до хвороб, добре пристосовані до біо- та абіотичних факторів навколишнього середовища[1].

Збудником борошнистої роси яблуні є *Podosphaera leucotricha* (Ell. and Ev.) Salm. — сумчастий гриб родини Erysiphaceae, класу Ascomycetes, що трапляється в усіх регіонах вирощування яблук. У яблунь збудник борошнистої роси вражає молоде листя, пагони, бутони, квітки і зав'язі. Інфіковані суцвіття не утворюють плодів, а сформовані зав'язі швидко обсіпаються. На всіх перерахованих частинах рослини утворюється сіро-білий борошнистий наліт, який з часом стає рудуватим. Плоди також покриваються плямами, які проникають глибоко всередину[2].

Хронічне ураження яблуні борошнистою росою негативно впливає на продуктивність саду. Унаслідок передчасного опадання листя врожай може знижуватись на 50–80%. Шкодочинність хвороби впливає на майбутній урожай, зимостійкість плодкових дерев та довговічність насаджень[2].

Для з'ясування поширення борошнистої роси яблуні протягом 2022 року було проведене обстеження цієї культури у яблуневих садах

агрохолдингу «Сварог Вест Груп», який розташований у Чернівецькій області, Дністровському районі, с. Вашківці.

У результаті проведених обстежень яблуневого саду на ураженість рослин борошнистою россою, виявлено поширення хвороби на сортах Ренет Симеренко, Чемпіон та Флоріна(контроль).

Досліди проводилися в три етапи – фаза ВВСН 7-10 «мишаче вушко», фаза ВВСН 69 кінець цвітіння, фаза ВВСН 69-72 «грецький горіх».

У фазу ВВСН 7-10 ознак проявлення борошнистої роси на сортах Ренет Симеренко, Чемпіон та Флоріна ми не відмічали.

У фазу ВВСН 69 сорт Ренет Симеренко був уражений борошнистою россою на 25%, сорт Чемпіон на 17%, сорт Флоріна на 8%.

У фазу ВВСН 69-72 сорт Ренет Симеренко був уражений борошнистою россою на 37%, сорт Чемпіон на 26%, сорт Флоріна на 10%.

Ураження Яблуні борошнистою россою зменшило врожайність сорту Ренет Симеренко на 8,7 т/га, сорту Чемпіон на 5,3 т/га. Порівняно з контрольним сортом Флоріна, де цей показник становив 58 т/га.

Отже, можна зробити висновок, що збудник борошнистої роси яблуні зі збільшенням періоду вегетації рослини збільшує розповсюдження інфекції та послаблює імунітет яблуні.

Зменшення втрат врожаю від хвороб можливе тільки при застосуванні комплексної системи захисту, яка раціонально поєднує правильний підбір агротехнічних, хімічних, селекційних і інших методів захисту рослин. Правильне застосування захисних заходів дає можливість попередити епіфітотію та зменшити господарські втрати.

Список використаної літератури:

1. Кондратенко Т.Є. Сорти яблуні для промислових і аматорських садів України / Т.Є. Кондратенко. – К.: Манускрипт – АСВ, 2010.- 400 с.: іл.
2. Підручник / І.Л. Марков, О.В. Башта, Д.Т. Гентош, О.П. Дерменко, М.Й. Піковський; за редакцією І.Л. Маркова. - Київ : Інтерсервіс., 2017. – 549 с.

УДК 619:615.12:006.44

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ БОРОШНИСТОЇ РОСИ ЯБЛУНІ

Іващенко Ю.Р., студентка 4 курсу

Науковий керівник: **Глим'язний В.А.**, канд. с-г. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування

України, м Київ

e-mail: ivshchenkouliu@gmail.com

Серед всіх плодовитих культур, яблуння - одна з основних джерел виробництва найважливіших продуктів харчування для людей. Цінять яблуню, насамперед, за високі десертні смакові якості свіжих плодів, які споживають протягом року завдяки наявності сортів різних термінів досягання. Яблукам властива транспортабельність і здатність до тривалого зберігання. Їх використовують для виготовлення соків, сиропів, повидла, мармелад, компоти, сухофрукти, а плоди деяких сортів можна маринувати та замочувати. Яблуння – найбільш продуктивна культура серед інших плодових. Але отриманню високих урожаїв в значній мірі перешкоджає ряд шкідливих організмів.

Борошниста роса – це грибкове захворювання, яке характеризується утворенням на листі рослин білого борошнистого нальоту. З розвитком хвороби листя згортається і передчасно опадає. Збудник борошнистої роси яблуні являється сумчастий гриб *Podosphaera leucotricha* Salm. Крім яблуні цей гриб уражує грушу, але в меншій мірі. Перші прояви хвороби у вигляді борошнисто-білого нальоту з'являються на розетках молодих листків і суцвіттях. Листки деформуються та стають ланцетоподібними, листкові пластинки закручуються краями вниз, грубшають, втрачають тургор і засихають. Клас *Ascomycetes*, до якого належить *Podosphaera leucotricha* Salm, відноситься до вищих грибів, які мають багатоклітинний, септований міцелій. Це найбільший клас, який включає 30 тис. видів. Характерна особливість аскоміцетів – наявність в циклі розвитку плодових тіл із сумками (асками) та сумко спорами. Грибниця патогена прикріплюється до поверхні ураженого органу за допомогою спеціальних присосок «ампресоріїв», а в клітини епідермісу від них проникають спеціальні вирости «гаусторії», які виконують функцію органу живлення. За допомогою гаусторій гриб живиться

вмістом клітин, використовує із рослини воду і необхідні йому поживні речовини.

Як показали наші дослідження, що протягом вегетаційного періоду 2022 року, максимальний розвиток хвороби спостерігався у фазу наростання молодих пагонів. Серед досліджених сортів яблуні, що вирощувалися в умовах ТОВ «Яблуневий сад» м. Київ, імунних або високо стійких до борошнистої роси ми не виявили, але спостерігається значна різниця в їх сприйнятливості. Дещо менше уражувалися борошнистою росю рослини сортів Внучка та Слава переможцям, розвиток хвороби на яких у фазу кінець цвітіння був в межах 9,6 – 11,2%, що на 5,8 – 7,8% меншим у порівнянні з рослинами сортів Голден делішес та Айдаред, а у фазу наростання молодих пагонів дана різниця суттєво зросла і була в межах 14,6 – 19,2 %.

Список використаної літератури:

1. Кондратенко П.В. Адаптація яблуні в Україні: дис. докт. с.–г. наук: 06.01.03 – плодівництво/ П.В. Кондратенко; Інститут садівництва – К., 2000. – 318 с.
2. Хоменко І.І. Захист зерняткових садів у центральному Лісостепу України, Київ – 1996.

УДК: 631.5:635.89

ДИНАМІКА РОСТУ ГЛИВИ ЗВИЧАЙНОЇ (*PLEUROTUS OSTREATUS*) В УМОВАХ *IN VITRO*

Карась А.О., студент 4 курсу

Науковий керівник: **Башта О.В.**, к. б. н., доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ*

e-mail: karas.nastua.2016@gmail.com

Глива звичайна — їстівні гриби родини Міценові (Muscenaseae), роду *Panellus*. Ростуть переважно на деревах, при цьому здатні руйнувати дерево, що призводить до його загибелі. Сам гриб у такому випадку продовжує рости і плодоносити на рештках деревини, отримуючи з них поживні речовини. При вирощуванні у промислових масштабах може культивуватися у соломі або тирсі [1].

Плодове тіло гливи складається з білої ніжки, що поступово стає пластинчастою і плавно перетікає у видовжений капелюшок, що потоншується біля країв. Колір капелюшка може бути різний в коричнево-сірому діапазоні, залежно від виду. Поверхня капелюшка глянцева і трюхи темніша по центру [2].

Дослідження динаміки росту гливи звичайної проводили в Проблемній науково – дослідній лабораторії «Мікології і фітопатології» кафедри фітопатології ім. акад. В.Ф. Пересипкіна НУБіП України.

Для вивчення динаміки росту гливи в умовах *in vitro* нами було використано скляну тару та зерновий субстрат. Зерно попередньо простерилізували та охолодили. Після чого, в асептичних умовах, на його поверхню було посіяно міцелій гливи звичайної у розрахунку 10% посівної грибниці до 90% зернового субстрата. Посіви залишили у темному місці, з метою стимуляції проростання міцелію гриба, за температури 23⁰-25⁰С [2].

Перші ознаки обростання зернового субстрату міцелієм гливи звичайної були нами відмічені вже на третю добу після посіву (рисунок).

З третього дня міцелій став проростати зверху вниз, оскільки був посіяний на поверхні середовища. Добре видно однорідний білий колір. Міцелій ватоподібний.

На четверту добу міцелій виріс ще на 2 сантиметри донизу. Структура стала помітно щільнішою.

Шоста доба. Міцелій продовжує свій ріст. Густота в верхній частині (де міцелій перебуває найдовший час) значно інтенсивніша. Колір став насичено білим, а зерен субстрату практично не видно.

На восьму добу міцелій продовжує ріст, ми можемо спостерігати його накопичення та ущільнення в зерновому субстраті. Більше ні 50% зернового субстрату заросло видимим міцелієм.

На дванадцяту добу міцелій заповнив весь простір з живильним середовищем – зернового субстрату.

Тринадцята доба. Зерновий субстрат на 100 % обростає міцелієм і через недостачу простору починає ущільнюватися. Тепер його структура схожа на гуму. Такий міцелій готовий для подальшого розсаджування чи утворення плодових тіл.

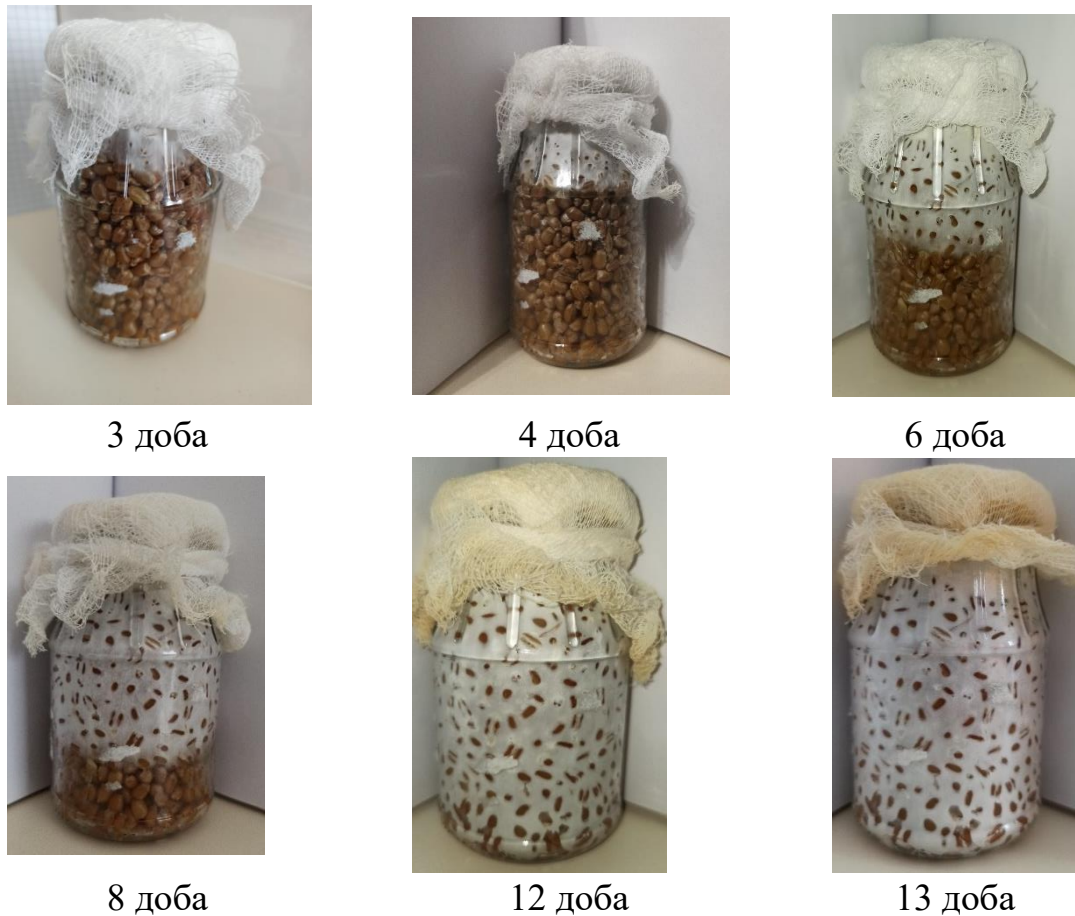


Рис.1. Динаміка обростання зернового субстрату гливою звичайною (фото автора)

Обростання міцелієм зернового субстрату проходило у темному місці. В подальшому посіви підлягають світла, накриваються марлею, що дає можливість сформувати плодове тіло, за необхідності зволожується за допомогою пульвілізатора [1].

Дослідження динаміки росту гливи звичайної дають можливість визначити етапи обростання субстрату та подальшого визначення впливу умов вирощування на цей процес.

Список використаної літератури:

1. Вирощування гливи в домашніх умовах, як бізнес.
<https://agronomy.com.ua/statti/nishevi-kultury/110-vyroshchuvannia-hlyvy-v-domashnikh-umovakh-iak-biznes.html>
2. Технологія вирощування гливи інтенсивним методом.
<https://uhbdp.org/article/tekhnohiiia-vyroshchuvannia-hlyvy-vishanky-intensyvnyim-metodom>

УДК 632.4:633.16

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ КОРЕНЕВИХ ГНИЛЕЙ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

Кисільова В.Л., студент 4 курсу

Науковий керівник: **Гентош Д.Т.**, доцент, к.с.-г.н.

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м.Київ*

e-mail: valeriakisileva80@gmail.com

Ячмінь вирощують майже у всіх частинах світу для споживання людиною, промисловості та годування тварин. За площею вирощування зерна культура займає четверте місце у світі після пшениці, кукурудзи та рису. Зерно ячменю є основною сировиною для солодової промисловості. Вона є однією з основних кормових культур, оскільки має більш збалансований амінокислотний склад порівняно з іншими злаками і придатна для годівлі практично всіх сільськогосподарських тварин [1].

Зараження рослин кореневими гнилями завдає значної шкоди посівам ячменю ярого. Кореневі гнилі вважаються зовні ледь помітними хворобами зернових культур. Їх збудниками є напівпаразитичні гриби, які проводять свій активний період життєдіяльності на живих рослинах, і сапрофітні збудники, які живуть на мертвих органічних субстратах безпосередньо в ґрунті або на його поверхні. Досить часто рослини можуть бути уражені двома-трьома збудниками хвороб [2].

В 2022 р. для з'ясування стійкості сортів ярого ячменю до збудників корневих гнилей нами були проведені обстеження посівів цієї культури на полях ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» Васильківського району, Київської області, за загальноприйнятою методикою [3].

В умовах ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція», була проведена порівняльна оцінка ураженості кореневими гнилями 6-ми сортів ячменю ярого – Вакула, Гетьман, Сонцедар, Фелікс, Себастьян, Корона. Імунних сортів проти хвороби не виявлено. За даними наших досліджень, всі сорти, що вивчались, уражувались кореневими гнилями. У період сходів рослин ячменю ярого найменша ураженість, у середньому за два роки, відмічалась у сортів Вакула та Гетьман, де поширення хвороби становило 10,0 та 12,5%, при її розвитку 2,5; 2,8% відповідно. У фазі кущіння та молочно-воскової стиглості спостерігалась аналогічна ситуація. У цих сортів кількість уражуваних рослин у фазу кущіння становила 17,5%, а інтенсивність розвитку хвороби – від 4,4 до

5,0%; в період молочно-воскової стиглості – відповідно 20,0-25,0% та 8,8-10,0%.

Найбільш сприйнятливими до хвороби були сорти Фелікс, Сонцедар та Корона поширеність хвороби на яких становила у фазу сходів відповідно 12,5; 12,5; 17,5%, а розвиток – 3,1; 2,9; 5,6%. У фазу кущіння ці показники становили відповідно 25,0; 22,5; 22,5% і 8,3; 5,6; 7,5%.

В період молочно-воскової стиглості поширення кореневих гнилей ячменю ярого складало 40,0; 37,5; 30,0% відповідно. Інтенсивність розвитку хвороби становила 15,6; 13,1; 10,6%.

Сорти, які відзначалися найменшою уражуваністю Вакула та Гетьман були одні з найкращих за ознакою продуктивності рослин. Так, середня кількість насінин з однієї рослини становили у них відповідно – 26,77 та 30,2 шт.

У той же час у найбільш сприйнятливих сортів цей показник коливався від 20,05 до 21,58 шт. Маса колоса, у них становила від 1,44 до 1,50 г., що на 0,18– 0,45 г. менше, ніж на сортах стійких (Вакула та Гетьман – 1,95 та 1,62 г.)

Маса 1000 насінин у сортів Вакула та Гетьман відповідно становила 29,1 та 28,9 г. У сортів Сонцедар, Фелікс, Корона, даний показник був нижчим ніж у сортів стійких до кореневих гнилей ячменю ярого.

Сорти Вакула та Гетьман, які відзначалися найменшою уражуваністю, були одні з найкращих за показниками урожайності. Цей показник у них становив 3,74 та 3,69 т/га відповідно.

Таким чином, на основі вивчення стійкості сортів ячменю ярого на природньому фоні ми можемо стверджувати, що імунних сортів проти кореневих гнилей не виявлено. Однак спостерігалися сорти більш витривалі проти хвороби Вакула та Гетьман.

Список використаної літератури:

1. Васильев В. Ячмень / В. Васильев // Зерн. культури. – 1992. – № 1. – С.29.
2. Дубініна Л.А. Стійкість ячменю до хвороб в причорноморському степу України / Л.А. Дубініна, В.Е. Сечняк // Зб. наук. Пр. ВСГІ. – Одеса. – 1982. – С. 104–110.
3. D. T. Gentosh, V. A. Hlymiazny, O. V. Bashta, N. M. Voloshchuk, T.S . Shmyhel, et. al. (2021). Prognosis of the harmfulness of barley rust. Ukrainian Journal of Ecology, 11(3), P. 65-69.

УДК 635.64:632.481.14

**РОЗВИТОК PHYTOPHTHORA INFESTANS НА ПОМІДОРАХ ТА
ВПЛИВ ХІМІЧНИХ ТА БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА
РОЗВИТОК ХВОРОБИ В КІРОВОГРАДСЬКІЙ ОБЛАСТІ**

Комишна А.В., студентка 4 курсу

Науковий керівник: **Глим'язний В.А.**, к. с.-г. наук, доцент
*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
Київ*

E-mail: hactya2010@gmail.com

Помідор (томат) - рослина сімейства Пасльонових – овочева культура з високим врожаєм, її плоди містять багато вітамінів, мінеральних солей і органічних кислот. Томат використовуються у свіжому, засоленому, маринованому вигляді і в кулінарії. Близько половини врожаю помідорів перероблюють на соки, пюре, заливки до консервів. Помідори дуже важлива культура в овочівництві.

Помідори є однією з головних овочевих культур в Україні, що дає третину валового збору овочів. Нові гібриди та сорти томатів можуть мати врожайність 100 т/га. Але середня врожайність томатів 40 т/га.

Втрати врожаю помідор зумовлені насамперед хворобами, значно менше шкідниками. Томати уражаються значною кількістю збудників хвороб, найбільш шкочинним захворюваннями є фітофтороз, альтернаріоз.

Фітофтороз, або бура гниль плодів є однією з найпоширеніших та небезпечних хвороб томата. Збудник *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary уражає вегетативні та генеративні органи рослини на всіх етапах розвитку [1]. Від цього захворювання щорічні втрати врожаю становлять 10-50%, а в роки епіфітотій – 100%. Шкочинність фітофторозу залежить від кліматичних умов, агресивності збудника та стійкості сорту.

На території фермерського господарства “Бойка Дмитра Олексійовича” (Кіровоградської області, Голованівського району, с. Кіндратівка) було проведено дослідження впливу хімічних та біологічних препаратів на розвиток фітофторозу на томатах.

На дослідженій мною території були посіяні такі гібриди помідор: Колібрі F1 (Clause, Франція) та Сдвайзор F1 (Esasem, Італія). Данні гібриди не є стійкими до *Phytophthora infestans*. Але за допомогою агротехнічних засобів, сівозміни, хімічних та біологічних препаратів можна мінімізувати розвиток фітофторозу. Основне джерело інфекції є рослинні рештки, а основною причиною швидкого розвитку є сприятливі

кліматичні умови. Тому дуже важливим є профілактична обробка рослин препаратами.

На ділянках було застосовано хімічний препарат системно-контактної дії Ридоміл Голд та біологічний препарат Фітоспорин.

Таблиця 1.

Вплив фунгіцидів в обмеженні розвитку фітофторозу на гібриді Колібри F1 (ФГ “Бойка Дмитра Олексійовича”, 2022 рік

| Фунгіциди | Норма використання | Фаза формування плодів | | Урожайність |
|--------------|--------------------|------------------------|---------------------|-------------|
| | | Поширення хвороби, % | Розвиток хвороби, % | |
| Контроль | | 72 | 44 | 44,8 |
| Ридоміл Голд | 2,5 кг/га | 48 | 14 | 68,8 |
| Фітоспорин | 0,5 кг/га | 57 | 22 | 62,4 |

Як ми можемо бачити застосування всіх препаратів сприяло зниженню розвитку фітофторозу томатів. Більшу ефективність можна спостерігати при застосування Радоміл Голд з нормою використання 2,5 л/га. Розвиток на цій ділянці був на 8% меншим в порівнянні з ділянкою де застосовувався біологічний препарат Фітоспорин, та на 30% меншим в порівнянні з контролем. Обмеження розвитку хвороби сприяло збільшенню продуктивності рослин на 17,6-24 т/га.

Список літератури

1. Пересипкін В.Ф. Сільськогосподарська фітопатологія: Підручник.- К.:Аграрна освіта, 2000. – 415 с.

УДК 632.4:633

**РІСТ ТА РОЗВИТОК ГРИБА *FUSARIUM OXYSPORUM* F. SP.
CUCUMERINUM OWEN НА РІЗНИХ ЖИВИЛЬНИХ
СЕРЕДОВИЩАХ**

Круковський Р.Д., студент 4 курсу

Науковий керівник: **Піковський М.Й.**, д. с.-г. наук, доцент
*Національний університет біоресурсів та природокористування
України, Київ*

E-mail: evtruslan@gmail.com

На рослинах огірка проявляються різні хвороби [2], серед яких небезпечною є фузаріозне в'янення. Патологію викликає гриб *Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum* Owen, який може протягом тривалого

періоду зберігатися в ґрунті або з рослинними залишками у вигляді хламідоспор. Характерні симптоми захворювання проявляються у пожовтіння листків, побуріння судин провідної системи та сильне в'янення всієї рослини. Дана хвороба є дуже поширеною у відкритому та захищеному ґрунті. Втрати врожаю, в окремі роки, можуть становити до 60 % [3].

Живильні середовища важливі для вилучення збудників хвороб рослин грибної етіології та їх подальшого вивчення. Водночас у літературі недостатньо розкрито вплив різних компонентів живильних середовищ на культурально-морфологічні характеристики грибів. Саме тому існує потреба у визначенні впливу агаризованих середовищ на ріст і розвиток мікроміцетів [1].

Дослідження проводили в умовах проблемної науково-дослідної лабораторії «Мікології і фітопатології» кафедри фітопатології ім. акад. В.Ф. Пересипкіна НУБіП України. Гриб *F. oxysporum* f. sp. *cucumerinum* був вилучений з уражених рослин огірка в умовах захищеного ґрунту. Вивчення його росту та розвитку досліджували на наступних живильних середовищах: картопляно-глюкозний агар (КГА), картопляно-морквяний агар (КМА), середовище Чапека, середовище Докса, голодний агар (ГА).

За результатами досліджень було виявлено, що ізолюваний штам гриба *F. oxysporum* f. sp. *cucumerinum* мав інтенсивну лінійну швидкість радіального росту на всіх перелічених вище живильних середовищах. На 11 добу культивування, радіус колоній (мм) гриба складав: на КГА – 72 мм, КМА – 73 мм, середовище Чапека – 69,5 мм, середовище Докса – 68,5 мм, ГА – 68,5 мм.

Живильне середовище також впливало на інтенсивність спороутворення *F. oxysporum* f. sp. *cucumerinum*. Даний показник оцінювали за допомогою мікроскопа «Olympus» та камери Горяєва. Інтенсивність спороутворення (млн шт./см²) на різних живильних середовищах становила: на КГА – 8,3 млн шт./см², КМА – 2,24 млн шт./см², середовищі Чапека – 3,2 млн шт./см², середовищі Докса – 3,51 млн шт./см², ГА – 1,32 млн шт./см². Найбільший показник інтенсивності спороутворення гриба було зафіксовано на картопляно-глюкозному агарі.

Отже, в роботі досліджено радіальну швидкість росту та інтенсивність спороношення гриба *Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum* Owen на різних живильних середовищах. Встановлено, що склад середовища впливав на дані процеси. Загалом, дослідження впливу різних факторів на збудника фузаріозного в'янення огірка дозволить зрозуміти екологію патогену. Оптимальні субстрати слід використовувати для отримання інфекційного матеріалу патогену.

Список літератури

1. Піковський М.Й., Кирик М.М. Сіра гниль рослин. Київ: ТОВ «Аграр Медіа Груп», 2010. 200 с.
2. Kyryk M.M., Pikovskiy M.Y., Azaiki S. Diagnostic signs of diseases of vegetable crops and potato. Kyiv: Phoenix, 2012. P. 175.
3. Mohd Din H., Rashed O., Ahmad K. Prevalence of Fusarium Wilt Disease of Cucumber (*Cucumis sativus* Linn) in Peninsular Malaysia Caused by *Fusarium oxysporum* and *F. solani*. *Tropical Life Sciences Research*. 2020. Vol. 31, no. 3. P. 29–45.

УДК 632.4:582.685.4

СИМПТОМАТИКА ТИРОСТРОМОЗУ ЛИПИ ТА МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗБУДНИКА ХВОРОБИ – ГРИБА *THYROSTROMA COMPACTUM* (SACC.) НÖНН.

Круковський Р.Д., Тарнавський Н.В.,
Гольцбергер Й.І., Ганищенко К.В., студенти 4 курсу
Науковий керівник: **Піковський М.Й.,** д. с.-г. наук, доцент
Національний університет біоресурсів та природокористування
України, Київ
E-mail: evtruslan@gmail.com

В умовах України інтенсивне культивування липи розпочалося з середини ХІХ ст. Нині видовий склад липи в нашій країні налічує 7 місцевих та 15 інтродукованих видів, 6 з яких можна зустріти на території ботанічного саду Національного університету біоресурсів і природокористування України [1]. На вулицях міста Київ висаджено 5 видів липи: липа серцелиста (*Tilia cordata* Mill.), липа європейська (*T. europaea*), липа широколиста (*T. platyphyllos* Scop.), липа повстиста (*T. tomentosa* Moench) і липа бегонієлиста або кавказька (*T. begoniifolia* Steven). Насадження липи цінують за довговічність, невибагливість, високу декоративність крони та приємний аромат, що є ключовими факторами при виборі культури для озеленення міст. Липа також є одним з найпродуктивніших медоносних дерев, а деревина слугує цінною сировиною для деревообробної та целюлозно-паперової промисловості.

Водночас цінність і користь липових насаджень часто знижується внаслідок ураження рослин різними патогенами. На липі паразитують збудники багатьох інфекційних хвороб [2]. Окремі з них є недостатньо вивчені.

Під час маршрутних обстежень молодих рослин липи нами звернено увагу на потемніння тканин молодих пагонів, їх всихання під час вегетаційного періоду. За результатами відбору ураженого рослинного матеріалу та проведеної у проблемній науково-дослідній лабораторії «Мікології і фітопатології» кафедри фітопатології ім. акад. В.Ф. Пересипкіна ідентифікації патогену було встановлено вид збудника. Ним виявився гриб *Thyrostroma compactum* (Sacc.) Höhn. (синонім – *Stigmia compacta* (Sacc.) M.B. Ellis). Даний патоген викликає одну з найбільш небезпечних хвороб лип – тиростромоз, або інфекційне всихання. Таксономічне положення збудника наступне: рід – *Thyrostroma*, родина – *Botryosphaeriaceae*, клас – *Dothideomycetes*, відділ – *Ascomycota*, царство – *Fungi* [3].

Дане захворювання призводить до втрати дорослими деревами липи своєї декоративності (за декілька років стовбур та крона сильно деформуються), в той час, як молоді дерева засихають після зараження. Тиростромоз є невиліковним, а його інкубаційний період становить близько двох років з моменту проникнення патогену в рослину, що ускладнює виявлення збудника на ранніх етапах прояву хвороби.

За результатами проведених досліджень, було виявлено, що першими симптомами захворювання є поява на поверхні кори некротичних, злегка вдавлених ділянок, що відрізняються більш темним забарвленням та наявністю чіткого переходу від ураженої до здорової тканини кори. З часом кора розтріскується та починає відшаровуватись, оголяючи рани. На засохлих заражених гілках з'являються чорні подушечки, які являють собою спороносні утворення.

T. compactum формує на уражених тканинах спороношення у вигляді строми. Конідієносці у гриба циліндричні. Конідії можуть мати різне забарвлення від бурого до оливкового, з 3-6 поперечними перегородками та однією поздовжньою. Їх розмір становив 48-60 x 17-25 мкм.

В Україні біологія гриба *T. compactum* залишається малодослідженою. Для запобігання розвитку патогену в урбоценозах необхідно проводити своєчасні обстеження насаджень липи на предмет виявлення ранніх симптомів прояву хвороби та проведення профілактичних заходів.

Робота виконана під егідою студентського наукового гуртка.

Список використаної літератури:

1. Колесніченко О.В., Страшок О.Ю., Грисюк С.М., Піковський М.Й., Бідолах Д.І., Ліханов А.Ф., Мельник В.І., Ляшенко А.Л.

Фітодизайнологічні аспекти екотрансформації насаджень мегаполісів: монографія. Київ: ФОП Ямчинський О.В., 2020. 380 с.

2. Колесніченко О.В., Якубенко Б.Є., Слюсар С.І. та ін. Каталог рослин Ботанічного саду НУБіПУ країни. Київ: НУБіП України, 2011. 130 с.

3. Senwana C. Towards a natural classification of *Dothidotthia* and *Thyrostroma* in *Dothidotthiaceae* (Pleosporineae, Pleosporales). *Mycosphere*. 2019. Vol. 10, № 1. P. 701–738.

УДК: 632.952:632.4:633.854.78

ЕФЕКТИВНІСТЬ ФУНГЦИДІВ ПРОТИ НЕСПРАВЖНЬОЇ БОРОШНИСТОЇ РОСИ СОНЯШНИКУ

Ларченко В. А., магістр

Науковий керівник: **Марковська О. Є.**, д.с.-г.н., професор
*Херсонський державний аграрно-економічний університет, м.
Херсон*

e-mail: lavitalab@gmail.com, mark.elena@ukr.net

Серед збудників хвороб соняшнику грибної етіології на півдні України найбільш поширеними є біла (*Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) Korf. Et Dumont.) та сіра (*Botryotiana fuckeliana* (de Bary) Whetzel) гнилі, пероноспороз (*Plasmopara halstedii* (Farlow) Berl. & deToni), фомоз (*Leptosphaeria lindquistii* Frezz.), фомопсис (*Diaporthe helianthi* M. Muntanola Cvetkovic et al., іржа (*Puccinia helianthi* (Schw) Ell. & Kellerman), вертицильозне в'янення (*Verticillium dahliae* Kleb.) тощо. Більшість цих збудників належать до справжніх грибів та досить ефективно контролюються препаратами триазолів та імідазолінів, що інгібують синтез ергостеролів у клітинах грибів.

Одним із найбільш важко контрольованих збудників хвороб соняшнику є ооміцет *Plasmopara halstedii* (Farlow) Berl. & deToni. Шкідливість патогена обумовлюється здатністю уражувати рослини практично протягом усієї вегетації, передаватися за типом «seed born + soil born diseases», відмінністю у синтезі компонентів-мішеней більшості фунгіцидів, а також наявністю значної кількості форм прояву на органах рослин соняшника.

За повідомленнями дослідників несправжня борошниста роса може бути причиною втрат від 5 до 60, а в роки епіфітотійного розвитку до 100% врожаю культури. На термін прояву та ступінь ураження рослин впливають багато чинників, головним з яких є стійкість сорту чи гібриду

й гідротермічні умови навколишнього середовища у період з 6 листків до початку дозрівання культури, а саме понижені температури, підвищена кількість опадів та тривале зволоження листової поверхні [1, 2].

Дослідження ефективності дії фунгіцидів проводили в польових умовах ДПДГ «Новокаховське» Інституту рису НААН України у 2020–2021 рр. на середньостиглому гібриді П64ЛП130. Обробку препаратами здійснювали у фазу утворення 7 листка (ВВСН 17). Облік ураженості рослин соняшнику пероноспорозом виконували до обробки фунгіцидами та через 7, 14, 21 діб після їх внесення за дев'ятибальною шкалою. Поширення хвороб та ступінь їх розвитку визначали згідно загальноприйнятих методик [3].

У результаті проведеного дослідження встановлено, що погодні умови особливо у 2021 році, призвели до значного прояву пероноспорозу, починаючи з фази розвитку культури 7–8 листків (ВВСН 17–19). Так, на необроблених посівах ступінь прояву хвороби складала 68,4%. Застосування фунгіцидів у фазу утворення 7-ми справжніх листків сприяло зменшенню ураженості рослин, порівняно з необробленим контролем на 57,7–50,1%. Ефективність препаратів коливалася в межах 73,3–84,4%. Найвищими показниками характеризувалися фунгіциди Альєтт 80WP ЗП (фосетил алюмінію, 800 г/кг) при застосуванні його нормою 2,0 кг/га та Аканто Плюс SC (пікоксістробін – 200 г/л, + ципроконазол – 80 г/л) нормою 1,0 л/га, ефективність яких становила відповідно 80,7 та 84,4% (табл. 1).

Таблиця 1

Ефективність дії фунгіцидів проти пероноспорозу соняшника

| з/п | Варіант досліджу | Норма витрат, л,кг/га | Розвиток хвороби, % | Ефективність дії, % | Урожайність | |
|-----|---|-----------------------|---------------------|---------------------|-------------|------|
| | | | | | т/га | +/- |
| | Контроль (без обробки) | - | 68,4 | - | 0,65 | - |
| | Танос 50 ВГ (цимоксаніл, 250 г/кг + фамоксадон, 250 г/кг) | 0,6 | 18,3 | 73,3 | 1,85 | 1,20 |
| | Амістар Екстра 280 с.к. (200 г/л азоксистробін + 80 г/л ципроконазол) | 1,0 | 15,5 | 77,4 | 1,93 | 1,28 |
| | Альєтт 80WP ЗП (фосетил алюмінію, 800 г/кг) | 2,0 | 10,7 | 84,4 | 2,37 | 1,72 |
| | Цілитель з.п. | 2,5 | 14,5 | 78,4 | 2,03 | 1,38 |

| | | | | | | |
|--|-----|------|------|------|------|------|
| (манкоцеб 640 г/кг + металаксил 80 г/кг) | | | | | | |
| Аканто Плюс SC (пікоксістробін – 200 г/л, + ципроконазол – 80 г/л) | 1,0 | 13,2 | 80,7 | 2,12 | 1,47 | |
| НІР ₀₅ | | | | | | 0,23 |

За результатами оцінки господарської ефективності найвищу кількість збереженого врожаю отримано при застосуванні фунгіциду Альєтт 80WP ЗП (фосетил алюмінію, 800 г/кг) нормою 2,0 кг/га, де вона становила 1,72 т/га за врожайності 2,37 т/га.

Список використаної літератури:

4. На піку можливостей: як зміцнити фунгіцидний захист соняшнику. URL: <http://surl.li/gfpwr> (дата звернення 04.04.23)
5. Контроль хвороб соняшнику: сівозміна, протруйники і фунгіциди. URL: <http://surl.li/gfpxj> (дата звернення 04.04.23)
6. Методики випробування і застосування пестицидів / С. О. Трибель та ін. Київ: Світ, 2001. 448 с.

УДК 632.938.1

СТІЙКІСТЬ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ДО БОРОШНИСТОЇ

Леоненко П., студент 4 курсу

Науковий керівник: **Гентош Д.Т.** к. с.-г. наук, доцент
*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ
e-mail: dgentosh@ukr.net*

Одним із резервів нарощування обсягів виробництва зерна ячменю є добір сортів, найкраще пристосованих до регіональних умов, таких, що відповідали б вимогам сучасної технології. За даними В.Васильєва у 1992 році в колишньому Радянському Союзі вирощувалось біля 90 сортів ярого та 30 сортів озимого ячменів [2]. Звісно, за цей період кількість сортів збільшилась. На 1999 рік в Національному генбанку України було зосереджено 7249 зразків ярого ячменю, в т.ч. в Інституті рослинництва – 3853, Устимівській дослідній станції – 872, Селекційно-генетичному

інституті – 1622 та Миронівському інституті пшениці – 902 [3]. В Україні щорічно державну експертизу проходять 50-60 сортів ярого ячменю [6].

В Україні борошниста роса ячменю ярого була розповсюджена, головним чином, у західних та південних областях України. Однак в останні роки ареал захворювання значно розширився. Щорічно хвороба проявляється у Київській, Харківській, Львівській, Вінницькій, Чернігівській, Закарпатській, Одеській, Херсонській та інших областях вирощування ячменю [1].

Шкідливість захворювання залежить від часу інфікування посівів. При сильному ураженні сходи слабшають, можуть загинути, знижується густина стояння рослин. Ураження у фазі кушіння викликає затримку розвитку кореневої системи, знижується число продуктивних стебел і число колосків та зерен у колосі. При розвитку борошнистої роси в наступних фазах погіршується налив зерна, падає загальний врожай. Математичний аналіз впливу борошнистої роси на урожайність ячменю показав, що шкідливість хвороби на півдні України складала $27,2 \pm 3,7\%$ [5].

В 2022 р. для з'ясування стійкості сортів ярого ячменю до збудника борошнистої роси нами були проведені обстеження посівів цієї культури на полях ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» Васильківського району, Київської області, за загальноприйнятою методикою [4].

Досліди проводилися в три етапи – в період фази кушення, в фазу виходу в трубку та у фазу молочно-воскової стиглості.

Ознаки прояву хвороби в фазу кушення нами не були виявлені на жодному із досліджуваних сортів.

За даними наших досліджень стійкими сортами до борошнистої роси є сорти Еней, Вакула, Фелікс та Корона. У фазу виходу в трубку ознак борошнистої роси виявлено не було. В період колосіння кількість уражених рослин складало від 15,0 до 25,0% відповідно. Інтенсивність розвитку хвороби – 4,8; 5,1; 1,5 та 5,0%.

До середньо стійких сортів за результатами досліджень можна віднести сорт Себастьян та Гетьман. В період виходу в трубку кількість уражених рослин складало 15,0 і 10,0%, при інтенсивності розвитку хвороби 2,5 і 1,5%.

У фазу молочно-воскової стиглості поширення хвороби на цих сортах становило 32,0 і 30,0%. Інтенсивність розвитку борошнистою роси складала 19,5 і 18,0%.

Таким чином, нами встановлено, що борошниста роса ячменю ярого уражує усі досліджувані сорти починаючи з фази молочно-воскової стиглості. В період молочно-воскової стиглості кількість уражених

рослин складало від 15,0 до 32,0%, при інтенсивності розвитку хвороби – 4,8-18,0%.

Список використаної літератури:

1. Арешніков Б.А. Захист зернових культур від шкідників, хвороб та бур'янів при інтенсивних технологіях / Б.А. Арешніков, М.П. Гончаренко, М.Г. Костюковський. – К. „Урожай”, 1992. – 224 с.
2. Васильев В. Ячмень / В. Васильев // Зерн. культури. – 1992. – № 1. – С.29.
3. Волкодав В. В. Сортове забезпечення національної програми “Зерно України” / В. В. Волкодав // Вісник аграрної науки. – 1997. – № 6. – С. 45–48.
4. D. T. Gentosh, V. A. Hlymiazny, O. V. Bashta, N. M. Voloshchuk, T.S . Shmyhel, et. al. (2021). Prognosis of the harmfulness of barley rust. Ukrainian Journal of Ecology, 11(3), P. 65-69.
5. Дубініна Л.А. Стійкість ячменю до хвороб в причорноморському степу України / Л.А. Дубініна, В.Е. Сечняк // Зб. наук. Пр. ВСГП. – Одеса. – 1982. – С. 104–110.
6. Загинайло М. Сортові ресурси ячменю ярого / М. Загинайло // Пропозиція. – 2005. – №12. – С. 8–12

УДК: 632.4: 633.15

ФУЗАРІОЗ КАЧАНІВ КУКУРУДЗИ: ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ТА ЗАХИСТУ

Олійник В.С., студент 4 курсу

Науковий керівник: **Башта О.В.**, доцент, к. б. наук

*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ*

e-mail: 7vzvika@gmail.com

Зростання площ посівів та недосконале застосування фунгіцидів, за зниження витрат на технології вирощування (поверхневий обробіток ґрунту, відсутність внесення фосфорних, калійних, сірчаних добрив, а також мікроелементів на культурі) призводить до погіршення фітопатологічного стану посівів кукурудзи [1].

Фузаріоз качанів є найбільш широко розповсюдженим захворюванням кукурудзи, особливо в районах з підвищеною вологістю. У цих районах уражається до 60% та більше посівів кукурудзи. Фузаріоз качанів призводить до зниження врожаю і погіршення його якості.



Рис. 1. Фузаріоз качанів кукурудзи (Олійник В.С.).

Фузаріоз є надзвичайно шкідливою хворобою. Уражене насіння кукурудзи втрачає схожість, а зі здоровим зародком дає слабкі ростки, які, як правило, гинуть, не досягнувши поверхні ґрунту. Насіння кукурудзи уражене фузаріозом не утворює сходів, а якщо зародок не пошкоджений, воно проростає із запізненням, формує слабкі паростки, які часто гинуть до виходу на поверхню ґрунту. Необхідно зауважити, що частина зернівок у хворому качані, які знаходяться на достатній відстані від фузаріозного осередку без видимих зовнішніх ознак ураження, є часто інфікованими [2].

Захворювання продовжує розвиватися при зберіганні качанів в умовах високої вологості та недостатньої аерації. Збудники роду *Fusarium* продукують фумонізини – мікотоксини, які є високо небезпечними для людини і тварин. В Україні домінуючим видом, що уражує посіви кукурудзи, є *Fusarium moniliforme* [3].

Метою роботи було дослідити особливості прояву фузаріозу качанів кукурудзи і спланувати заходи захисту в умовах приватних підприємств Бориспільського району Київської області.

У 2022 році захворювання переважно проявлялося на качанах, пошкоджених бавовниковою совкою та стебловим (кукурудзяним) метеликом. В кінці молочної - на початку воскової стиглості кукурудзи, на качанах утворилися осередки густого нальоту грибниці блідо-рожевого та білого кольору (рис. 1). Зернівки в центрі такого осередку майже цілком зруйновані, пізніше стають брудно-бурими, легко кришаться і ламаються. На сухому обрушеному зерні видніються бурі плями та білий чи блідо-рожевий наліт у вигляді коростинок, такі зернівки крихкі. В умовах вологої камери на ураженому насінні утворюється пухнастий білий або блідо-рожевий міцелій, на якому формується спороношення [2].

Іноді ураження проявляється характерним малюнком у вигляді білих променів. Ураження качанів відбувається за допомогою спор, що розносяться комахами, вітром та дощем з уражених вегетативних органів кукурудзи та рослинних решток. Уражуються насамперед травмовані качани: пошкоджені комахами або уражені біллю. Основне джерело інфекції фузаріозу качанів – післязбиральні уражені рештки, особливо обгортки качанів, на яких гриб зберігається у вигляді грибниці, склероціїв, конідіального і сумчастого спороношення, а додаткове – заражене насіння і ґрунт [2].

Важливе значення має підбір гібридів та сортів кукурудзи відповідно до кліматичних умов господарства, в якому вирощується культура. В даному господарстві проводились дослідження гібридів кукурудзи ЛГ30215 та ЛГ30273, які виявили високу стійкість до фузаріозу. Також гарний результат показав сорт Юрмала-2020. Завдяки тому, що качан щільно закритий листковими обгортками, він більш захищений від хвороб та шкідників.

Не можна нехтувати хімічними заходами захисту. Необхідно протруювати насіння перед посадкою, наприклад, можна застосувати системний, контактний-проникаючий протруйник Максим Кватро. При посіві у ранні строки дуже висока вірогідність пліснявіння насіння, ураження фузаріозом, тоді можна використати комплексний протруйник



Рис. 2. Зараження насіння фузаріозом (Олійник В.С.).

Максим XL 035 FS т.к.с., який здатен контролювати збудників хвороб як пліснявіння, так і фузаріозів. У фазу виходу волоті та цвітіння проводились обробки посівів інсектно-фунгіцидним біопрепаратом Ультрафіт.

Технічна ефективність біопрепарату Флуоресцин БТ при захворюванні фузаріоз качана (*Fusarium moniliforme*) від 6,8 до 19,6%, біопрепарат 15 Трихопсин БТ показав технічну ефективність від 13,7 до 25,2%. Біопрепарат Біоспектр БТ при прояву захворювання фузаріоз качана показав технічну ефективність від 20,6 до 31,5%.

Висновок : сорт Юрмала-2020 та біопрепарат Біоспектр БТ показали найкращі результати після проведення нами досліджень.

Список використаної літератури:

1. Рослинництво / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко; За ред. О. І. Зінченка. — К.: Аграрна освіта, 2001. — 591 с.: іл
2. Сільськогосподарська фітопатологія / І.Л. Марков, О.В. Башта, Д.Т. Гентош, О.П. Дерменко, М.Й. Піковський; за редакцією І.Л. Маркова. - Київ : Інтерсервіс, 2017. – 549 с.
3. https://agromage.com/stat_id.php?id=996.

УДК 619:615.12:006.44

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ КОРЕНЕВИХ ГНИЛЕЙ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Перетятко М. І., студентка 4 курсу

Науковий керівник: **Глим'язний В.А.**, канд. с.-г. наук, доцент
*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, Київ*

E-mail: myrosyamyss@gmail.com

Озима пшениця є основною сільськогосподарською культурою України, продукція якої використовуються в народному господарстві для виготовлення кормів, технічних та харчових цілей. Сучасні сорти та гібриди озимої пшениці за інтенсивної технології вирощування мають змогу забезпечити в Україні врожайність 60-70 і більше ц/га.

Низька врожайність посівів пшениці може бути обумовлена різними чинниками, але однією з головних причин є шкідливі організми. Життєдіяльність патогенних організмів, які викликають хвороби рослин, призводить до зниження продуктивності культур і як наслідок втрати до 30 % потенційної врожайності. Кореневі гнилі відносять до найбільш поширених та небезпечних хвороб пшениці озимої [1]. З огляду на це, вивчення їх поширення, шкідливості, симптомів розвитку, а також біологічних особливостей їх збудників є актуальним завданням сучасних досліджень в захисті рослин. Відомо кілька видів кореневих гнилей на озимій пшениці, серед яких в Україні найбільш поширені: звичайна, фузаріозна, офіобольозна, церкоспорельозна та ризоктоніозна .

В умовах фермерського господарства “Бойка Дмитра Олексійовича” (Кіровоградської області, Голованівського району, с. Кіндратівка) було досліджено стійкість сортів пшениці озимої до кореневої гнилі та вплив передпосівної обробки фунгіцидами насіння культури на розвиток хвороби.

На полях господарства були посіяні сорти озимої пшениці: Центилівка та Колонія . За результатами наших досліджень можна стверджувати, що рослини сорту Центилівка мали зимостійкість 8,6 балів, а Колонія - 9 балів. А також встановлено, що на рослинах сорту Колонія розвиток кореневих гнилей був на 2,4% меншим в порівнянні з рослинами сорту Центилівка (табл. 1).

Таблиця 1. Стійкість сортів пшениці озимої до вилягання та кореневої гнилі (ФГ “Бойка Дмитра Олексійовича”, 2022 рік)

| № п/п | Назва сорту | Стійкість до вилягання, бал | Розвиток хвороби, % |
|-------|-------------|-----------------------------|---------------------|
| 1 | Колонія | 9 | 9,6 |
| 2 | Центилівка | 8,6 | 12 |

Із літературних даних відомо, що імунних і високо стійких сортів пшениці озимої до корневих гнилей не існує. Тому виникає необхідність пошуку інших методів захисту культури від хвороби. Протруєння насіння пшениці озимої фунгіцидами є ефективним заходом обмеження розвитку корневих гнилей на ранніх етапах розвитку рослини. В умовах господарства насіння озимої пшениці було протруєне препаратом Ламардор Про, що дало можливість контролювати розвиток хвороби на високому рівні (табл.2).

Таблиця 2. Вплив фунгіцидів на посівні якості насіння, розвиток корневих гнилей та продуктивність пшениці озимої (сорт Колонія, ФГ “Бойка Дмитра Олексійовича”, 2022 рік)

| Варіант досліду | Схожість, % | Кореневі гнилі (фаза бутонізації) | | Урожайність ц/га |
|---------------------------|-------------|-----------------------------------|---------------------|------------------|
| | | Поширення хвороби, % | Розвиток хвороби, % | |
| Контроль (без протруєння) | 85 | 73 | 22 | 47,8 |
| Ламардор Про (0,5 л/т) | 89 | 46 | 9,6 | 56,3 |

Як видно з даних таблиці 2, застосування препарату Ламардор Про (0,5 л/т) сприяло підвищенню схожості насіння на 4%, зниженню розвитку хвороби на 12,4 % та підвищенню продуктивності рослин на 8,5 ц/га в порівнянні з рослинами без протруєння насіння.

Список використаної літератури:

1. Пересипкін В.Ф. Сільськогосподарська фітопатологія: Підручник.- К.:Аграрна освіта, 2000. – 415 с.

УДК: 632:635.652

ШКІДЛИВІСТЬ ОСНОВНИХ ХВОРОБ КВАСОЛІ

Поєдинцева А., аспірант

Науковий керівник: **Жукова Л. В.**, канд. с.-г.н., доцент,

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

e-mail: lubov.zukova.2017@gmail.com

Нині квасоля – цінна високобілкова культура, яка має багатостороннє використання в народному господарстві. Основне її призначення продовольче: насіння та боби вживають в їжу в свіжому і консервованому вигляді та є джерелом необхідного для організму людини комплексу амінокислот. Завдяки азотфіксуючим бактеріям квасоля засвоює азот з повітря та збагачує ним ґрунт, як просапна культура полегшує боротьбу з бур'янами та є відмінним попередником для всіх сільськогосподарських культур, особливо для озимої пшениці.

Незважаючи на велику кількість різноманітних переваг квасолі звичайної, як цінної високобілкової культури, обсяги промислового виробництва в країні залишаються недостатніми. Причинами цього є низька продуктивність культури, відсутність сортів та належної техніки для механізованого збирання, ряд негативних факторів організаційно економічного характеру, а основні посівні площі зосереджені в приватному секторі, які піддаються різним захворюванням.

Метою наших досліджень було встановити шкідливість основних хвороб квасолі. Серед грибних хвороб квасолі фузаріоз займає особливе місце. Із літературних даних відомо, що основними типами кореневої гнилі квасолі являються: фузаріозна, пітіозна, ризоктоніозна і аскохітозна. Із найбільш поширених і шкочинних є фузаріозна коренева гниль, розвиток якої в окремі роки може сягати до 50 %, що в свою чергу призводить до зниження врожаю.

Фузаріоз проявляється у формі кореневої гнилі і в'янення рослин, що можуть спостерігатися одночасно. Кореневі гнилі виявляються впродовж вегетаційного періоду. Шкідливість їх залежить від того, в який період розвитку була уражена рослина. Вона не обмежується тільки кількісними втратами, знижується якість урожаю, уражені корені набагато гірше використовують добрива.

Особливо велика небезпека для сходів, фузаріуми спричиняють загнивання проростків, коренів і сім'ядолей. У молодих рослин спочатку буріє і потовщується підсім'ядове коліно, а потім прикоренева частина стебла чи головний корінь. Клітини тканин коренів рослин під дією

токсинів і ферментів розм'якшуються і руйнуються. Згодом місця ураження набувають темно-коричневого забарвлення, на них утворюються різної глибини виразки, тріщини. Пригнічені рослини часто загнивають. На більш дорослих рослинах зернобобових культур темніє і відмирає коріння, або основа стебла.

В патогенезі загибелі квасолі від кореневих гнилей беруть участь декілька збудників. Найбільш розповсюдженими є *Fusarium solani Appel et Wr.* і *F. oxysporum Schlecht.* За даними наших досліджень найбільш часто зустрічаємим видом в патогенезі кореневих гнилей квасолі був вид *F. oxysporum*, розвитку якого сприяє жарка, суха погода. Підвищена температура повітря і гострий дефіцит вологи в ґрунті обумовлює утворення в ньому тріщин, травм на корінні і основі стебла, що сприяє масовому ураженню коренів і проникненню збудника в судинну систему рослин/

Інтенсивність розвитку фузаріозу різна в залежності від видового складу збудників в окремих агрокліматичних зонах, рівня стійкості районуваних сортів, агротехніки і впливу екологічних факторів. Загортання насіння в ґрунт на велику глибину, запізнення із сівбою призводить до посиленого розвитку кореневої гнилі. Порушення норм висіву також сприяє розвитку цього захворювання.

Антракноз зумовлює випадання сходів, погіршення товарних і насінневих якостей насіння, зниження врожаю. Рослини квасолі уражуються антракнозом протягом всього періоду вегетації, особливо в період формування бобів. На листках дорослих рослин утворюються кутасті, бурі або темно-бурі плями. Тканина, уражена в суху погоду, випадає, внаслідок чого утворюються дірки. В уражених бобах формується зморшкувате, покрите бурувато-темними плямами насіння.

У польових та лабораторних дослідженнях відмічено, що антракноз, збудником якого є гриб роду *Colletotrichum lindemuthianum* Br.et. Cav. проявлявся на таких сортозразках: Madera, Ясочка, Славія, Панна Limilaght, Goldmari. Ознаки хвороби були виявлені в період формування бобів. Поширеність антракнозу становила до 20 %.

За результатами досліджень, проведених нами в умовах ДП ДГ «Елітне» Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, великий відсоток уражених рослин фузаріозом був відмічений на інфекційному фоні. Найбільш уражені сорти: Галактика – 40,3 %, Надія – 20,5 %, Несподіванка – 49,1 %.

З метою обмеження поширеності зазначених хвороб, необхідно створити умови для нормального росту і розвитку рослин квасолі. Обов'язкове протруювання насіння, сівба в оптимальні строки, руйнування ґрунтової кірки боронуванням, тобто ряд заходів,

направлених на створення найбільш сприятливих для росту і розвитку рослин умов. Ще більш широкі можливості для підвищення стійкості рослин до хвороб відкриваються при використанні мікроелементів. При надходженні в рослину вони здатні впливати на фізіологічні і біохімічні процеси, в тому числі пов'язані з захисними реакціями рослин проти збудників хвороб.

Недосконалість сортименту культури, особливо в плані стійкості до хвороб, недостатність досліджень, пов'язаних з визначенням принципів добору зразків квасолі для селекції культури на стійкість до збудників хвороб, характеру взаємозв'язків між стійкістю та основними господарськими ознаками, визначенням видового складу найбільш шкідливих хвороб, а також закономірностей успадкування стійкості, визначають актуальність даного напрямку досліджень.

УДК 632.4: 633.11

ОСОБЛИВОСТІ ДІАГНОСТИКИ САЖКОВИХ ХВОРОБ ПШЕНИЦІ

Сердюкова М.М., студент 4 курсу

Науковий керівник: **Башта О.В.**, к. б. наук, доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

e-mail: mbelogriva@gmail.com

Пшениця - це стратегічна злакова культура, яка має дуже важливе економічне та національне значення, тому захист її від шкідливих організмів є необхідним.

Важливе місце займають грибні хвороби пшениці серед яких найпоширенішими є тверда та летюча сажка, фузаріоз, септоріоз, іржа, борошниста роса, альтернаріоз тощо.

Найбільш поширеними хворобами серед сажкових грибів є тверда (гриби *Tilletia caries* Tul., *Tilletia levis* Kuehn., *Tilletia triticoides* Saul., *Tilletia intermedia* Gassner.), летюча (*Ustilago tritici* Pers.), карликова (*Tilletia controversa* Kuehn.) та стеблова сажка (*Urocystis tritici* Koern.).

Шкідливість може бути спричинена як відкритим недобором урожаю через формування спорової маси замість зерна в колосі, так і прихованим недобором через розріджування посівів внаслідок відмирання заражених рослин.

Для недопущення поширення сажкових хвороб обов'язковим заходом захисту є діагностика насіння пшениці перед сівбою.

Діагностувати хвороби розпочинаємо ще польовим методом, але домінуюче значення для визначення сажкових хвороб має лабораторна діагностика, якою ми і займалися.

Отже, метою досліджень є вивчення особливостей діагностики сажкових хвороб пшениці для подальшого планування методів захисту та запобігання втрат врожаю.

Дослідження було проведено на базі проблемної науково-дослідної лабораторії мікології та фітопатології кафедри фітопатології ім. акад. В.Ф. Пересипкіна.

Ідентифікація патогенів у насінні є складним завданням через те, що сажкові хвороби не виявляються класичним біологічним методом пророщування насіння в межах фітопатологічної експертизи.

Для ідентифікації збудників сажкових хвороб у насінні необхідно застосовувати спеціальні методи. Наприклад, для виявлення зараженості летючої сажки використовують метод аналізу зародків, де і локалізується інфекція. Для виявлення твердої сажки пшениці проводять аналіз наявності спор патогенного організму на поверхні насіння (рис. 1) [1,2].



Рис. 1. а - уражене насіння твердою сажкою в колосі пшениці; б – сорус з теліоспорами (фото автора)

Зерно оцінюється на двох етапах. Спочатку проводиться візуальна оцінка з використанням мікроскопу. На другому етапі проводять мікологічне дослідження. Мікологічна експертиза надає остаточні результати щодо визначення класу зерна (табл.1).

Табл.1. Норми вмісту сажки та різжок для різних класів пшениці [3].

| Класи / тип пшениці | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------|------|------|------|------------------------------|-----|
| М'яка пшениця | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,1 (0,05 сажка, різки 0,05) | - |
| Тверда пшениця | 0,05 | 0,05 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |

Висновок. Для отримання високих та стабільних урожаїв сільськогосподарських культур, необхідно мати належну якість насіння, що є однією з основних вимог. Щоб уникнути втрат та покращити якість врожаю пшениці, необхідно проводити діагностику наявності сажкових хвороб. Ця процедура має важливе значення.

Список використаної літератури:

1. Піковський М.Й. Патологія насіння сільськогосподарських культур / М.Й. Піковський, М. М. Кирик, К. – Видавничий центр НУБІП, 2012. - 212 с.
2. ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. [Чинний від 01.01.2004]. Вид. офіц. Київ: Держспожив-стандарт України, 2003. 148 с.
3. ДСТУ 3768:2019. Пшениця. Технічні умови. [Чинний від 10.06.2019]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2019. 19 с.

УДК 578.4: 004.75

ДОСЛІДЖЕННЯ ІНДУКЦІЇ ФЛУОРЕСЦЕНЦІЇ ХЛОРОФІЛУ ДЛЯ ЕКСПРЕСНОГО ВИЯВЛЕННЯ ВІРУСІВ РОСЛИН

Смолянінов Д.І., студент 4 курсу
Науковий керівник: **Таран О.П.**, канд. біол. наук
*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ
e-mail: death9dropper@gmail.com*

Віруси рослин поширені по всьому світу і вважаються одними з найбільш критичних патогенів рослин, що призводить до серйозних економічних втрат у продуктивності та якості врожаю. На відміну від

шкідників, грибів і бактерій, жодні прямі методи боротьби не можуть використовуватися проти вірусів. Боротьба з вірусними хворобами рослин залежить насамперед від генетичної стійкості рослин-господарів та їх середовища, а також від ефективності синтетичних пестицидів для боротьби з переносниками, що є важливою стратегією боротьби з вірусними захворюваннями. Крім цього, контроль за вірусними інфекціями є дієвим заходом проти їх поширення. Вірусні інфекції є біотичним стресовим чинником щодо рослин-хазяїв. Їх вплив виявляється на рівні зміни багатьох фізіологічних функцій організму, тому раннє виявлення і встановлення вірусного інфікування у рослині є важливим етапом контролю.

Сучасні вирішення проблеми швидкого і високопродуктивного оцінювання рослин, тобто фенотипування, потребує універсальних експресних методів оцінювання стану рослин в умовах дії стресових факторів. Важливою вимогою до таких методів є можливість реалізації неінвазивного дослідження, що дозволяє одержати великі масиви даних прижиттєвого дослідження рослин. Показано, що, досить інформативним та експресним є метод індукції флуоресценції хлорофілу [1]. За інтенсивністю флуоресценції та її змінами можна оцінювати стан рослини в умовах дії стресових факторів незалежно від природи їх походження, оскільки процеси накопичення енергії у листях живої рослини і її випромінювання у вигляді флуоресценції є конкурентними. Накопичення енергії світла відбувається завдяки фотосинтетичному електронно-транспортному ланцюгу клітини живої неушкодженої стресом рослини. Вплив стресового фактора будь-якої природи перш за все взаємодіє з мембраною клітини, яка є її природним бар'єром. Це відразу викликає каскад зсувів чи змін в обміні речовин усередині клітини і перш за все призводить до руйнування електронно-транспортних ланцюгів. Наслідком цих негативних процесів є зміна інтенсивності флуоресценції аж до її зникнення. Таким чином, за результатами реєстрації і подальшої комп'ютерної обробки флуоресценції хлорофілу у живій рослині в умовах дії стресових факторів різної природи можна оперативно визначити її стан [2].

Метою нашої роботи була розробка підходів для виявлення вірусного інфікування рослин з використанням досліджень індукції флуоресценції хлорофілу. Такий підхід дозволяє виявити рослини, інфіковані вірусом. Вимірювання флуоресценції хлорофілу (ІФХ) проводили із застосуванням приладу «Флоратест», розробленого Державним науково-інженерним центром мікроелектроніки Інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова [3]. Об'єктом дослідження були рослини квасолі (*Phaseolus vulgaris*, L), інфіковані вірусом звичайної мозаїки

квасолі (*Been common mosaic virus*, BCMV). Контрольні рослини – неінфіковані інтактні рослини квасолі. Методом порівняння був імуноферментний аналіз (ІФА), який підтвердив вміст антигенів вірусу у зразках рослин: показники оптичної щільності зразків були в межах $0,654 \pm 0,025$ OD. При аналізі кривих Каутського, одержаних за допомогою приладу «Флоратест», було визначено ряд показників і коефіцієнтів ІФХ, що дозволило оцінити вплив розвитку вірусної інфекції на стан рослин. Стаціонарний рівень флуоресценції *Ft* характеризується динамічною рівновагою між процесами, що викликають збільшення флуоресценції, і процесами, що ведуть до її зниження. У рослин з вірусною інфекцією індекс *Ft* був у середньому на 21% нижчим, ніж у контролі. Найбільш інтегральний коефіцієнт *Kpl*, що характеризує ефективну структуру організації пігментної системи (PSII), в умовах вірусної інфекції становив 0,37, а в контролі – 0,33, тобто зросла частка реакційних центрів, які не відновлюють первинний АК акцептора електронів. Наші дослідження показали, що під час вірусної інфекції відбуваються значні зміни в індукції флуоресценції, що може свідчити про деградаційні умови, які можуть впливати як на фотосинтетичний апарат рослини, так і на його компоненти. Крім того, ці зміни відбуваються в той момент, коли скупчення вірусних частинок ще не дає можливості виявити вірусну інфекцію. Це дозволяє зробити висновок про сигнальну роль зміни індукції флуоресценції хлорофілу для ідентифікації інфекційного процесу в рослинах. Подальші дослідження покажуть можливість виявлення критичних точок для більш точного визначення процесу зараження рослин.

Список використаної літератури:

1. Niederbacher B., Winkler J.B., Schnitzler J.P. Volatile organic compounds as non-invasive markers for plant phenotyping// *Journal of Experimental Botany*. – 2015. – V. 66, № 18. – P.5403–5416. - <https://doi.org/10.1093/jxb/erv219>.
2. Нова інформаційна технологія експрес-оцінювання стану рослин в умовах дії стресових факторів / В. О. Романов, І. Б. Галелюка, О. В. Вороненко, В. М. Груша // *Комп'ютерні засоби, мережі та системи*. - 2016. - № 15. - С. 94-101. - http://nbuv.gov.ua/UJRN/Kzms_2016_15_14.
3. Груша В.М. Інформаційні технології для дослідження індукції флуоресценції хлорофілу // *Комп'ютерні засоби, мережі та системи*. – 2014. – № 13. – С. 109 –116. 3. <http://dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/84836>

УДК 632.93:631.53.01:633.11

КОНТРОЛЬ ФУЗАРІОЗНОЇ КОРЕНЕВОЇ ГНИЛІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПРОТРУЮВАННЯ НАСІННЯ

Тищенко А. В., студент 4 курсу

Науковий керівник: **Грицюк Н. В.**, к.с.-г.н., доцент

Поліський національний університет, м. Житомир

e-mail: ngritsyuk78@gmail.com

Озима пшениця є однією із самих цінних продовольчих культур. За посівними площами та валовим збором цінного та високоякісного зерна у світовому землеробстві пшениця озима займає одне з перших місць серед зернової групи культур. До факторів, які знижують урожайність та якість пшениці озимої відносять фузаріозну кореневу гниль. Недобір урожаю від цієї хвороби може досягти від 5 до 50 % і більше [1]. У поширенні цієї хвороби важливу роль відіграють ґрунтова і насіннева інфекції, а також агрокліматичні умови вегетаційного періоду – температура та вологість ґрунту, а також фізіологічний стан рослин.

Протруювання насіння – першочерговий етап інтегрованого захисту зернових культур, що впливає на формування оптимального фітосанітарного стану посівів, зокрема, на динаміку розвитку корневих гнилей. Дуже важливо те, що і хімічне навантаження на доквілля, і вартість обробки 1 га посівів при застосуванні протруйників є найнижчими. Цей захід дає змогу знезаразити посівний матеріал від збудників хвороб, розміщених на поверхні та всередині зерна, частково в ґрунті й рослинних рештках [2]. Застосування захисних засобів проти інфекції насіння дасть змогу збільшити врожай до 12%. За сучасних умов сільськогосподарського виробництва для захисту пшениці озимої рекомендується низка протруйників, які різняться між собою спектром дії та ефективністю застосування [3].

У разі використання сучасних препаратів протруювання насіння відповідає основному принципу інтегрованої системи захисту рослин – безпечно для навколишнього середовища і дає максимальний ефект. У «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні» для знезараження зерна рекомендовано більше 20 препаратів [4], з якими проведено низку досліджень у різних зонах України [1–5]. Тому, протруєння насіння є економічно вигідним заходом захисту посівів від насінневої та ґрунтової і часткова аерогенної інфекції.

Мета наших досліджень полягала у визначенні ефективності протруйників проти фузаріозної кореневої гнилі пшениці озимої в умовах навчально-дослідного поля Поліського національного університету.

Дослідження проводили протягом 2021–2022 рр. в умовах навчально-дослідного поля Поліського національного університету (с. Велика Горбаша Житомирської області). Грунт дослідних ділянок дерново-підзолистий. Пшеницю сіяли 20 вересня, сортом Лісова Пісня. Норма висіву насіння 5 млн. схожих насінин на гектар. У фазу кущення обробляли проти бур'янів гербіцидом Гранстар, 15 г/га. Площа облікової ділянки 50м² повторність 4 разова. Ступінь ураження фузаріозної кореневої гниллю визначали за методикою відбору пробних снопів. Снопи відбирали у фазі повної стиглості у чотирьох місцях з двох суміжних рядків довжиною 0,5 м. Рослини після відбори мили і обліковували за такою шкалою:

0 бала – рослина здорова.

1 бал – уражено до 25 % кореневої системи;

2 бал – уражено 25–50% коренів;

3 бал – уражено більше 50% кореневої системи [1].

Обробку насіння проводили у день посіву такими препаратами:

Вітавакс 200 ФФ ВСК, діюча речовина: карбоксин 200 г/л + тирам 200 г/л. Карбоксин – це системний фунгіцид, що абсорбується до тканин зернини та проростка, захищаючи їх як від патогенів, на поверхні зернини, так і від патогенів, котрі можуть знаходитися всередині неї. Тирам – це контактний фунгіцид широкого спектру дії, що контролює патогени, котрі знаходяться на поверхні насіння та у ґрунті.

Максим Форте 050 FS, т.к.с., діюча речовина: флудіоксоніл 25 г/л + тебуконазол 15 г/л + азоксистробін 10 г/л.

Селест ТОП 312,3 FS,ТН, діюча речовина: дифеноконазол, 25 г/л + флудіоксоніл, 25 г/л + тіаметоксам, 262,5 г/л. **Дифеноконазол** – фунгіцидна системна діюча речовина, діє на ґрунтову і насіннєву інфекцію, забезпечує захист кореневої системи та сходів рослин. **Флудіоксоніл** – фунгіцидна діюча речовина контактної дії з невеликим проникаючим ефектом, аналог природного антибіотика, повністю контролює хвороби на поверхні бульб і насінні. **Тіаметоксам** – інсектицидна діюча речовина, позитивно впливає на схожість і силу росту.

У ході наших досліджень було визначено шкідливість фузаріозної кореневої гнилі (табл. 1).

Таблиця 1.

**Шкідливість фузаріозної кореневої гнилі пшениці озимої
(сорт Лісова пісня, 2021-2022 рр.)**

| Ураженість | | Маса зерна з колосу | | Маса 1000 зерен з колосу | |
|--------------|----------------------|---------------------|-----------------|--------------------------|-----------------|
| бали | ступінь, % | г | +/- до контролю | г | +/- до контролю |
| 1 (контроль) | Дуже слабке, < 10 | 1,2 | – | 45,0 | - |
| 2–3 | Слабке, 10–21 | 0,9 | 0,3 | 41,0 | – 4 |
| 4–5 | Середнє, 22–33 | 0,7 | 0,5 | 39,0 | – 6 |
| 6–7 | Сильне, 34–45 | 0,6 | 0,6 | 34,0 | – 11 |
| 8–9 | Дуже сильне, >45 | 0,4 | 0,8 | 30,0 | – 15 |

Залежно від ступеня ураженості пшениці озимої цією хворобою продуктивність рослин знижується від 9–50 %. При ступені ураженості рослин від 10–21 % маса зерна з колосу зменшується в порівнянні із контрольним варіантом на 0,3 г і маса 1000 зерен на 4 г. При сильному ступені ураженості озимої пшениці цією хворобою 34–35 % маса зерна з колосу зменшується на 0,6 г і маса 1000 на 11 г.

Найбільше зниження маси зерна з колосу озимої пшениці 0,8 г і маса 1000 зерен до 15 г спостерігається у варіанті де ступінь ураженості рослин становить більше 45 %. Таким чином, фузаріозна коренева гниль озимої пшениці в умовах Черняхівського району є надзвичайно розповсюдженою і шкідливою хворобою, яка щорічно знижує урожай від 9–50 %.

А тому, для отримання стабільних урожаїв зерна пшениці озимої необхідно проводити додаткові заходи захисту цієї культури від корневих гнилей.

За попередніми даними, у Житомирському районі в умовах навчально-дослідного поля Поліського національного поширення фузаріозної кореневої гнилі становить 50 %, а тому виникає виробнича необхідність удосконалити існуючу систему захисту посівів пшениці озимої від цієї хвороби, а саме проводити протруєння насіння одним із запропонованих препаратів. (табл. 2).

Таблиця 2.

Технічна ефективність застосування фунгіцидів при обробці насіння пшениці озимої (сорт Лісова пісня, 2021-2022 рр.)

| Варіанти дослідів | Ураження | | | | Техніч на ефект ив- ність, % |
|--------------------------------------|--------------|-------------------------|----------------|-------------------------|---|
| | поширення, % | | розвиток, бали | | |
| | середня | +/- до конт- ролю | серед ня | +/- до конт- ролю | |
| Контроль (обробка водою); | 84 | – | 3,6 | – | – |
| Вітавакс 200 ФФ, ВСК, 2,5 л/т | 32 | – 52 | 0,6 | –3,1 | 81,4 |
| Максим Форте 050 FS, т.к.с., 1,5 л/т | 38 | –46 | 0,5 | –3,2 | 84,0 |
| Селест ТОП 312,3 FS,ТН, 1,0 л/т | 33 | – 51 | 0,3 | –3,4 | 89,3 |

При протруєнні насіння хімічним препаратом Вітавакс 200 ФФ, ВСК (2,5 л/т) поширення хвороби порівняно з контрольним варіантом зменшилося на 52%, а розвиток – на 3,1 бали, технічна ефективність – 81,4 %. При застосуванні препаратів Максим Форте 050 FS, т.к.с., (1,5 л/т) та Селест ТОП 312,3 FS,ТН, (1,0 л/т) поширення фузаріозної кореневої гнилі було 38 % та 33 %, при цьому розвиток хвороби – 0,5 бали та 0,3 бали. Технічна ефективність застосування Максим Форте 050 FS, т.к.с., (1,5 л/т) становила 84,0 %, Селест ТОП 312,3 FS,ТН, (1,0 л/т) 89,3 %.

Висновки. Фузаріозна коренева гниль – основна хвороба пшениці озимої, яка виявляється щорічно. Максимальні значення показників поширення і розвитку цієї хвороби у роки досліджень становили 84 % і 3,6 бали відповідно. Встановлено, що шкідливість фузаріозної кореневої гнилі, залежно від балу та ступеня ураження, виявляється у зменшенні маси зерна з 1 колосу (до 33,3 %) та маси 1000 зерен (до 66,6%) порівняно з неуряженими рослинами.

Досліджувальні препарати Вітавакс 200 ФФ, ВСК, 2,5 л/т, Максим Форте 050 FS, т.к.с., 1,5 л/т, Селест ТОП 312,3 FS,ТН, 1,0 л/т проявили себе з позитивної сторони відносно хвороби, але найвищу технічну ефективність спостерігали при застосуванні протруйника Селест ТОП 312,3 FS,ТН, (1,0 л/т).

Список використаної літератури:

1. Грицюк Н. В., Дереча О. А., Бакалова А. В., Складановська Я. М., Попелянська Т. В. Ефективність комплексного застосування препаратів різного походження проти фузаріозної кореневої гнилі пшениці озимої. Вісник ПДАА. 2019. № 3. С. 57–64. doi.org/ 10.31210/visnyk2019.03.07
2. Яцух К.І., Ващишин О.А, Пристацька О.Н., Тимчук І.С., Ефективність протруйників проти корневих гнилей пшениці озимої. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2021. Вип. 70 (1). С. 166–182. DOI: 10.32636/01308521.2021-(70)-1-12
3. Ковалишина Г., Гудзенко В. Висів якісно захищеним насінням – шлях до високого врожаю. Пророзиція. 2013. (213) № 3. С. 114–115
4. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. Київ : Юнівест Медіа, 2022. 1024 с.
5. Черв'якова Л.М., Панченко Т.П., Цуркан О.В., Адаменко Н.М., Алгоритм оцінки повноти протруєння насіння пшениці та ячменю. Захист і карантин рослин. 2019. Вип. 65. С. 212–224 doi.org/10.36495/1606-9773.2019.65.212-224.

УДК 632.4: 632.18

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ БОРОШНИСТОЇ РОСИ ВІВСА ПОСІВНОГО

Торовчик С.Ю., студент 4 курсу

Науковий керівник: **Гентош Д.Т.**, доцент, к. с.-г. наук

*Національний університет біоресурсів та природокористування
України, м. Київ*

e-mail: ltorovchuk@gmail.com

Овес належить до важливих зернофуражних культур. У його зерні містяться: білок – у середньому 13,26%, крохмаль – 40,8%, жир – 4,67%, зола – 4,05%, цукор – 2,35%, вітаміни В1, В2. Тому овес є незамінним концентрованим кормом для коней, великої рогатої худоби, особливо молодняку, домашньої птиці. Відзначається зерно високою поживністю: 1 кг його відповідає одній кормовій одиниці із вмістом 85-92 г протеїну. Зерно вівса широко використовується не тільки в сільському господарстві, а й житті людини. Це і вівсяні крупи і харчові галети, смачне печиво, сурогат кави, а також випічка.

На продуктивність вівса значний негативний вплив має ураження його різними хворобами. Суттєвої шкоди вівсу завдає така хвороба, як борошниста роса. Збудник – сумчастий гриб *Erysiphe graminis* (DC)

(синонім *Blumeria graminis* (DC) Speer.). У результаті цього середньорічні втрати зерна можуть становити до 30%, а в період епіфітотій перевищувати 50%.

Стійкість рослин до хвороб успадковується, тому основним методом запобігання ураженню ними вівса є створення імуностійких сортів. Цей метод в усьому світі вважається найефективнішим щодо захисту рослин із погляду охорони навколишнього середовища [1].

Хвороба проявляється протягом вегетації рослин. На сходах вона спочатку з'являється на піхвах листків у вигляді матових плям, а пізніше у вигляді білого пухкого нальоту, який ущільнюється і перетворюється у ватоподібні подушечки. Потім наліт поширюється на листову пластинку, частіше з верхнього, а іноді з обох боків. З ростом рослин наліт поширюється на стебла, листки, листові піхви і колосся. Згодом він набуває жовто-сірого забарвлення і на ньому утворюються плодові тіла збудника хвороби - клейстотеції у вигляді чорних крапок.

Зараження молодих рослин здійснюється конідіями, які формуються на падалиці, та сумкоспорами.

Розвитку хвороби сприяють: пізня сівба вівса, густий стеблостій при завищених нормах висіву насіння, вирощування сприятливих до хвороби сортів.

На озимих культурах збудник борошнистої роси зимує у вигляді поверхневої грибниці, переважно у піхвах листків. Додатковим джерелом інфекції є клейстотеції на уражених рослинних рештках [2].

Проти хвороби ефективним заходом є дотримання сівозміни, просторової ізоляції між злаковими колосовими культурами, між насінневими і товарними посівами вівса, оптимальні строки сівби і норми висіву, вирощування стійких сортів, збалансоване живлення, ретельне загортання пожнивних решток у ґрунт, своєчасне знищення падалиці, обґрунтоване і своєчасне застосування фунгіцидів [1].

Збудники захворювання зимують на озимині у вигляді міцелію, та клейстотеціями у рослинних залишках.

Активному розвитку та поширенню хвороби сприяє затінення і короткий період освітлення. Інтенсивне розповсюдження відбувається також за наступних умов:

- надто ранній строк посіву;
- надмірне внесення азотних добрив;
- чергування теплих та дощових днів;
- високі температури весною та восени.

Життєвий цикл збудника передбачає як безстатеву, так і статеву стадію. Статевий життєвий цикл включає в себе зимівлю збудника, як міцелію в насінні, так і на уражених рештках. Статеві плодові тіла –

клейстотеції утворюються на рослинах після врожаю восени. Аски з аскоспорами утворюються наприкінці вегетації чи наступної весни, в залежності від кліматичних умов [2].

Для захисту рослин вівса посівного в період активної вегетації від таких хвороб, як борошниста роса, гельмінтоспоріозні плямистості (смугаста, темно-бура, сітчаста), застосовують наступні фунгіциди: Альто Супер 330 ЕС к.е. (0,5 л/га), Колосаль 25% (1,0 л/га), Фалькон 46% к.е. (0,6 л/га), Фолікур БТ 22,5% к.е. (1,0 л/га) [1].

Список використаної літератури:

1. Грибні хвороби вівса та їх контроль <https://www.agronom.com.ua/grybni-hvoroby-vivsa-ta-yih-kontrol/>
2. Сільськогосподарська фітопатологія / І.Л. Марков, О.В. Башта, Д.Т. Гентош, О.П. Дерменко, М.Й. Піковський; за редакцією І.Л. Маркова. - Київ : Інтерсервіс, 2017. – 549 с.

УДК: 632.93:633.35

ОСОБЛИВОСТІ ЗАХОДІВ ЗАХИСТУ ГОРОХУ В УМОВАХ ВИРОЩУВАННЯ

Унгурян Д.В., магістр

Науковий керівник: **Безпалько В.В.**, доцент, к.с.-г.н.,
Державний біотехнологічний університет, м. Харків
e-mail: bezpalkovaltentyna@gmail.com

Загальний рівень виробництва зерна гороху в Україні з кожним роком падає. Це викликано загальним зменшенням посівних площ та суттєвим зниженням урожайності, що обумовлено низьким рівнем технологічного забезпечення вирощування нових сортів. Цей недолік було частково усунуто селекціонерами шляхом виведення сортів, що не осипаються, проте вони були схильними до вилягання. Більшого успіху було досягнуто шляхом виведення сортів нового морфологічного типу, з вусатими листками, в яких форма листкових пластинок залишається лише у прилистків, а листочки перетворилися у розгалужені вуса [1].

Світова потреба в білку зумовлює інтенсивне вирощування бобових культур. Однією з таких є горох, загальна посівна площа якого у світі складає близько 7,0 млн. га. Серед країн найбільші його посівні площі в Канаді, Індії, Китаї, Австралії. Середня врожайність у країнах Європейського Союзу складає 4,5– 5,5 т/га. Перехід до вирощування сортів гороху безлисточкового морфотипу, придатного до прямого

комбайнування, вимагає ретельних досліджень і розроблення сучасних технологій його вирощування [2]. Вирощування гороху пов'язане з вивченням інфекційних хвороб культури і обґрунтуванням заходів по боротьбі з ними.

В останні роки підвищилась зацікавленість до культури гороху як джерела якісного й дешевого білка. Біологічні особливості культури і збудників мають свої особливості в залежності від регіону вирощування гороху. Тому питання оптимізації і захисних заходів є актуальним на сьогодні.

Мета досліджень вивчити поширеність основних інфекційних хвороб, фактори що впливають на їх розвиток та дати оптимальні рекомендації по захисту культури від них. Для досліджень використовували горох сорту Отаман.

Дослідження виконувалися в умовах ТОВ «ЗМІВ – АГРО» Зміївського району Харківської області у 2020-2022 рр.

Значної шкоди урожаю гороху можуть нанести захворювання – аскохітоз, фузаріоз, іржа, борошниста роса, коренева гниль, звичайна мозаїка та інші [3].

Горох уражує темний та блідий аскохітози. Обидва розвиваються найкраще в вологих умовах, коли літо рясне дощами. Хоча аскохітоз любить вологу, хвороба також виникає і в посушливі роки, правда, з меншою шкодою на економічному рівні. Уражене аскохітозом насіння гороху втрачає схожість та може призвести до сильного зріджування посівів. Висіяне в ґрунт хворе насіння формує уражені сходи, які швидко відмирають. Аскохітоз знижує якість посівного матеріалу, затримує розвиток рослин і досягання насіння, а також викликає передчасне засихання і опадання листя. Недобір врожаю насіння може становити 0,30-0,35 т/га.

Фузаріоз виявляється у формах кореневої гнилі і в'янення рослин, що можуть спостерігатися одночасно. Ознаки ураження сходів – загнивання паростків, коренів і сім'ядолей. Такі сім'ядолі часто не розкриваються і сходи гинуть. Однією із характерних ознак захворювання є пожовтіння нижніх листків, яке швидко розповсюджується на листя верхнього ярусу.

Шкідливість фузаріозу виявляється у прямих втратах урожаю внаслідок щуплості ураженого зерна, а також у зниженні схожості та енергії проростання. На ранніх етапах розвитку рослин ураження фузаріозом погіршує стан кореневої системи і рослини загалом.

Щороку в Україні від 13 до 45 % посівів гороху уражуються корневими гнилями у фазу сходів і до 80 % – у фазі цвітіння. Ураження гороху корневими гнилями призводить до порушення фізіологічних та

біохімічних процесів в організмі рослин, на 50-60 % підвищується інтенсивність дихання. Недобір урожаю насіння може становити до 25 %.

Обстеження рослин гороху в у 2020-2022 рр. показали, щодо виявлення хвороб в зоні Східного Лісостепу на цій культурі найпоширенішими були аскохітоз на листках і бобах (поширеність 100 %, розвиток – 15,3 %), коренева гниль (розвиток – 3,0 %) та фузаріоз (розвиток – 2,0 %). Аналіз показників погодних умов за цей період в районі наших досліджень показав, що на протязі вегетації у всіх декадах випадали короткочасні дощі, особливо в 2022 році.

Встановлено, що при ураженні бобів і зерна аскохітозом, маса 1000 зернин зменшувалася на 70 г, енергія проростання на 14,3 %, лабораторна схожість на 11,2 %. З метою обмеження ураження сходів гороху кореневими гнилями насіння необхідно протруювати препаратами, Вітавакс 200ФФ, Максим 0,35. Обприскування посівів гороху фунгіцидом Імпакт показали надійний захист посівів гороху від аскохітозу.

Список використаної літератури:

1. Євтушенко М. Д., Марютін Ф. М., Пантелєєв В. К. та ін. Захист злакових і бобових культур від шкідників, хвороб і бур'янів / за ред. В. К. Пантелєєва). Харків, 2005. 672 с.
2. Огурцов Ю. Є. Урожайність сортів гороху з вусатим морфотипом листка в залежності від норм висіву насіння на різних агрофонах мінерального живлення // *Інноваційні напрямки наукової діяльності молодих вчених в галузі рослинництва: Збірник тез III-ої міжнародної наукової конференції молодих вчених 20-22 червня 2006 року*. Харків, 2006. С. 176–177.
3. Петренкова В. П., Маркова Т. Ю., Сокол Т. В. Хвороби та шкідники гороху. Харків: ІР ім. В.Я. Юр'єва УААН, 2005. 40 с.

УДК 632.4:664.75

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЯВУ БІЛОЇ ПЛЯМИСТОСТІ НА СУНИЦІ

Шевченко А.В., студент 4 курсу

Науковий керівник: **Башта О.В.**, доцент, к. б. наук

Національний університет біоресурсів та природокористування

України, м. Київ,

e-mail: iamas.2450@mail.com

Суниця є однією з найпоширеніших ягідних культур в Україні, вона займає лідерські місця у світовому виробництві ягід, які мають велике

народно-господарське значення в харчуванні – з них виробляють варення, компоти, соки, сиропи, мармелади, споживають у свіжому вигляді. Також ця культура має високі лікувальні властивості, завдяки високому вмісту заліза, кальцію та фосфору. Зараз зростає споживання ягід, та попит на експорт їх у замороженому вигляді, тому необхідно мати належне розуміння того, як розвиваються хвороби, щоб своєчасно здійснювати їх профілактику та лікування.

Серед багатьох хвороб суниці найпоширенішою і шкідливою є біла плямистість. Це хвороба, яка розвивається повсюдно в ареалі проростання рослини-господаря: в Україні, Росії, Західній Європі та Північній Америці [1].

Збудником білої плямистості суниці є гриб *Mycosphaerella fragariae* (анаморфа: *Ramularia tulasnei*).

Рис.1. Біла плямистість на листковій пластинці суниці (фото Шевченко А.В.)

Хвороба проявляється на різних органах рослин – листках, черешках, квітконосах і плодоніжках вже на

початку росту суниці. Початкові симптоми на листках проявляються у вигляді дрібних округлих коричневих плям діаметром 1-2 мм. Пізніше ці плями стають кутастими, центр їх світлішає і стає білим, а на межі здорової і ураженої тканини залишається пурпурова облямівка. На черешках, квітконосах і вусиках також з'являються коричневі плями, але



вони витягнуті і дещо вдавнені. Пізніше їх центр світлішає, а краї темніють. У суху погоду уражена тканина випадає, що призводить до появи дірок у листках. У вологу погоду на поверхні плям, зазвичай на нижній стороні листка, з'являється слабкий світлий наліт у вигляді білих дернинок, що є конідіальним спороношенням гриба [2].

В своєму циклі розвитку збудник формує склероції, конідіальне та сумчасте спороношення. На ураженій тканині восени гриб утворює неправильної форми склероції, діаметром 0,5-0,8 мм, які навесні з початком росту рослин проростають, утворюючи конідіальне спороношення. Конідії безбарвні, циліндричні, одноклітинні або з 1-2 перегородками, розміром 15-45 x 2,5-4,5 мкм. Протягом вегетації патоген поширюється конідіями, дає кілька генерацій конідіального спороношення. На уражених обпалих листках патоген формує сумчасте спороношення у вигляді псевдотеціїв, діаметром 50-9 x 3-4 мкм. Сумкоспори безбарвні, двоклітинні, циліндричні, розміром 12-15

х 3-4 мкм. Протягом вегетації патоген поширюється конідіями, дає декілька генерацій конідіального спорношення [2].

Гриб розвивається в широкому діапазоні температур – від 5°C до 35 °C, але найбільш оптимальною є 20-22°C. Хвороба сильніше розвивається на важких, високородючих ґрунтах із надлишком органічних речовин, на відкритих, освітлених ділянках. Розповсюдженню хвороби сприяє тепла волога погода.

Джерелами інфекції є уражені листки та інші органи рослин, на яких зберігаються склероції гриба і сумчасте спорношення. Весною первинне зараження суниці викликають сумкоспори, вторинне – конідії [2].

Шкідливість хвороби виявляється в зниженні асиміляційної поверхні рослин, в результаті передчасного відмирання уражених листків. У рослині гриб поширюється по міжклітинниках і пронизує весь листок, спричиняючи структурні та фізіологічні зміни клітин. Під дією токсичних метаболітів, які виділяє збудник, хлоропласти руйнуються, що призводить до появи некрозів на листках з червоно-бурою облямівки. Уражені клітини паренхіми здавлюються під тиском сусідніх здорових клітин, а потім відмирають [3].

Розвиток хвороби може призвести до недобору урожаю ягід на 10-15% і більше, а також погіршення їх якості.

Список використаної літератури:

1. Гель І. М. Суниця: біологія, сорти, технології вирощування та переробки / І. М. Гель, І. С. Рожко. – Львів: Український бестселер, 2011. – 110 с.
2. Фітопатологія: Підручник / І.Л. Марков, О.В. Башта, Д.Т. Гентош, О.П. Дерменко, М.Й. Піковський; за редакцією І.Л. Маркова. - Київ : Інтерсервіс,. 2017. – 549 с.
3. Дерменко О.П. Плямистості листя суниці та заходи обмеження їх розвитку. <https://www.agronom.com.ua/plyamystosti-lystyasunytsi-ta-zahody-ob>

УДК 632.4: 632.18

МОНІТОРИНГ ПОШИРЕННЯ ТА ШКІДЛИВОСТІ СЕПТОРІОЗУ НА ВІВСІ ПОСІВНОМУ

Штиль А.О., студент 4 курсу

Науковий керівник: **Гентош Д.Т.**, доцент, к. с.-г. наук
Національний університет біоресурсів та природокористування
України, м. Київ

e-mail:anastasija.shtil@gmail.com

Овес посівний (*Avena sativa*) – однорічною рослиною з родини Злакових (*Poaceae*). Це широко розповсюджена культура у помірному кліматичному поясі і вирощується в багатьох країнах світу.

Овес посівний має важливе значення для виробництва кормів для тварин, а також використовується у харчовій промисловості. Він містить високу кількість білків, вуглеводів, вітамін та мінералів, таких як залізо, магній та фосфор.

Ця культура є досить вибагливою до вологи та добрив і її врожайність може значно залежати від умов вирощування. Однак, завдяки своїй адаптації та стійкості до погодних умов, він є популярним вибором для вирощування на невеличких господарствах та садах [1].

Овес посівний може бути схильним до хвороб, таких як іржа, фузаріоз, кореневі гнилі, септоріоз та інші. Однак, порівняно з іншими злаковими, такими як пшениця та кукурудза, він зазвичай менш схильний до хвороб. Для забезпеченостій стійкості до хвороб, рекомендовано вирощувати сорти овесу, які були розроблені з урахуванням цієї проблеми. Крім того, важливо дотримуватися правильного обробітку ґрунту та графіку внесення добрив, що допоможе зменшити ризики зараження хворобами. Він також може бути чутливим до стресових умов, таких як суховії або екстримальні температури, що може знизити його стійкість до хвороб. Для зменшення ризику захворювання рекомендується забезпечити рослинами достатнє зволоження та захист від перегрівів [1,2].

Септоріоз вівса посівного (*Septoria avenae*) – це грибкове захворювання, що може вплинути на листя та стебла овесу. Хвороба може спричинити загибель листя та врожаю. Хворобу викликає гриб *Phaeosphaeria avenaria* O. Eriksson f. sp. *avenaria* Weber (анаморфа: *Stagonospora avenae* Bisset.).

На ураженій тканині гриб формує чорні кулясті пікніди з пікноспорами. Проростають пікноспори в краплинній волозі за температури +12...+30 °С. Оптимальна температура для зараження рослин становить +22...+25 °С. Інкубаційний період — 8–11 діб [2].

Симптоми септоріозу включають появу коричневих плям на листях, які зазвичай мають чорну крапку в центрі. Ці плями можуть об'єднуватись та створювати більші некротичні ділянки. Інколи на листях можуть утворюватися сірі або бурі водянисті плями. Він може поширюватись через контакт між рослинами, а також за допомогою вітру і води. Під час підготовки наступного сезону важливо провести якісне

очищення ґрунту та видалення решток врожаю, що допоможе запобігти поширенню хвороби [3].

Шкідливість хвороби полягає в погіршенні основних показників структури врожаю. Недобір урожаю може досягати до 20% і більше [2].

Для контролю за септоріозом вівса посівноготреконедується застосовувати хімічні препарати, які містять фунгіциди. Крім того, важливо дотримуватися правильної агротехніки, включаючи розумне внесення добрив та забезпечення достатнього зволоження рослин.

Моніторинг поширення септоріозу на вівсі посівному є важливою складовою стратегії боротьби з ним. Основними методами моніторингу є:

Візуальний огляд рослини: Необхідно періодично оглядати рослини, щоб визначити наявність симптом хвороби.

Аналіз насіння: перед посівом необхідно перевіряти наявність гриба на насінні.

Вимірювання показників навколишнього середовища, таких як температура та вологість, може допомогти прогнозувати ризик зараження.

Використання датчиків: встановлювання датчиків в різних ділянках поля може допомогти зібрати дані про температуру, вологість та інші фактори, що впливають на поширення хвороби.

Застосування дистанційного зондування: Дистанційне зондування з використанням супутників та дронів може допомогти збирати інформацію про стан рослин на великих територіях та дозволить прогнозувати поширення хвороби.

Моніторинг допомагає вчасно виявити поширення септоріозу та приймати заходи для зниження ризику зараження культури.

Список використаної літератури:

1. Біологічні особливості та технологія вирощування вівса
<https://dporanta.prom.ua/ua/a107208-biologichni-osoblivosti-tehnologiya.html>
2. Грибні хвороби вівса та їх контроль
<https://www.agronom.com.ua/grybni-hvoroby-vivsa-ta-yih-kontrol/>
3. Сільськогосподарська фітопатологія / І.Л. Марков, О.В. Башта, Д.Т. Гентош, О.П. Дерменко, М.Й. Піковський; за редакцією І.Л. Маркова. - Київ: Інтерсервіс,. 2017. – 549 с.

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ПЕРОНОСПОРОЗУ СОЇ

Солодка К. В. студентка 4 курсу

Науковий керівник: **Глим'язний В.А.**, канд. с-г. наук, доцент.

Національний університет біоресурсів і природокористування України,

Київ,

e-mail:kseniasolodka21@gmail.com

Соя – основна зернобобова культура України. Жодна рослина в світі не може виробити стільки білка і жиру за 4-5 місяців вегетації. Вона поглинає азот з повітря і залишає 60-90 кг/га біологічно фіксованого азоту для наступних культур сівозміни. Рослина здатна використовувати рідкісні важкорозчинні мінеральні сполуки як з верхніх так і з глибинних шарів ґрунту. Це значно покращує його структуру та родючість. Насіння сої також містить антинутрієнти: сапоніни, гемаглютинін, інгібітори трипсину, трипсин крові та ін. Ці інгібітори можна інактивувати за допомогою термічної обробки, яка широко використовується в усьому світі для виробництва повножирних і знежирених соєвих продуктів для харчових та інших потреб. Однією з багатьох причин низької врожайності сої є те, що вона уражується рядом хвороб, найбільш шкодо чиною з них є несправжня борошниста роса (*Peronospora manshurica*). Хвороба зустрічається в усіх районах вирощування сої, але найбільш шкідлива в районах з достатньою кількістю опадів. Шкода хвороби полягає в зниженні схожості до 10%, продуктивності до 40%, та якості урожаю.

Ураження рослин проявляється у двох формах: плямистість листя (місцеве ураження) і загальне пригнічення (дифузне ураження). Дифузне ураження відбувається внаслідок проникнення міцелію гриба в усі органи рослини. Хлоротичні ділянки з'являються на сім'ядолях, листках, уздовж жилок, покриваючи з часом всю поверхню. Хворі рослини ростуть дуже мляво, з малою кількістю бобів і незначною площею листової поверхні.

Як показали наші дослідження протягом вегетаційного періоду 2022 року, в умовах фермерського господарства "Бойка Дмитра Олексійовича" (Кіровоградської області, Голованівського району, с. Кіндратівка) максимальний розвиток хвороби спостерігався в перші тижні серпня в період формування та початку дозрівання бобів. Серед досліджених сортів сої, що вирощувалися, імунних або високо стійких до пероноспорозу нами не виявлено, але рослини сорту Абеліна на 2,5 - 3,5% менше уражувалися в порівнянні з рослинами інших сортів.

УДК 632.4: 634.11

РОЗВИТОК І ОСОБЛИВОСТІ ПАРШІ НА ЯБЛУНІ

Легкобит К.С., студентка 4 курсу

Науковий керівник: Башта О.В., доцент, кандидат біологічних наук
Національний університет біоресурсів та природокористування
України, м. Київ
e-mail: katiallegkobit@gmail.com

Вступ: яблуня (лат. *Malus*) бувають різних сортів достигання: літні, осінні, зимові. У природних умовах яблуня поширена практично по всій території Європи. Широко використовується розведення цих дерев в зонах з помірним кліматом не тільки для приватного використання, але і в промислових масштабах. На 6,3 мільйонах гектарів землі щороку вирощують приблизно 107 мільйонів тон фруктів, з яких: 83 мільйони тон становлять яблука.

Як і кожне дерево, яблуня схильна до різних захворювань, та пошкоджується різними комахами. Існує багато хвороб та шкідників, які уражають яблуні і знижують як плоди, так і самі дерева. Важливо вчасно помітити симптоми захворювання та почати лікування, щоб яблуня не загинула та не заразила інші дерева поруч. В Україні найпоширенішими хворобами яблуні залишаються парша, борошниста роса та плодова гниль.

Парша. Збудником є сумчасті гриби порядку *Dothideales*, на яблуні - *Venturia inaequalis* Wint. На листках з'являються буруваті плями, які вкриваються зеленувато-оливковим оксамитним нальотом. Діаметр плям різний - від 12 до 13 мм і більше, що залежить від віку листків, сприйнятливості сорту та погодних умов. При ураженні пагонів на їх корі з'являються невеликі здуття, які розвиваються, і кора вкривається дрібними тріщинками, що лущаться. Внаслідок цього ріст пагонів сповільнюється, і вони часто відмирають. Поширена скрізь, але найбільшої шкоди завдає в районах з достатньою вологістю. Парша знижує якість плодів, тому при посиленому її розвитку іноді близько 50 % плодів не відповідають вимогам стандарту. Зимуює збудник хвороби яблуні парші у сумчастій стадії, яка розвивається ще з осені на уражених листках.



Рис.1. Парша на плоді яблуні

Причини виникнення: розносять птахи, комахи, пориви вітру; інтенсивне вирощування дерев, якщо порушена схема посадки — суперечки швидко переносяться з хворих екземплярів на здорові; вологий клімат при температурі вище 0 ° С і нестабільними погодними умовами.

Мета дослідження: вивчення парші на різних сортах яблуні, її розвиток, шкодочинність та заходи боротьби і запобігання поширення.

Місце та умови проведення досліджень: дослідження проводилися у приватному секторі, населених пунктів Володимирецького району, Рівненської області на сортах яблук: Білий налив, Антонівка, Глостер, Слава переможцям, Цукеркова, Каштеля. Для запобігання поширення були використані фунгіциди: «Скор», «Райок», «Стробі»

Результати досліджень: Білий налив (18,9%), Антонівка (20,1%) немає імунітету до зараження паршою, Глостер (67,7%) має середню стійкість до ураження, Слава переможцям (94,7%), Каштеля (83,9%) та Цукеркова (87,9%) є стійким сортом проти парші. Ефективність регулярних обробок, та внесення добрив згідно з правилами, дозволила зменшити поширення парші, а на деяких взагалі парша була відсутня. При обробці препаратом «Скор» яблунь: Цукеркова і Слава переможцям вдалося максимально знизити розвиток парші до нуля. Обробка Білого наливу та Антонівки дала мало результатів, при стійкості Білого наливу 18,9% зросло лиш до 27,3%, а Антонівка маючи 20,1% стала 34,6%. «Стробі» було оброблено Глостер, який дав також не поганий результат, стійкість зросла до 78,2%

Висновок: згідно з даними досліджень, проведених в зоні Полісся України, можна рекомендувати до вирощування в садах стійкі сорти такі як: Слава переможцям, Каштеля та Цукеркова, вони потребують мінімальних внесень хімічних добрив, чим є найбільш екологічно чистими, та є найменш затратними при їх вирощуванні. Але для контролю, та захисту від парші краще не відмовлятися від регулярного внесення фунгіцидів.

Список використаної літератури:

1. Парша яблуні. Джерело: <https://barra.com.ua/?p=51140>
2. Парша яблуні та груші.
Джерело: https://leto.ua/ua/article/parsha_yabluni_i_grushi_kak_ne_dat_yabl_okam_zaparshivet.
3. Парша яблуні, симптоми та лікування. Джерело:
<https://www.covalent.com.ua/ru/blog/2021/01/30/parsha-yabluni-ta-grushi/>
4. Фітопатологія: Підручник / І.Л. Марков, О.В. Башта, Д.Т. Гентош, В.А. Глим'язний, О.П. Дерменко, Є.П. Черненко; за ред. І.Л. Маркова. – К., Ліра-К, 2017. – 548 с.; 61 іл.

III. СЕКЦІЯ – «ФІТОСАНІТАРНИЙ МОНІТОРИНГ І КАРАНТИН РОСЛИН»

УДК 606:632-026.16

ОСОБЛИВОСТІ РОЗМНОЖЕННЯ ПІВДЕННОАМЕРИКАНСЬКОЇ ТОМАТНОЇ МОЛІ (*TUTA ABSOLUTA* MEAR) У СТЕПУ УКРАЇНИ

Білоусова Т.В., аспірант

Науковий керівник: Доля М.М., д. с.-г. наук, професор
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ,

e-mail: tatinka_m@ukr.net

У 2018-2020 рр. сучасних технологій вирощування томатів домінуючим видом ряду лускокрилих *Lepidoptera* виявилась південноамериканська томатна міль (*Tuta absoluta* Mear), яка локально населяла районовані та перспективні сорти. Дослідження показали, що фітофаг трофічно спеціалізований. При цьому, міль інтенсивно живився на томатах в період цвітіння, в результаті чого формувався довготривалий фенологічний ентомокомплекс. Така ситуація спостерігалась здебільшого в районі Миколаївської, Одеської та Херсонської областях. Крім того, високий рівень шкідливості відмічено як для гусениць, так і дорослої стадії фітофага, який колювався у базових районах спостережень від 87,6 до 94,1 %. На основі моніторингових досліджень виділенні п'ять трофічних рівнів розмноження, кожен з яких у свою чергу включає 2-3 динамічних сезонних ланцюгів і угруповань – виділених у відповідності з біологією та екологією виду, що формують просторові структури біотопів за абіотичних чинників. Це характеризувалося і морфо-фізіологічними особливостями досліджуваного виду та високою мобільністю імаго, домінантною репрезентативністю і екологічною пластичністю фітофага, а також відсутністю істотних природних перешкод для поширення у Степу України [1].

В роки спостережень видовий склад лускокрилих комах змінювався за етапами органогенезу томатів із зростанням домінуючих рівнів південноамериканської томатної молі на усіх варіантах дослідів. На цій основі уточнені специфічні показники технологічного і екологічного впливу, зокрема систем вирощування томатів на рівні формування досліджуваного карантинного об'єкта. Відмічено, що кількість інших

видів ряду лускокрилі із вузькоспеціалізованих угруповань – монофагів і оліофагів у літньо-осінніх фенокомплексах зменшується на 12,3-17,0 % у порівнянні із іншими ценозами [2].

За нових умов формування ентомокомплексу томатів нагальним є застосування найпоширенішого і прогресивного моніторингу для виявлення осередків за появи на нових угіддях, а також обліку і контролю сезонної динаміки чисельності південноамериканської томатної молі із застосування феромонних пасток [3]. Так, у роки досліджень ефективність феромонного моніторингу підтверджена нами на стаціонарних і тимчасово виробничих експериментальних ділянках. Зокрема, створення «самцевого вакуума» молі до появи генеративних органів культурних рослин.

Таким чином, для контролю розмноження і поширення південноамериканської томатної молі нагальним є застосування феромонного моніторингу строків появи і динаміки чисельності, а також відловлювання самців до парування із самицями та проведення спеціальних карантинних заходів.

Список використаної літератури:

1. Nebezpechnyi karantynnyi shkidnyk tomativ – pivdennoamerykanska tomatna mil. URL: <https://dpss-ks.gov.ua/novini/nebezpechnij-karantinnij-shkidnik-tomativ-pivdennoamerykanska-tomatna-mil> (дата звернення 14.02.2023).
2. Pivdennoamerykanska tomatna mil: fitosanitarnyi monitorynh ta zakhyst tomativ v umovakh Odeskoї oblasti / Klechkovskyi Yu. E. ta in. Karantyn i zakhyst roslyn. 2015. 6. С. 12–14.
3. Pryshchepa L. I., Voitka D. V. Vyolohichnyi kontrol tomatnoi moli. Zakhyst i karantyn roslyn. 2013. 4. С. 39–42.

УДК 631.8:629.735.45

ВНЕСЕННЯ ХІМІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ГЕЛІКОПТЕРІВ

Бовт І. Г., студент 4 курсу
Науковий керівник: **Дмитрієва О. Є.**, к. б. наук, доцент
*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ
e-mail: vanya.bovt28@gmail.com*

Останнім часом новітні технології стрімко входять у сільськогосподарську сферу нашої країни. Передбачити можливі проблеми, оптимізувати витрати та отримати кращий врожай сьогодні аграріям допомагає точне землеробство. Його різновид - ультрамалооб'ємне внесення засобів захисту рослин за допомогою безпілотних літальних апаратів- «дронів».

Внесення ЗЗР дронами – ефективний та економічно вигідний спосіб обробки полів. Відсутні технічні колії, немає потреби брати дозволи, як для аеровнесення. Низький рівень шуму призводить до зменшення проблем із місцевим населенням прилеглих населених пунктів, оскільки люди часто й не здогадуються що ідуть польові роботи. Ультрамалооб'ємний спосіб внесення передбачає низьке використання води, в деяких випадках – зменшене використання ЗЗР. За рахунок дрібної краплі (в середньому 100 мікрон) досягається ефективно покриття рослини, формується «хмаринка», яка через потоки повітря від пропелерів прижимається до рослини, за рахунок вихрових потоків досить ефективно покривається і нижня частина листка рослини. Невеликі витрати паливо-мастильних матеріалів, вони необхідні тільки для роботи генератора. Зменшується кількість осіб, яка задіюється в роботі, переважно це 1 або 2 людини. Не потрібно задіювати техніку та персонал для підвозу води.



ТОВ «Агродрон» займається моніторингом, внесенням хімічних засобів захисту рослин. За час роботи товариства (з 2019р.) опрацьовано близько 11 тис. гектарів сільськогосподарських земель у Хмельницькій, Тернопільській, Чернівецькій та Рівненській областях. Співпраця проводиться з агрохолдингами та з більше ніж з двома десятками фермерських господарств. Працівники товариства набули досвіду надійного керування «дронами» та якісного внесення препаратів (гербіцидів, інсектицидів, фунгіцидів, десикантів, регуляторів росту). Весь об'єм роботи здійснюється з допомогою двох безпілотників DJI MG-1P з об'ємом бака 10 л. Робочий екіпаж – 4 людини, які працюють позмінно (2+2), при цьому виконується дві ролі – оператор та помічник оператора (дозаправляє дрон, заряджає батареї). Якщо використовується один дрон працюють 2 людини (1+1).

Робота здійснюється двома 20 літровими дронами DJI Agras T20, із зарядними станціями, батареями, пультами керування. Час одного

вильоту триває 10-12 хвилин. В залежності від виливу та встановленої ширини захвату за цей час одним дроном обробляється 2-2.5 га. Дозаправка відбувається з допомогою заправочної станції, тобто за допомогою насоса, та хімостійкого шлангу. В середньому при роботі використовується вилив робочої суміші від 5 до 10 л на гектар. Ефективна висота внесення – 2-5 метрів над культурою, ефективна ширина внесення – 7-9 метрів. Швидкість обробки 7 м/с.

Робоча суміш готується у окремії 500 літровій бочці. Інколи спочатку створюється маточний розчин (для кращого розмішування). У бочці відбувається постійне циркулювання, щоб уникнути осаду. Дрон – Гексакоптер (шість моторів), для перевезення компактно складається. Має лідар, для виявлення перешкод та утримування висоти над культурою.

Керування та планування місії здійснюється пультом керування, переважно в автоматичному режимі. Під час роботи можна змінювати всі параметри роботи дрона. Підготовка до роботи поля також здійснюється з допомогою пульта, створюються напрямки «гонів» поля (ліній), задається точка початку роботи. Розмітку поля можна робити обійшовши поле з пульта та натискаючи на контрольні точки, або облетівши його по периметру з допомогою дронів. Також є можливість зробити аерофотозйомку поля додатковим дроном для картографування та здійснити розміщення контурів по свіжому зображенні як у супутниковому режимі Гугл мепс, так і вручну через компютер. Також є дрони з мультиспектральними камерами, які допомагають спланувати роботу дрона оприскувача так, щоб він працював лиш у тих місцях де потрібно.

Внесення засобів захисту рослин дронами на сьогоднішній день є перспективним напрямом у регулюванні чисельності шкідливих організмів.

Переваги обприскування з допомогою дронів:

- Відсутність технічних колій та зменшення недобору врожаю в порівнянні з колісною технікою;
- Зниження витрат води, паливо мастильних матеріалів, кількості задіяної техніки;
- Можливість зменшити розхід ЗЗР. Дія препарату підвищується за рахунок зменшення втрат у вигляді великих крапель, які скочуються з оброблювано поверхні, і втрачається до 30% внесеного пестициду;
- Розмір крапель близько 100 мікрон забезпечує більш ефективне проникнення робочого розчину, через кутикулу рослинного покриву;

- Можливість нічного внесення, коли температурний режим та повітря більш сприятливі для роботи. Менша ймовірність завдати шкоду бджолам;

- Не потрібні дозволи на авіаобприскування. Менше привернення уваги населення через мінімальне використання техніки.

- Висока точність внесення. Програмне забезпечення безпілота автоматично регулює тиск розпилення відносно швидкості руху апарата;

- Менша залежність від погодних умов, особливо в дощовий період, коли важко здійснити внесення іншими видами техніки.

УДК 632.651

КОМПЛЕКС ФІТОНЕМАТОД КУКУРУДЗИ ТА ЙОГО ОСОБЛИВОСТІ

Висоцька К.І., студентка 4 курсу,
Науковий керівник: **Бабич О.А.**, к.б.н., доцент
*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ
e-mail: babichOA@nubip.edu.ua*

Кукурудза має багатовікову історію. Найдавніші знахідки і дані про кукурудзу беруть початок в розкопках в мексиканських печерах. Її батьківщиною прийнято вважати Центральну Америку і, зокрема, Мексику. З Мексики кукурудза поширилася в Південну Америку (Чилі, Перу, Болівію), а потім в Північну (США і Канада). Одомашнена індіанцями кукурудза пройшла кілька поколінь селекції. Схрещування різних сортів сприяло утворенню видів кукурудзи, схожих на сорти, вирощувані зараз. Першими хто почав вирощувати кукурудзу були перуанські індіанці.

Світовим лідером з виробництва і споживання кукурудзи вважаються США, для яких кукурудза є «національним» продуктом. В останні роки кукурудза і продукти її переробки набувають все більшої популярності і поширюються в Україні. Щороку ростуть площі під цієї культури у фермерів, які постачають продукцію ринку; водночас дуже інтенсивно розвивається і напрямок переробки.

Переробні підприємства також не залишаються осторонь і збільшують обсяги кукурудзяної продукції завдяки її хорошій рентабельності. Крім того, основні переробники зараз одночасно є великими виробниками, вирощуючи великі площі цієї культури для себе. Проте досягти високих врожаїв кукурудзи та отримати продукцію високої

якості не завжди вдається. Причина цьому – багаточисельні шкідники і хвороби, серед яких найменш вивченими є фітопаразитичні нематоди [1].

В результаті проведених досліджень, було встановлено, що в ризосфері кукурудзи виявлено 25 видів фітонематод, які належать до 19 родів, 17 родин та 5 рядів. За таксономічною структурою комплексу фітонематод агроценозів кукурудзи 49 % видів належить до ряду Tylenchidae, 36 % - до Rhabditida, 7 % - до Dorylaimida, 4 % - до Enoplida і 4 % до Araeolaimida. Згідно проведеного нами аналізу таксономічної структури виявлених видів встановлено, що до ряду Tylenchidae відноситься 10 родин, які включають 12 видів.

Згідно еколого - трофічного групування виявлені в ризосфері кукурудзи види нематод доцільно розділити на 3 групи: фітогельмінти, мікогельмінти та сапробіонти. За екоотрофічною класифікацією 5 видів належать до фітогельмінтів, 4 – мікогельмінти, та 16 – сапробіонти. Серед фітопаразитичних нематод домінуючим видом був *Ditylenchus dipsaci*.

Список використаної літератури:

1. Дитиленхозы і гетеродерозы рослин / А.Г. Бабич, О.О. Шестеперов, О.А. Бабич – Київ: ЦП «Компринт», 2021.–664 с.

УДК 632.982.4:632.7(477)

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ АВІАЦІЙНИХ МЕТОДІВ ОБРОБКИ ДЛЯ ЗАХИСТУ РОСЛИН ВІД ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ В УКРАЇНІ

Гажийська Т. П., магістр

Наукові керівники: Хаблак С. Г., доктор біол.наук, доцент

Дмитрієва О. Є., канд.біол.наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування
України, Київ

e-mail: tanyshafran123@gmail.com

Конкуренція і мінливе ринкове середовище вимагають від сільськогосподарських підприємств України пошуку і впровадження методів підвищення ефективності їх функціонування в нових умовах. Сьогодні агровиробникам варто звертати увагу на кожен елемент агротехнології, що дає змогу зменшити витрати на вирощування культур. Пошук шляхів здешевлення елементів агротехнології приводить до

розгляду перспективи розширення використання авіаційних методів обробки полів і підвищення врожаю с/г культур.

В Україні до 1991 р. сільськогосподарською авіацією оброблялося до 7 млн. га с/г угідь. На сьогоднішній день спецавіація грає дуже важливу роль у сільськогосподарському виробництві багатьох країн світу. Нажаль в Україні цей напрямок за останні 30 років агровиробники не розвивали, що призвело до втрат технології використання літаків у обробці ними полів агрохімікатами.

В порівнянні з наземною технікою літаки мають логістичні переваги. Наприклад, внесення ґрунтового гербіциду після посіву соняшнику важливо провести на протязі 1-3 дні до появи всходів культури. Вчасно внести ґрунтові гербіциди після посіву часто не дають можливості опади. Але висока вологість ґрунту на полі не заважає використовувати літаки для внесення ґрунтового гербіциду на відміну від самохідних обприскувачів, які через перезволожений ґрунт не зможуть заїхати у поле на протязі від декількох днів до тижня і довше. Через це бувають випадки, коли ґрунтові гербіциди на полі не встигають вчасно внести, що викликає проблеми із забур'яненістю сходів.

Щодо економічної ефективності можна провести наступні розрахунки:

На внесення ґрунтових гербіцидів на площі 3 тис га потрібно 2 самохідних обприскувача з продуктивністю 200 га на 1 обприскувач за зміну 8 годин. При цьому на внесення 2 обприскувачами ґрунтового гербіциду на площі 3 тис га потрібно 8 днів. Для обслуговування 2 самохідних обприскувачів необхідно 2 водія, 4 трактори з 4 водіями з бочками для підвозу води чи робочого розчину, 2 заправщика, 2 охоронника із служби безпеки, 1 агроном для дотримання технології. У цілому на 3 тис га для внесення ґрунтового гербіциду потрібно мінімум 11 співробітників із відповідною заробітною оплатою труда.

Для внесення ґрунтового гербіциду літаком потрібно відповідно 1 пілот, 1 заправщик, 1 агроном, 1 охоронник із служби безпеки - 4 співробітника. При внесенні гербіциду літаком робочий вузол встановлюється безпосередньо на злітно-посадковій смугі. Продуктивність літака 300 га за 1 годину при виливі робочого розчину 50 л/га. Тобто обробити можна 1200 га за 4-х годинну зміну (300 га x 4 години = 1200 га). Отже для внесення ґрунтового гербіциду на площі 3 тис га потрібно 3 дні. При цьому внесенню препарату літаком опади не заважають. Таким чином, можна не зупиняти посів, коли утворився розрив між посівом і внесенням літаком ґрунтового гербіциду на відміну від внесення самохідним обприскувачем, коли часто приходиться зупиняти посів для вчасного внесення гербіциду обприскувачем.

При вирощуванні соняшнику мінімум 8 обробок самохідного обприскувача можна замінити обробкою літаком: 1. ґрунтовий гербіцид, 2. страховий гербіцид, 3. перша фунгіцидна обробка (10-12 листків), 4. друга фунгіцидна обробка (фаза 51-55), 5. третя фунгіцидна обробка (фаза цвітіння 60-69), 6. листкове підживлення 30% розчином карбаміду (з 4 до 8 годин ранку під час роси), 7. обробка інсектицидами в кінці цвітіння від шкідників, 8. десикація посівів, яку проблематично виконувати наземною технікою.

Одна з головних переваг літака при виконанні усіх операцій - це внесення препаратів у необхідні агротехнічні строки, що не можна зробити вчасно самохідними обприскувачами. Через це втрати урожаю культури становлять 25% і більше.

При внесенні препаратів літаком не утворюються технологічні колії, на долю яких припадає 5-10 % поля. Тобто на 5 тис га землі - 500 га технологічних колій. На цій площі культура просто вигоптється. З 500 га при урожайності 3 т/га насіння соняшнику і вартості 1 тони насіння 15700 грн, виходить недоотримання 1500 т насіння вартістю 23 550 000 грн, або 588 750 \$ (курс 40 грн/1\$). Покупку літака і його використання можна окупити за 3 роки тільки за рахунок відсутності технологічних колій, не беручи до уваги інші моменти, такі як шкода від невчасного внесення препаратів, через що втрачається 25-60% урожаю культури.

Із року в рік вирішення поставлених перед сільськогосподарським виробництвом задач потребує нових підходів та поглядів задля досягнення однієї мети, а саме, збільшення вирощування і виробництва продуктів агропромислового комплексу, а головне прибутків від цієї діяльності. Виконання авіаційно-хімічних робіт в Україні є дуже пріоритетним та важливим питанням сучасного аграрного сектору країни. Авіаційний спосіб внесення хімікатів з технічної, господарської та економічної ефективності не поступається наземному, а за такими показниками, як продуктивність праці, можливість обробки на вологому ґрунті без ущільнення і руйнування його структури і пошкодження рослин, значно перевершує його.

Використання авіаобробок посівів піднімуть на новий рівень технології вирощування культур, підвищать мінімум на 20-30% урожайність і рентабельність виробництва.

УДК 632.651

РОСЛИНИ-ЖИВИТЕЛІ *DITYLENCHUS DIPSACI*

Калуга С.В., студентка 5-го курсу,
Науковий керівник: **Бабич О.А.**, к.б.н., доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ
e-mail: babichoa@nubip.edu.ua

У природних і створених людиною біоценозах фітонематоди зустрічаються, як правило, складними комплексами популяцій різних видів, що відрізняються між собою за своєю екологічною характеристикою і систематичною належністю. За способом життя та морфологією паразитичні нематоди поділяють на кілька груп: седентарні ендopаразити (роди *Heterodera*, *Meloidogyne*, *Nacobbus*), мігруючі кореневі ендopаразити (роди *Pratylenchus*, *Ditylenchus*) та ектопаразити (роди *Paratylenchus*, *Helicotylenchus*, *Tylenchorhynchus*, *Longidorus*, *Trichodorus*). [1].

Вивчення кола потенційних культур-господарів *Ditylenchus dipsaci*, а також поширених бур'янів дозволило встановити найбільш сприятливі для розмноження рослини-живителі.

З цією метою нами проведено спеціальні дослідження із вивчення трофічної спеціалізації домінуючого виду – *Ditylenchus dipsaci*. Враховуючи, що даний вид є мігруючим ендopаразитом, який переважно знаходиться в рослинній тканині і тільки за несприятливих умов може перебувати у ґрунті, нами переважно досліджувалися рослинні зразки. Встановлено, що переважна більшість як культурних рослин так і бур'янів є сприятливими для розмноження фітопаразитичних нематод. В коренях рослин даний вид виявляли на всіх фазах розвитку. Досить високою також була заселеність таких бур'янів: пирій, мишій сизий, куряче просо, осот, лобода, щиріця лободоподібна, хвощ польовий, гірчак шорсткий.

Отримані дані свідчать, що більшість культур сприяють накопиченню популяції *Ditylenchus dipsaci* та інших фітопаразитичних нематод. Іншим резервом збільшення зараженості ґрунту є бур'яни.

Поширення бур'янів – в міжряддях просапних, після збору урожаю основних сільськогосподарських культур та в інших проміжках між їх вирощуванням можуть бути резерватами фітонематод, в тому числі і *Ditylenchus dipsaci*. Тому, при появі сходів бур'янів - потенційних жителів фітонематод, їх необхідно знищувати.

Таким чином, наші обстеження засвідчили, що підібрати ділянку повністю вільну від червоподібних фітонематод практично неможливо. Проте, досягти максимально низької вихідної чисельності фітонематод у ґрунті, особливо *Ditylenchus dipsaci*, є вкрай необхідною умовою для забезпечення кращого приживання молодих рослин.

Список використаної літератури:

1. Кліщі та нематоди. Ч.2. Нематоди: підручник / О.А. Бабич, А.Г. Бабич, Л.О. Білявська – Київ: НУБіП України, 2020. – 844 с.

УДК 632.651

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВІВСЯНОЇ ЦИСТОУТВОРЮЮЧОЇ НЕМАТОДИ НА ПШЕНИЦІ ОЗИМІЙ

Костюк А.В., студентка 5-го курсу,
Науковий керівник: **Бабич А.Г.**, д.б.н.,
*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ
e-mail: babichAG@nubip.edu.ua*

Сприятливі ґрунтово-кліматичні умови у поєднанні з біологічними організаційно-технологічними особливостями зерновиробництва створили світову славу Україні як традиційній житниці, а український селянин відомий саме своїм землеробським мистецтвом.

Протягом тривалого історичного періоду зернові культури займають більше половини орних земель, а за обсягом валових зборів зерна і його виробництва на душу населення Україна завжди знаходилась у числі перших 6-7 країн світу. Зернове господарство відноситься до основних пріоритетів розвитку агропродовольчого сектора економіки держави, і є важливим джерелом прибутковості сільськогосподарських підприємств різних форм власності. Тому збільшення врожайності і покращення його якості – є нагальною потребою сьогодення[1]. Серед основних причин недобору врожаю зернових виділяють фітопаразитичних цистоутворюючих нематод як одних з найбільш небезпечних шкочинних організмів [2].

При вивченні динаміки чисельності цистоутворюючої нематоди важливим моментом є визначення початку відродження інвазійних личинок із цист. За нашими спостереженнями вихід із цист інвазійних личинок і міграція їх в ґрунті відбувається залежно від погодних умов з середини квітня до початку травня. Нижня межа виходу личинок із цист

в ґрунт становить + 9 °С, а заселення коренів злакових відбувається при температурі ґрунту +10 +11 °С. В 2022 році перші інвазійні личинки були виявлені 17 квітня. 23 квітня 2022 р. було відмічено проникнення личинок в корені. Цей процес продовжувався до середини – кінця червня 2022 р. Личинки III віку з'явилися на початку травня 2022р. Личинки IV віку з'явилися в середині травня 2022р. В кінці травня на початку червня 2022 р. почали з'являтися перші дорослі особини. Через два тижні білі самки розірвавши епідерміс кореня в результаті свого росту, з'явилися на їх поверхні. Цей процес продовжувався близько двох тижнів до початку липня. В результаті відмирання самок їх зовнішній шар перетворюється в оболонку, яка називається цистою. Вони зберігаються на коренях до кінця вересня – початку жовтня. Повний же цикл розвитку вівсяної нематоди складає від 53 до 64 днів.

Список використаної літератури:

1. <https://superagronom.com/articles/290-tehnologiya-viroschuvannya-ozimoyi-pshenitsi-etapi-nyuansi-ta-vidminnosti-zalezno-vid-regionu>
2. Кліщі та нематоди. Ч.2. Нематоди: підручник / О.А. Бабич, А.Г. Бабич, Л.О. Білявська – Київ: НУБіП України, 2020. – 844 с.

УДК 632.651

ОСНОВНІ ШКІДЛИВІ ВИДИ НЕМАТОД В АГРОЦЕНОЗІ СОНЯШНИКУ

Козир-Чорнодубравська К.В., магістр

Науковий керівник: **Бабич О.А.**, к.б.н., доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

e-mail: babichoa@nubip.edu.ua

Вперше соняшник був завезений в країни Європи в 16 столітті Христофором Колумбом. Рослина негайно привернуло увагу своїми величезними і яскравими суцвіттями. Про нього писали вірші, його зображували на своїх полотнах великі художники. Зараз нам важко уявити це, адже соняшник представляється сільськогосподарською культурою, з якої добувають олію.

Соняшник добре переносить посуху, що робить його ідеальною культурою для вирощування в регіонах з нестійким зволоженням.

Завдяки селекційним сортам, ця культура протягом багатьох років пристосована до вирощування в більшості частин світу. Соняшник має глибоку, дрібнорозгалужену кореневу систему, яка може споживати воду із ґрунту на глибині до 2 метрів. Завдяки цьому дана культура забезпечує хороші показники в посушливий сезон.

В останні роки соняшник, завдяки високому експортному потенціалу став провідною культурою агропромислового комплексу України. Проте, досягти гарних врожаїв і високих прибутків аграріям не завжди вдається. Причиною цього є багаточисельні шкідники і хвороби, серед яких одними з найменш вивчених є фітопаразитичні нематоди [1].

У ризосфері соняшнику ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» Київської області, нами виявлено 23 види фітонематод, які належать до 18 родів, 14 родин та 5 рядів. Серед шкідливих фітопаразитичних видів нематод на соняшнику за чисельністю переважав *Pratylenchus pratensis*. Даний вид нами було виділено практично в усіх відібраних зразках з ризосфери олійної культури. Разом з тим, слід відзначити, що чисельність його коливалася в значних межах від 19 до 178 особин / 100 см³ ґрунту. Дещо більша сумарна чисельність нематод виділялася з низинних, більш зволжених ділянок агроценозу соняшнику.

Таким чином, незважаючи, що даний вид здатен перебувати в тканинах рослин як ендопаразит, на ступінь його розмноження впливають також погодні умови. Зокрема сумарна щільність нематод завжди була вищою після випадіння опадів, особливо в низинних, більш зволжених ділянках полів. Тому, дану особливість варто використовувати при проведенні обстежень сільськогосподарських угідь на заселеність червоподібними нематодами, враховуючи їх біоекологічні особливості. Отримані нами дані видового складу, а також загальної чисельності комплексу нематод вказують на їх високу потенційну шкідливість для культури соняшнику.

Список використаної літератури:

1. Кліщі та нематоди. Ч.2. Нематоди: підручник / О.А. Бабич, А.Г. Бабич, Л.О. Білявська – Київ: НУБіП України, 2020. – 844 с.

УДК 632.651

ФІТОПАРАЗИТИЧНІ НЕМАТОДИ КОНЮШИНИ ТА ЇХ ПОШИРЕННЯ

Літковська М.М., магістр
Науковий керівник: **Бабич А.Г.**, д.б.н.,

Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ

e-mail: babichAG@nubip.edu.ua

У забезпеченні худоби високопоживними кормами важливу роль відіграє конюшина, яку вирощують у польових і кормових сівозмінах, а також для поліпшення природних кормових угідь, створення культурних сіножатей і пасовищ. Вирощування конюшини має велике агротехнічне значення. Після однорічного використання її в ґрунті залишається 60—100 кг/га азоту. Внесення після конюшини фосфорно-калійних добрив забезпечує високі врожаї наступних зернових, технічних чи інших культур. Сіно з конюшини містить у середньому 10, а зібране у період бутонізації — до 16% білка, в якому багато незамінних амінокислот. Сіно і зелена маса конюшини є цінним кормом для сільськогосподарських тварин: 100 кг сіна конюшини відповідають 51 кормовій одиниці. Борошно, виготовлене з сіна конюшини, використовують як домішку до концентрованого корму [1].

Але конюшина, як багаторічна культура, яка може багато років вирощуватися в одному агроценозі як монокультура, сильно уражується фітопаразитичними нематодами, через що знижується врожайність та її якість [2].

В результаті проведених нами досліджень на конюшині лучній в умовах ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» Київської області встановлено, що дана культура уражується 2 видами нематоди: конюшинною цистоутворюючою нематодою та стебловою нематодою.

В ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» Київської області зараженість конюшинною нематодою складає 57,3 % від всієї обстеженої площі. Всього по різних ділянках було виявлено від 38 до 124 цист на 100 см³ ґрунту. Кількість цист з життєздатними личинками коливалась від 0 до 44 екз. на 100 см³ ґрунту, а середня кількість личинок на 1 цисту від 31,3 до 87,4 екземплярів.

Між тим, необхідно відмітити, що розвиток проходить переважно у дрібних корінцях рослин. Особливо помітні вогнища гетеродерозу під час цвітіння рослин. В кінці червня на початку липня можна спостерігати осередки засохлих рослин серед зеленого поля. Цю ознаку необхідно враховувати під час візуального обстеження.

Список використаної літератури:

1. http://www.nd.nubip.edu.ua/2013_6/5.pdf
2. Кліщі та нематоди. Ч.2. Нематоди: підручник / О.А. Бабич, А.Г. Бабич, Л.О. Білявська – Київ: НУБіП України, 2020. – 844 с.

УДК 633.88:632.9:632.7

ДО ПРОБЛЕМИ ВИРОЩУВАННЯ ТА ЗАХИСТУ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН ВІД ШКІДНИКІВ

Логвиненко О.С., студент 4 курсу

Науковий керівник: **Дмитрієва О.Є.**, к. б. наук, доцент
*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, Київ*

e-mail: logvinenkolena2016@gmail.com

В останні роки українські господарства все більше спеціалізуються на вирощуванні лікарських рослин на продаж. Для вітчизняних підприємців цей відносно новий вид бізнесу є прибутковим, але складним і витратним. Це й не дивно, адже для відкриття такого бізнесу потрібен не тільки великий капітал, а й знання агротехніки, методів захисту лікарських рослин від шкідливих організмів, вільні площі та зв'язки з конкретним ринком.

Проте, незважаючи на перешкоди, вітчизняні підприємці продовжують активно розвивати ринок лікарських рослин. Так, зокрема, за останні роки він зріс на 67%. Особливо стрімким було зростання експорту лікарських рослин та їх компонентів до країн ЄС та США. Також цікавими та перспективними є ринки країн Азії, переважно Японії та Китаю, Австралії.

Загалом понад 45% ліків, проносних, відхаркувальних і кровоспинних засобів, що використовуються для лікування серцево-судинних захворювань, виготовлені з лікарських рослин.

Якщо за останні три роки площі лікарських рослин збільшилися, то не дивно, що питання захисту лікарських рослин від шкідливих організмів є надзвичайно актуальним.

Система захисту рослин — це: дотримання комплексу заходів, спрямованих в першу чергу на профілактику, а також селекційна спрямованість на створення сортів, стійких до шкідників і збудників хвороб. Важливим профілактичним заходом може бути низька обрізка стерні лікарських рослин і спалювання пожнивних решток. Але, на жаль, загальні фітосанітарні заходи не завжди вирішують ентомологічні та фітопатологічні проблеми.

Шкідників лікарських рослин можна поділити на три групи:

До першої групи відносяться шкідники коренів, чи ґрунтові шкідники, в цій групі переважають багатоїдні види. Всі ці шкідники пошкоджують коріння рослин, деякі з них знищують всю кореневу

систему Загібель лікарських рослин, особливо першого року вегетації тільки від личинок травневого хруща може сягати 50% і більше. До другої групи відносяться шкідники стебел та листя. Серед них є як багатоїдні, так і спеціалізовані види – численні види лускокрилих, довгоносики, блішки, клопи, жуки, цикади. Квіти і плоди пошкоджує третя група шкідників – шкідники генеративних органів, серед яких попелиці, клопи, трипси, жуки, лускокрилі та личинки деяких двокрилих. Зниження урожаю насіння і плодів лікарських культур за пошкодження цієї групою шкідників може становити більше 80%.

УДК 633.15:632.913.2:632.7

СУЧАСНІ МЕТОДИ МОНІТОРИНГУ ШКІДНИКІВ В АГРОЦЕНОЗІ КУКУРУДЗИ

Олійник В. С., студентка 4 курсу

Наукові керівники: **Хаблак С. Г.**, доктор б. наук, доцент

Дмитрієва О. Є., к. б. наук, доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
Київ*

e-mail: 7vzvika@gmail.com

Метою моніторингу шкідників є прогноз та ухвалення рішення про заходи захисту культури. За результатами моніторингу шкідників приймається головне рішення про призначення або відміну захисних заходів за критерієм ЕПШ.

У прогнозуванні шкодочинності стеблового метелика, бавовникової совки та багатьох інших шкідників велике значення має моніторинг нічних лускокрилих за допомогою світлодіодних гібридних пасток та відстеження циклу сонячної активності. Такий прийом дозволяє скоригувати моніторинг та захист від цих шкідників. Дуже важливо розуміти цикл розвитку шкідників та критичні фази культурних рослин, у яких шкідник найбільше шкодить та знати найбільш чутливі стадії до інсектицидів.

Світлодіодні гібридні пастки є найбільш зручними методом моніторингу нічних лускокрилих, вони позбавлені недоліку, пов'язаного з феромонними пастками, а також не потребують польових обходів полів та огляду рослин на кладки яєць та пошкодження гусеницями. На відміну від стеблового метелика, який відкладає яйця черепицею, купками по 15-20 штук на нижню сторону листя кукурудзи, бавовняна совка їх розносить в основному по 1 на листя, нитки качанів, волоті. По світловим пасткам

можна моніторити появу та розвиток лускокрилих шкідників на полях. Також можна виставляти в посівах кукурудзи феромонні пастки для проведення порівняння ефективності обліку шкідників різними типами пасток. У феромонних пастках використовують статеві феромони, якими самки заманюють самців. Через це у феромонні пастки можуть лише потрапляти самці стеблового метелика. Також треба враховувати, що у популяціях відсоток самок і самців може бути різним із переважанням тих чи інших.

Феромонні пастки для відлову стеблового метелика та бавовникової совки тільки частково відповідають складу статевого феромону існуючих рас шкідників. Через це якість цього типу пасток не висока. За ними важко об'єктивно оцінити роки найбільшої кількості самок, які відкладають яйця, оскільки феромони, що стоять у пастках, залучають виключно самців.

При моніторингу світловими пастками необхідно серед різних видів метеликів визначити і підрахувати кількість шкідників (стеблового метелика, бавовняної совки) за певний проміжок часу (1-3 дні) для визначення ЕПШ. Актуально також визначити та підрахувати безпосередньо кількість самок стеблового метелика, бавовняної совки, які й відкладають яйця.

Серед метеликів різних видів часто важко встановити саме самок стеблового метелика та бавовняної совки. У стеблового метелика виражений статевий диморфізм: самці в середньому дрібніші і пофарбовані темніше за самок. Самки за розміром більші, знизу крила біло-жовті, або світлого коричневого відтінку. Передні крила самця коричневі, із характерною світлою полоскою по зовнішньому краю і темною плямкою у середній частині переднього краю. У бавовникової совки самці світліші за самок.

Для прийняття рішення про застосування інсектицидів встановлено ЕПШ - якщо за три доби відловлено понад 25 метеликів на феромонну або світлодіодну пастку, а за добу – 8 метеликів.

Поріг економічної ефективності використання інсектицидів проти стеблового метелика та бавовникової совки становить від 10 гусениць на 100 рослин (більше 10% уражених рослин), або за 20-30 гусениць на 100 рослин (2-3 гусениці на 10 рослин). Для стеблового метелика цей поріг визначається при появі волоті, а для бавовникової совки 1 покоління – у фазі 12 листя та молочної стиглості для 2 покоління шкідника.

Інтенсивність яйцекладки стеблового метелика визначається при огляді листя у 10-20 рослин по діагоналі поля. Поріг шкодочинності - 18-20% рослин із кладками яєць. Вихід з яєць гусениць молодшого віку

сигналізує про проведення захисних заходів. Поріг шкодочинності бавовняної совки становить 20 штук яєць на 100 рослин.

Початок відродження гусениць кукурудзяного метелика першого віку з яєць зазвичай відбувається у фазі листової вирви. Живлення на кукурудзі здійснюється на згорнутих спіраллю частинах листя всередині листової вирви. Гусениці стеблового метелика першого віку в'їдаються в черешки листя, стебла, ушкоджують волоті кукурудзи, заповзають в обгортку качанів, ушкоджуючи їх. У середніх віках гусениці в стеблах вигризають ходи і порожнини з отворами, що відкриваються назовні. Типовою ознакою пошкодження є бурове борошно, що висипається з прогризенних отворів. Більшість гусениць метелика живляться приховано, проробляючи ходи з отворами всередині стебел.

Пошкодженість стебловим метеликом визначають за наступною шкалою: при пошкодженні до 25% стебел – пошкодження слабке, 25-50% – середнє, 50-75% – сильне, понад 75% – дуже сильне.

Найбільша шкідливість гусениць бавовникової совки відзначається під час наливу зерна. Пошкоджені совкою рослини уражуються грибними захворюваннями: пухирчастою сажкою і фузаріозом качанів.

УДК 632.651

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПІВДЕННОЇ ГАЛОВОЇ НЕМАТОДИ НА ОГІРКАХ

Пащевський В.В., студент 4 курсу,

Науковий керівник: **Бабич О.А.**, к.б.н., доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

e-mail: babichOA@nubip.edu.ua

Огірок є однорічною теплолюбною рослиною, він має потужне коріння та зелені плоди, належить до родини Гарбузових, ботанічна назва якого – *Cucumis sativus*.

Огірок родом із тропічних регіонів Південної Азії, його вирощують в Індії понад 3000 років. Огірки не можуть похвалитися багатством поживних речовин, але ферменти, що містяться в них, сприяють кращому засвоєнню основних продуктів харчування (хліба, м'яса, риби і т.п.).

Вирощування огарків в теплицях є дуже прибутковою справою. Проте досягнути гарних результатів не завжди вдається через багаточисельних шкідливих організмів, серед яких найбільш

шкодочинними є фітопаразитичні нематоди, зокрема галові нематоди, які викликають таке небезпечне захворювання як мелойдогіноз огірків.

Кожного року значний відсоток урожаю овочевих культур закритого ґрунту в Україні гине від галових нематод. В Україні ними заселено 60% тепличних господарств. Щорічні втрати європейських і американських фермерів від галових нематод становлять понад 30 млрд. доларів [1].

Актуальність мелойдогенозів обумовлена широкою розповсюдженістю патогена на овочевих культурах в Україні, їх великою шкодочинністю в основних зонах овочівництва держави і потребує вивчення біологічних особливостей та розробки екологічно безпечних підходів захисту рослин від цього комплексу фітогельмінтів.

В результаті проведених досліджень біології фітопаразита, нами було встановлено, що південна галова нематода вимоглива до теплового режиму.

На повний цикл розвитку від інвазійної личинки до статевозрілої самки була необхідна сума ефективних температур у межах 548 °С. Залежно від середньодобової температури, для проходження повного циклу розвитку південної галової нематоди, було потрібно від 43 до 56 днів. Обстеження огірків по візуальним ознакам ураження рослин доцільно проводити у період масового завершення кожної генерації південної галової нематоди, а перше обстеження здійснюють через 35-40 днів після висадки розсади в ґрунт.

Список використаної літератури:

1. Мелойдогінози і гетеродерози сільськогосподарських культур / А.Г. Бабич, О.О. Шестеперов, О.А. Бабич – Київ: ЦП «Компринт», 2019.– 690 с.

УДК 633.111:632

ФІТОСАНІТАРНА БЕЗПЕКА

Полюхович М.А., студент 4 курсу

Науковий керівник: **Кудрявицька А.М.**, к.с.-г.н., доцент
*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ
e-mail: mikola.polyuhovich@ukr.net*

Фітосанітарна безпека - державний контроль у сфері фітосанітарії держави, захищеність її території від ризиків, які виникають в разі проникнення, розповсюдження та масового розмноження шкідників,

хвороб рослин та бур'янів. Останні, становлять реальну небезпеку і за досить короткий термін можуть завдавати значних економічних збитків. Відомо, що внаслідок діяльності шкідливих організмів сільгоспвиробники втрачають щорічно понад 30% валових зборів урожаю [1].

Попередження проникнення та розповсюдження на території нашої держави регульованих шкідливих організмів, локалізація і ліквідація їх вогнищ, створення системи управління фітосанітарними ризиками, запровадження карантинних режимів, організація захисту рослин при вирощуванні сільськогосподарських культур – це є основи успішної реалізації питань щодо фітосанітарної безпеки України [2].

Державний контроль в насінництві та розсадництві у сучасному сільськогосподарському виробництві пов'язаний із використанням високоякісного насіння і садивного матеріалу. Через насіння і садивний матеріал реалізуються набутки селекціонерів, впроваджені в нових сортах. А його якісний відбір до посіву чи посадки є запорукою великих врожаїв сільськогосподарських культур. Саме тому підвищується роль державного контролю за виробництвом та реалізацією насіння і садивного матеріалу.

З огляду на зростання експорту-імпорту насінневого матеріалу важливе значення має законодавча база та її міжнародна гармонізація з охороною власності на сорти рослин і вимогами до якості насінневого та садивного матеріалу. Адже інтеграція з європейськими структурами виступає одним з визначальних чинників зовнішньої політики нашої держави. Таким чином, розвиток і зміцнення економічних відносин з іншими країнами, у тому числі й у галузі насінництва, та вихід України як рівноправного партнера на міжнародний ринок, потребує постійного підтвердження відповідності стандартам і вимогам міжнародних організацій [1,3].

Україна набула права видавати міжнародні сертифікати на партію насіння, які засвідчують посівні та сортові якості насінневого матеріалу і отримала можливість помітно розширити географію експорту насіння за рахунок поставок продукції на нові ринки збуту.

Управління складається з таких структурних підрозділів:

- Відділ карантину рослин;
 - Відділ фітосанітарних заходів на кордоні;
 - Відділ контролю за обігом засобів захисту рослин;
 - Відділ прогнозування, фітосанітарної діагностики та аналізу ризиків;
 - Відділ контролю в сфері насінництва та розсадництва.
- Відділ карантину рослин:

- Реалізовує державну політику у сфері карантину рослин;
- Здійснює в межах своїх повноважень фітосанітарні заходи;
- Виявляє регульовані шкідливі організми;
- Запобігає проникненню регульованих шкідливих організмів у зони, вільні від таких регульованих шкідливих організмів, на території України.

Список використаної літератури:

1. Федоряк М.М., Симочко В.В., Жук А.В. Фітосанітарна і ветеринарна безпека: теорія та практика: Навчальний посібник. Чернівці.: ЧНУ ім. Ю. Федьковича.: Рута, 2018.- 327 с.
2. Кириченко В.В., Петренкова Т.П., Основи фітосанітарної безпеки в агроценозах польових культур: Навчальний посібник. Дніпро., 2020.- 213 с.
3. Марков І.Л., Башта О.В., Гентош Д.Т., Дерменко О.П., Піковський М. І. Сільськогосподарська фітопатологія: підручник. Київ: Інтерсервіс., 2017. -573 с.

УДК: 632.914:(477.87)

ОБҐРУНТУВАННЯ МОДЕЛЕЙ ПРОГНОЗУ РОЗМНОЖЕННЯ ШКІДНИКІВ КУКУРУДЗИ В ЗАКАРПАТСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Попович М. В., аспірант

Науковий керівник: **Доля М.М.**, д. с.-г. наук, професор
*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ
e-mail: marian.porovych@gmail.com*

У регіоні досліджень сучасні особливості оптимізації використання природних регулюючих механізмів, що забезпечують саморегуляцію в агроценозах, формуються за умов збільшення органічної речовини в ґрунті, зокрема, рослинних пожнивних залишків, сидератів, інших природних чинників. Для контролю комплексу шкідливих видів організмів застосовуються ресурсощадні агротехнічні прийоми, а також біологічні, механічні, фізичні, імунологічні та організаційно-технологічні заходи. При цьому, перевага надається комплексним прийомам із мінімальним внесенням хімічних препаратів. Новий системний підхід щодо заходів захисту кукурудзи від фітофагів базується на обґрунтованому моніторингу агроценозів у часі та просторі із аналізом органогенезу кукурудзи за рівнями сонячних річних ритмів зі збереженням та посиленням корисного біорізноманіття та прогнозування

чисельності шкідливих видів членистоногих за розробленими нами моделями. Це дозволяє зменшити енергетичне навантаження, покращити фітосанітарний стан агроценозів і не порушувати процеси саморегуляції організмів у посівах кукурудзи [1-5].

У 2020-2022 р.р. в структурі виявлених видів організмів, крім понад 84 видів комах та 37 зоологічних організмів, значну біомасу становлять бактерії та гриби, які виконують функції розкладання органічної речовини, фіксації атмосферного азоту, перетворення аміаку в нітрати, а також ураження до 11,3% ґрунтоживучих видів фітофагів хворобами. В роки досліджень виявлений комплекс взаємопов'язаних організмів забезпечується як абіотичними і біотичними, так і антропічними чинниками. Зокрема, сезонну динаміку чисельності, живучість і здорову трофічну діяльність за ланцюгом: – «ґрунт – комплекс організмів – вегетуюча кукурудза – біогумус». За предикторами прогнозу рівнів механізмів саморегуляції організмів, де антропогенний фактор у цій системі доцільно оцінювати та регулювати за показниками живучості ґрунту із кількісною оцінкою сезонних ритмів впливу засобів інтенсифікації та екологічних аспектів формування та функціонування біодинамічного виробництва зерна в Закарпатській області [1-5].

Отже, аналіз теоретичних положень і експериментальні показники щодо особливостей біології, екології та поширення комплексу шкідливих і корисних видів організмів у посівах кукурудзи регіону досліджень дозволяють оптимізувати комплексні заходи захисту культурних рослин з врахуванням параметрів якості застосованих ресурсощадних технологій зі збереженнями до 30% урожаю зерна.

Список використаних джерел:

1. Доля М.М., Покозій Й.Т., Мамчур Р.М. Фітосанітарний моніторинг: посібник для студентів агрономічних спеціальностей. Київ : ННЦ ІАЕ, 2004. 249 с.
2. Довгань С. В. Моделі прогнозу розвитку та розмноження фітофагів : [монографія] / С. В. Довгань. – Херсон : Айлант, 2009. – 208 с.
3. Покозій Й.Т., Писаренко В.М., Довгань С.В., Доля М.М., Писаренко П.В., Мамчур Р.М., Бондарєва Л.М., Пасічник Л.П. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур : [підручник] – Київ : Аграрна освіта, 2010. – 223 с.
4. Федоренко В. П. Шкідники сільськогосподарських рослин / Федоренко В. П., Покозій Й. Т., Круть М. В.. – К. : Колобіг, 2004. –356 с.

УДК 632.51:633.11“324”:631.559

КОНТРОЛЬ ЗАБУР'ЯНЕНOSTI ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЯК ВАЖЛИВИЙ ЗАХІД ДЛЯ ОТРИМАННЯ УРОЖАЮ

Стрільчук М.В., магістр

Науковий керівник: **Дмитрієва О. Є.**, к. б.наук, доцент
*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ*

e-mail: maks19200030@gmail.com

На сучасному етапі сільськогосподарського виробництва забур'яненість посівів як пшениці озимої, так і інших сільськогосподарських культур продовжує залишатися однією із найбільших проблем в аграрному виробництві. Заходи контролю бур'янів не завжди є ефективними за різних причин і виробники зерна втрачають 10–20% урожаю, а на надміру засмічених площах ці втрати збільшуються в 1,5–2,5 рази.

Бур'яни є повними конкурентами сільськогосподарських культур. Вчасне звільнення посівів від конкуренції з бур'янами за поживні речовини, світло, вологу є основою одержання високих урожаїв пшениці озимої.

Систематичне застосування гербіцидів для знищення дводольних бур'янів створило хороші умови для розвитку і розмноження злакових (односім'ядольних) бур'янів. Крім того, сприяє кращому росту злакових бур'янів також зменшення висоти рослин нових інтенсивних сортів, обробіток посівів ретардантами, високі дози азотних добрив. На разі посіви масово забур'янюються злаковими видами бур'янів, особливо за недотримання вимог технології обробітку ґрунту.

На сьогоднішній день, нажаль, доля хімічного методу контролю чисельності бур'янів залишається найбільшою для збереження врожаю зернових. Водночас хімічний метод вважається обґрунтованим у тому випадку, коли агротехнічні заходи захисту від бур'янів не знижують забур'яненість до економічно невідчутного рівня. Доцільність застосування гербіцидів безпосередньо повинна залежати від рівня забур'яненості посівів на конкретну дату або фазу розвитку пшениці озимої і має змінюватись у відповідності до строків проведення обліків з урахуванням економічних порогів шкідливості бур'янів. Крім того, для ефективного захисту пшениці озимої від бур'янів важливим є не тільки цілеспрямований вибір гербіцидів, а й дотримання оптимальних строків їх застосування.

Серед заходів контролю бур'янів у посівах пшениці озимої найважливішими є чергування культур у сівозміні, якісна система обробітку ґрунту, агротехнічні й хімічні заходи догляду за посівами. Обробіток ґрунту повинен диференціюватися залежно від ґрунтово-кліматичної зони, попередників, типу забур'янення, вологозабезпеченості, строків збирання попередника. Для ефективного контролю бур'янів у посівах культури використання одного вибіркового або декількох заходів недостатньо, всі методи захисту необхідно застосовувати комплексно, залежно від типу забур'яненості поля.

Основний обробіток ґрунту для вирощування пшениці озимої на забур'янених малорічними бур'янами полях рекомендовано проводити за схемою напівпарового. Технічна ефективність останнього щодо зниження забур'яненості посівів становить 60–70%. В умовах багаторічних типів забур'яненості ефективними є варіанти поліпшеного (пошарового) зяблевого обробітку ґрунту. Залежно від переважаючих біологічних груп багаторічних бур'янів поліпшений варіант зяблевого обробітку доцільно орієнтувати на механізм їх «удушення» або виснаження. За кореневищного типу забур'яненості полів доцільно використовувати обидва методи. У разі застосування способу «удушення» кореневищ пирію повзучого після збирання раннього попередника ґрунт дискують важкими дисковими боронами на глибину 12–14 см у двох напрямках — вздовж і впоперек поля. В умовах посухи, якщо він сухий і щільний, перед дискуванням здійснюють лемішне лущення. Кореневища бур'янів, що розміщуються на цій глибині, при цьому подрібнюються на відрізки завдовжки 10–12 см, кожен з яких може мати 3–4 бруньки. Через 10–15 днів спровоковані таким чином до проростання бруньки будуть утворювати сходи. Після цього здійснюють оранку плугом із передплужником або ярусну оранку на глибину 20–22 см. За таких умов верхній (12–14 см) шар ґрунту з кореневищами і сходами бур'янів переміщуватиметься на дно борозни і, відповідно, накриватиметься зверху шаром ґрунту завтовшки 10–12 см, зумовлюючи таким чином «удушення», тобто в результаті цього заходу 90–95% сходів буде знищено.

У разі надання переваги безполицевому варіанту (плоскорізне розпушування або чизелювання) обробітку ґрунту як основному заходу, то для знищення кореневищних бур'янів проводять цілеспрямовані заходи з виснаження їх кореневищ. Технологія зяблевого обробітку ґрунту повинна об'єднувати такі заходи: після збирання раннього попередника ґрунт дискують у двох напрямках на глибину 12–14 см важкими дисковими боронами, а потім здійснюють 3–4 культивації культиваторами-плоскорізами на глибину 12–14 см, визначаючи щоразу

час чергової появи сходів бур'янів після попередньої культивації. Після останньої культивації, за відсутності сходів бур'янів у результаті виснаження їх вегетативних зачатків, здійснюють основний захід плоскорізом або чизелем на визначену глибину.

Обробіток ґрунту повинен диференціюватися залежно від ґрунтово-кліматичної зони, попередників, типу забур'янення, вологозабезпеченості, строків збирання попередника. Підготовку ґрунту доцільно починати без розриву в часі після збирання попередника.

УДК 632.651

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ БУРЯКОВОЇ НЕМАТОДИ НА РІПАКУ

Тимошик А.В., студент 4 курсу,
Науковий керівник: **Бабич О.А.**, к.б.н., доцент
*Національний університет біоресурсів і природокористування
України, м. Київ
e-mail: babichOA@nubip.edu.ua*

Ріпак – універсальна культура. Вирощується як олійна і кормова культура. У озимих сортів ріпаку олійність насіння досягає 50 %, а у ярого — 43%, білка — 23%. Ріпакова олія надзвичайно корисне для людини, до її складу входять гліцериди ненасичених жирних кислот, які сприяють значному зменшенню ризику тромбоутворення, ефективно протидіють серцево-судинних захворювань, регулюють вміст холестерину в крові.

Але вирощування ріпаку пов'язане з багатьма несприятливими факторами, серед яких окремою групою можна виділити шкідників, що ушкоджують, а іноді і знищують рослини. Загрозу для ріпаку несуть як багатодні комахи так і спеціалізовані шкідливі організми, які пошкоджують саме рослини ріпаку. З найбільш поширених шкідників ріпаку слід відзначити хрестоцвітну блішку, ріпакового квіткоїда, капустяну міль, ріпакового пильщика, лугового метелика, капустяного білана, попелицю та бурякову нематоду.

Бурякова цистоутворююча нематода - представник родини цистоутворюючих нематод. Коло рослин-господарів обмежене родинами лободових, гречаних і хрестоцвітних, до яких відноситься і ріпак [1].

В 2022р. вихід поодиноких личинок із цист в ґрунт відбувався при температурі 9,3 °С. А вихід личинок спостерігався при температурі 7,8-8,5 °С. В коріння ріпаку олійного вони починали проникати при температурі ґрунту 9,8 °С в першій-другій декадах травня 2022р.

Спочатку коренева система ріпаку олійного нематодами заселялася поступово. При збільшенні кореневої маси і підвищенні температури повітря більше 17 °С, кількість личинок в ґрунті збільшувалась. В польових умовах період розвитку перших укорінених личинок другого віку до личинок третього віку продовжується біля двох тижнів, а від третього до четвертого віку – 6-8 днів. Через місяць з початку заселення на корінцях ріпаку олійного можна було побачити поодиноких самок і самців в шкірці личинки останнього віку. Масова поява самок з личинок, що інвазували коріння в середині травня 2022р., викликала появу в другій-третьій декаді червня симптомів гетеродерозу у вигляді вогнищ пригнічених рослин із зів'ялим листям, які можна спостерігати візуально. Зовні ознаки хвороби проявлялися в кінці червня – на початку липня 2019р.

Список використаної літератури:

1. Мелойдогінози і гетеродерози сільськогосподарських культур / А.Г. Бабич, О.О. Шестеперов, О.А. Бабич – Київ: ЦП «Компринт», 2019.–690 с.

IV. СЕКЦІЯ – «БІОЛОГІЧНИЙ ЗАХИСТ, ОХОРОНА ЗДОРОВ'Я»

УДК 604.2:661.745

THE ROLE OF TRYPTOPHAN IN THE BIOSYNTHESIS OF AUXINS BY ENDOPHYTIC BACTERIA OF THE GENUS *BACILLUS*

Kovalenko D.S., Kozlova S.O.

Boroday V.V., Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv
e-mail: dkovalenko12345@gmail.com

Auxin is an organic acid that is involved in the regulation of plant growth and development. That is, it provides division, elongation, and differentiation of cells and also affects various physiological reactions of the plant. Indole-3-acetic acid (IAA) is considered the first and most common form of auxin. It provides a specific role in the relationship between the plant and microorganisms. In particular, endophytes can influence the plant by regulating the level of phytohormones. The biosynthetic pathway of auxins is divided into tryptophan-independent and tryptophan-dependent [1].

Widowati et al. (2023) conducted a study where they tested the efficiency of auxin synthesis by three isolates of endophytic bacteria of the genus *Bacillus* (Cb6, Cb8, and Cb11), which were isolated from chili pepper (*Capsicum annum* L.). This study was conducted using tryptophan. As a result, *Bacillus subtilis* Cb11 synthesized the largest amount of IAA, namely 1.37 $\mu\text{l/ml}$. The best results were obtained using a tryptophan concentration of 2.0 – 2.5 mM at pH = 6 – 7. It is worth noting that after sowing this seedling in the soil, there was an increase in the shoot (19.75 cm) and the root (15.47 cm) [2].

Rios-Ruiz et al. (2023) compared the efficiency of auxin production by endophytes of the genus *Bacillus* isolated from rice *Oryza sativa* variety Bellavista, using different concentrations of tryptophan. *Bacillus siamensis* strain TUR07-02b was found to perform well at various concentrations. Namely, in the absence of tryptophan, 40.27 $\mu\text{g/ml}$ was produced, which is a good result for further use in the tryptophan-independent pathway. At tryptophan concentrations of 150, 300, and 600 $\mu\text{g/mg}$, the relevant results were obtained 62.31, 123.17, and 98.44 $\mu\text{g/ml}$. The obtained results indicate the efficient synthesis of IAA by this strain. In greenhouse conditions, an increase in yield was observed, namely an increase in the number of rice grains per panicle, compared to the control, by 39.6% [3].

Bhutani et al. (2018) tested endophytes isolated from *Vigna radiata* for their ability to produce IAA through a tryptophan-dependent pathway. *Bacillus megaterium* MJHN1, *Bacillus cereus* MJHN10, and *Bacillus aryabhatai* MBN3 were the most active. During the first 72 hours, the results were obtained, among which the concentration of synthesized IAA was 68.27 µg/ml, 71.33 µg/ml, and 92.03 µg/ml, respectively. In addition to time, the concentration of tryptophan also affects. Strain MJHN1 produced 79.88 µg/ml in 24 hours at a tryptophan concentration of 500 µg/mg. However, if we compare the amount of synthesized IAA at the same concentration of tryptophan, but in 72 hours, strain MBN3 synthesized the most, namely 114.1 µg/ml. Next, the authors changed the concentration of tryptophan to 300 µg/ml and synthesized it within 72 hours. It turned out that strain MJHN10 showed the best result – 79.6 µg/ml. After that, researchers measured the length of the roots of plants inoculated with these strains to study the growth-stimulating activity of plants. Strain MJHN1 showed the best result with a root length of 10.23 cm. Other strains also showed good results compared to the control (2.5 cm), including strain MBN3 (6.9 cm) and strain MJHN10 (6.46 cm). This study shows the dependence of the produced amount of IAA on tryptophan concentration and synthesis time [4].

Gomes et al. (2017) isolated endophytes from a banana tree and found that *Bacillus* sp. EB.78 synthesized IAA in the medium with and without tryptophan, which is 4.12 µg/ml and 15.97 µg/ml in the medium, respectively. This indicates that this isolate effectively synthesizes IAA through a tryptophan-independent pathway [5].

Therefore, the amount of synthesized IAA depends on the concentration of tryptophan used, time, and type of microorganism, since some species can synthesize the largest amount of IAA using a tryptophan-independent pathway and some vice versa. In general, studies using tryptophan-dependent and tryptophan-independent pathways have shown excellent plant growth-stimulating activity. In the future, this will ensure the production of effective biological preparations based on endophytes.

References

1. Jiang Z., Li J., Qu L.-J. Auxins. Hormone metabolism and signaling in plants. 2017. P. 39–76. URL: <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-811562-6.00002-5>
2. Bioproduction of indole acetic acid by endophytic bacteria of *Bacillus* strains isolated from chili (*Capsicum annuum* L.) and its potential for supporting the chili seedlings / T. Widowati et al. *The first international conference on neuroscience and learning technology (iconsatin 2021)*, Jember, Indonesia. 2023. URL: <https://doi.org/10.1063/5.0118396>
3. Co-Inoculation of endophytes *Bacillus siamensis* TUR07-02b and *Priestia megaterium* SMBH14-02 promotes growth in rice with low doses of nitrogen

fertilizer / W. F. Rios-Ruiz et al. *Plants*. 2023. Vol. 12, no. 3. P. 524.
URL: <https://doi.org/10.3390/plants12030524>

4. Optimization of IAA production by endophytic *Bacillus* spp. from *Vigna radiata* for their potential use as plant growth promoters / N. Bhutani et al. *Israel journal of plant sciences*. 2018. Vol. 65, no. 1-2. P. 83–96. URL: <https://doi.org/10.1163/22238980-00001025>

5. Auxin production by endophytic bacteria isolated from banana trees / I. P. Gomes et al. *Brazilian archives of biology and technology*. 2017. Vol. 60. P. 1–12. URL: <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4324-2017160484>

УДК 602.2:579.8:635

GROWTH STIMULATION AND PROTECTION OF VEGETABLE CROPS UNDER THE ACTION OF ENDOPHYTIC BACTERIA

Kozlova S. Bachelor of Plant Protection, Biotechnology and Ecology Faculty,

Kovalenko D. Bachelor of Plant Protection, Biotechnology and Ecology Faculty,

Boroday V. Ph.D. of Agricultural Sciences, Associate Professor
National university of life and environmental sciences of Ukraine, Kyiv
e-mail: kozlovasofia625@gmail.com

Microorganisms that under normal conditions exist inside the plant are called endophytes. Such microorganisms not only do not harm plants, but are also capable of stimulating their growth and the synthesis of protective substances by them against pathogenic microorganisms and under the influence of negative abiotic factors. That is why endophytes are studied by scientists from all over the world and are a promising direction for research.

Endophytic microorganisms can effectively provide biocontrol of crops in two ways: directly interacting with pathogens, or indirectly [1]. The basis of the first path is the release of biologically active substances (flavonoids, quinones, alkaloids, phenols, steroids and terpenoids) by bacteria, thus inhibiting the spread of pathogens. According to the second, indirect mechanism, endophytes stimulate the production of protective substances by the plant itself and provide modulation of the genes of pathogen-dependent substances [2].

In 2022, the interaction of endophytic microorganisms *Bacillus subtilis* SR22 with tomato plants was investigated and their effectiveness in protecting plants against rhizoctonious root rot was proven. Since this disease is one of the most common and can cause significant damage, this research is important and promising.

The causative agent of this disease can persist in the soil for several years and be transferred to new uninfected areas, it is a non-specific pathogen that has a wide range of hosts. These factors greatly complicate the protection and treatment of plants.

The levels of transcriptional expression of the defense response genes JERF3, POD and PR1 in tomato plants infected with *Rhizoctonia* root rot and/or treated with *B.subtilis* SR22 were investigated. During the study, using real-time PCR analysis, it was found that treatment of tomato plants with *B. subtilis* SR22 triggers the tested defense genes and leads to the highest gene expression (10.9 times more) compared to the control. Studies have also shown that treatment of infected plants with endophytic *B.subtilis* SR22 results in a marked reduction in disease incidence of up to 60.3% (of which 30% had severe symptoms) compared to untreated infected plants. Regardless of whether plants were infected or not, *B. subtilis* SR22 treatment improved plant growth and development parameters, namely greater shoot and root length and dry weight [3].

The ability of six plant endophytic isolates of *Arthrobacter sp.* AM08, *Pseudomonas aeruginosa* AJ14, *P. mosselii* AB06, *Bacillus cereus* AP12, *B. thuringiensis* AK08 and *Serratia marcescens* AS09 prevent penetration, control the spread of the pathogenic microorganism *Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici* (FOL) and promote the growth of tomato plants. The ability of isolates to produce hydrolytic enzymes (cellulase, protease and chitinase), hydrogen cyanide (HCN), indole-3-acetic acid (IAA), 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid (ACC), deaminase and siderophores was evaluated. High activity of cellulase, protease and chitinase enzymes was observed in all studied isolates, the concentration of other biologically active substances in the plant differed slightly between the strains of the studied microorganisms. Also, a significant stimulation of plant growth was observed, as evidenced by an increase in plant height and root length [4].

Also, in 2023, the antagonistic and growth-stimulating properties of *Prunus cerasifera* endophytes, which were isolated from *P.cerasifera* tissue samples, were investigated. Of the 36 bacterial strains isolated, P10 showed the strongest antagonistic effect and was characterized in detail and identified as *Bacillus subtilis*. The use of a cell suspension of the selected strain (1×10^8 CFU/ml) significantly increased the germination of tomato seeds and the growth of tomato seedlings under greenhouse conditions. It can be argued that the bacterial strain *B.subtilis* P10 has great value, can be used as a biocontrol agent in the prevention of verticillium wilt of tomatoes and as an effective growth stimulator [5].

Therefore, the conducted studies showed that endophytic microorganisms are able to influence the plant's production of highly active biological substances, which not only effectively protect the plant from pathogenic microorganisms, but also stimulate growth and promote its development. This action is unique and very valuable, it has already become the basis of many types of biological preparations,

and similar studies continue to be relevant and conducted in different countries of the world. This topic is also relevant due to the fact that preparations based on endophytic bacteria have a number of undeniable advantages over chemical fertilizers, including the absence of harmful effects on the environment.

References:

1. DE LAMO FJ AND TAKKEN FLW (2020) BIOCONTROL BY FUSARIUM OXYSPOURUM USING ENDOPHYTE-MEDIATED RESISTANCE. FRONT. PLANT SCI. 11:37
2. Oukala, N.; Aissat, K.; Pastor, V. Bacterial Endophytes: The Hidden Actor in Plant Immune Responses against Biotic Stress. *Plants* 2021, 10, 1012.
3. Rashad YM, Abdalla SA, Sleem MM. Endophytic *Bacillus subtilis* SR22 Triggers Defense Responses in Tomato against *Rhizoctonia* Root Rot. *Plants*. 2022; 11(15):2051.
4. Rina Sriwati, Vina Maulidia, Nurainun Intan, Hartati Oktarina, Syamsuddin, Khairan Khairan, Leigh Skala, Taifo Mahmud, Endophytic bacteria as biological agents to control fusarium wilt disease and promote tomato plant growth, *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 2023.
5. Pei, D., Q. Zhang, X. Zhu, and S. Han. 2023. "Endophytic *Bacillus Subtilis* P10 from *Prunus Cerasifera* as a Biocontrol Agent Against Tomato *Verticillium* Wilt." *Brazilian Journal of Biology* 83. doi:10.1590/1519-6984.244261.

УДК 557.088.53:579.678

РОЗРОБКА ППР-БІОСЕНСОРА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ МІКОТОКСИНІВ У ХАРЧОВИХ ПРОДУКТАХ

Антонюк Ю. С., студент 4 курсу

Науковий керівник: Таран О.П., канд. біол. наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ

e-mail: plyton333ula@gmail.com

Мікотоксини є вторинними метаболітами грибів і можуть утворюватися під час росту, виробництва, переробки та зберігання злаків, зерна та кормів [1]. Серед усіх мікотоксинів афлатоксин, фумонізени, зеареленон, охратоксин і дезоксиніваленон є п'ятьма основними групами мікотоксинів, які є найбільш токсичними для ссавців. Харчові продукти та корми часто забруднені декількома мікотоксинами, а залишки деяких мікотоксинів також можуть бути знайдені в продуктах харчування тваринного походження (м'ясо, молоко, яйця

та сир) внаслідок зараженого корму [2]. Багато країн розробили стандарти контролю за забрудненням харчових продуктів мікотоксинами з міркувань безпеки. В Україні прийняті європейські стандартизовані методи визначення мікотоксинів в різних матрицях: харчові продукти, продовольчих продуктах та кормах для тварин.

Разом з тим активно розвиваються так звані експрес-тести, які дозволяють контролювати продукцію на багатьох стадіях її створення. Технологія швидкого виявлення – це концепція, пов'язана з традиційними методами аналізу та технологією лабораторного виявлення. Вона часто базується на міждисциплінарних предметах, таких як наука про наноматеріали, імунологія, молекулярна біологія, спектроскопія та електрохімія. Швидке виявлення є простим, дешевим, легким у використанні, вимагає лише портативного інструменту та дуже короткої тривалості виявлення. Цей підхід дає змогу використовувати метод виявлення, який відповідає потребам скринінгу мікотоксинів на місці в режимі реального часу у сфері безпеки харчових продуктів [3]. Одним із вирішенням такого підходу є біосенорне тестування. Біосенсори – це пристрої виявлення, які можуть перетворювати виміряні сигнали біорозпізнавання між молекулами в електричні сигнали або в інший вихід інформації необхідної форми. Біосенсорна система в основному складається з елемента біорозпізнавання (біодатчика) та елемента-перетворювача. Елементи біорозпізнавання, такі як антитіла, антигени, нуклеїнові кислоти та ферменти, використовуються для ідентифікації та визначення цільових аналітів.

Сенсори поверхневого плазмонного резонансу (ППР) — це оптичні сенсори, засновані на змінах показника заломлення оптичного променя внаслідок змін маси, які відбуваються, коли молекули зв'язуються з поверхнею сенсора. Ці зміни показника заломлення можуть надати пряму інформацію про розпізнавання між ціллю та зондом на поверхні сенсора. Таким чином, ППР-біосенсор дозволяє відстежувати взаємодію молекул у крихітному чіпі в режимі реального часу, що може бути потужним аналітичним інструментом для медичної діагностики, аналізу безпеки харчових продуктів і моніторингу навколишнього середовища. Оскільки невеликі молекулярні аналіти, такі як мікотоксини, не можуть спричинити очевидні зміни масової концентрації на поверхні сенсора, поверхня чіпа ППР-біосенсора повинна бути модифікована наночастинками благородних металів для посилення сигналу. Крім того, необхідні інші модифікації поверхні, що дозволяє пряме виявлення молекули гаптену – мікотоксину.

Метою нашої роботи було розробка протоколу виявлення одного із мікотоксинів – афлатоксину AFB₁. У дослідженнях використовували прилад «Плазмонтест», розроблений у Інституті кібернетики ім. В.М. Глушкова. Методом порівняння було обрано конкурентний варіант ІФА. У роботі використовували комерційні тест-системи для імуноферментного аналізу AgraQuant® Total Aflatoxin Assay. Для підвищення функціоналізації поверхні ППР-біосенсора використовували протеїн А, як лінкер між наночастинками золота на поверхні сенсора та антитілами до афлатоксину AFB₁. У контролі поверхню функціоналізували антитілами до афлатоксину AFB₁. Дослідження виявили стабільне зв'язування молекул афлатоксину AFB₁ із поверхнею біосенсора в обох варіантах. Однак, при використанні білка А поверхневий плазмонний резонанс мав більш стабільний характер, а також фіксували підвищений сигнал в межах зміни резонансного кута 0,2-0,4 с, що чітко проявлялося на сенсограмі. Майбутні дослідження будуть зосереджені на розробці протоколів виявлення ППР-біосенсором для інших мікотоксинів.

Список використаної літератури:

1. Pankaj S.K., Shi Hu, Keener K. M., A review of novel physical and chemical decontamination technologies for aflatoxin in food, Trends in Food Science & Technology. – 2018. – V. 71. – P. 73-83. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2017.11.007>.
2. Karlovsky, P., Suman, M., Berthiller, F. et al. Impact of food processing and detoxification treatments on mycotoxin contamination// Mycotoxin Res. –2016 –V. 32, 179–205 (2016). <https://doi.org/10.1007/s12550-016-0257-7>.
3. Li, R., Wen, Y., Wang, F. et al. Recent advances in immunoassays and biosensors for mycotoxins detection in feedstuffs and foods// J Animal Sci Biotechnol. – 2021. – V. 12, № 108. <https://doi.org/10.1186/s40104-021-00629-4>.

УДК 502.131:60

БІОТЕХНОЛОГІЇ БІОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ РОСЛИН

Балтовський А.О., студент 4 курсу,
Науковий керівник: **Дрозд П.Ю.**, к.і.н., доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ
e-mail: drozd_p@nubip.edu.ua

Використання мікроорганізмів для біологічного засобу захисту рослин є перспективним напрямом сучасних агробіотехнологій. Наразі бактерії, гриби, віруси набули широкого використання як промислові біопестициди. Біотехнологія виробництва цих біопрепаратів є досить різноманітною завдяки природі і фізіологічним особливостям мікроорганізмів-продуцентів. Проте існує ряд універсальних вимог щодо використання біопестицидів:

- селективність і висока ефективність дії (висока вірулентність для комах);
- безпечність для людини і корисних представників фауни і флори;
- тривалість зберігання і зручність використання (порошок, рідини тощо);
- гарне змочування і прилипання (мати адгезивні властивості);
- низька собівартість виробництва і висока якість [1].

У різних країнах Європейського Союзу виробляють понад 100 видів біопрепаратів, що знайшли застосування в рослинництві для захисту рослин від гризунів і комах, зокрема ентомопатогенні препарати (ендобактерин, інсектин, токсобактин, боверин, вирин), а також гербіциди, фунгіциди, бактерійні добрива (нітрагін, азотобактерин, форфобактерин), що належать до трьох груп: це антибактеріальні, протигрибкові та противірусні препарати.

Використання біологічних засобів захисту рослин, стимуляторів росту рослин і тварин, мікробних добрив дозволяє знизити дози хімічних засобів захисту і мінеральних добрив, що призводить до підвищення якості та безпечності сільськогосподарської продукції і створенню екологічно чистих технологій [2].

В усіх регіонах України пріоритетним є застосування біологічного методу захисту рослин. Наукові основи застосування біологічного методу боротьби зі шкідниками розробив академік НАН України П.О. Свириденко (1893 – 1961 рр.). Його основні наукові дослідження присвячено фауні, зоогеографії та екоотів тварин. Він вивчав шкідників цукрового буряку та господарське значення гризунів, був одним з ініціаторів застосування авіації у боротьбі зі шкідниками.

Наукове обґрунтування мікробіологічного методу захисту рослин знадобилося немало займає досить багато часу. Перші наукові експерименти використання мікробіологічних методів боротьби розпочалися лише наприкінці 70-х – на початку 80-х років минулого століття. Ці роботи пов'язані з ім'ям вченого І.І. Мечнікова, який відкрив збудників грибкових і бактеріальних хвороб хлібного жука. Засновниками мікробіологічного методу боротьби з гризунами стали І.І. Мечніков, Н.Ф.Гамалея і Л.Пастер, які у кінці минулого століття виділили деяких збудників хвороб гризунів і провели перші дослідження за їх практичним застосуванням. Цілеспрямований пошук дозволив виявити

ентомопатогенні мікроорганізми, високоефективні проти тих чи інших систематичних груп комах, включаючи особливо небезпечні види шкідників [1].

Вивчення бактерій з групи *Bacillus thuringiensis* призвело до створення багатьох біопрепаратів, один з яких – бітоксубацилін, високоефективний проти колорадського жука, капустиної совки, білянок, американського білого метелика тощо.

Наразі накопичено значний практичний досвід з пошуку штамів мікроорганізмів з корисними властивостями і розробці на їх основі технології виробництва та застосування біопрепаратів у сільському господарстві. Нині відомі різноманітні збудники вірусних, бактеріальних і грибних захворювань комах, на основі яких створюються мікробіологічні препарати – відповідно вірусні, бактеріальні і грибні [4].

В Україні розроблено вірусні інсектицидні препарати на основі бациловірусів, які називаються віринами.

Промисловим шляхом випускають інсектицидні бактеріальні препарати на основі *Bacillus thuringiensis*, їх поділяють на три групи:

- біопрепарати, що містять спори бактерій і кристали ендотоксину – це ентобактерін, дендробацилін, інсектин, гомелін, бактокуліцид, децимід, батурин, диспарин, бактоспеїн та ін.;
- біопрепарати, що поряд із спорами та кристалами ендотоксину містять ще й термостабільний екзотоксин – це бітоксубацилін;
- препарати, що містять очищені токсини – це туринтакс.

Інші види бактерій для виробництва біопрепаратів використовують менше. Так, у США на основі збудників молочної хвороби пластинчатовусих комах бактерії *Bacillus popilliae* Dutky виробляють бактеріальні препарати дум та джапідемік. Для регулювання чисельності шкідливих гризунів у країнах СНД на основі бактерій *Salmonella enteritidis* використовують препарат бактероденцид.

На основі гриба-антагоніста з роду хетомій створено мікробіопрепарат хетомік - порошок коричневого кольору, в 1 г препарату міститься 1-2 млрд. спор, який виявляє ефективність проти широкого спектру збудників, які викликають: кореневі гнилі зернових і зернобобових культур; сіру та білу гнилі гороху, сої, соняшнику і овочевих культур; фузаріоз і фузаріозне в'янення гороху, сої, люпину, льону, багаторічних трав і овочевих культур; фузаріозну гниль і коренід цукрових буряків; звичайну і сріблясту паршу картоплі; ризоктоніоз картоплі і овочевих культур [3].

Для якісного отримання врожаю, підвищення врожайності сільськогосподарських культур, мікробіологічний біометод дозволяє надійно регулювати кількість шкідливих комах і гризунів, відповідає екологічним

вимогам, служить альтернативою використанню пестицидів, що забруднюють довкілля і загрожують здоров'ю людей. Мікробіологічні препарати проявляють високу селективну дію та післядію, зручні для виробництва. Однак цей метод передбачає грамотне його використання та наявність в господарствах фахівців відповідного профілю [4].

Тому, незважаючи на екологічне значення біопрепаратів, виробництво мікробних препаратів та темпи розширення їх ринку в загальному обсязі виробництва засобів захисту рослин вкрай низькі, що потребує створення і розробку нових ефективних біопрепаратів для боротьби і захисту рослин від фітопатогенів.

Список використаної літератури:

1. Біологічний захист рослин / М.П. Дядечко, М.М. Падій, В.С. Шелестова та ін. – Біла Церква, 2001. – 312 с.
2. Білик М.О. Захист овочевих культур від хвороб і шкідників у закритому ґрунті: навч. посіб. / М.О. Білик, М.Д. Євтушенко, Ф.М. Марютін. – Харків: Еспада, 2003. – 458 с.
3. Білик М.О. Біологічний захист рослин: посіб. до лаборатор.-практ. занять / М.О. Білик. – Харків: Майдан, 2009. – 424 с.
4. Буценко Л.М., Пирог Т.П. Біотехнологічні методи захисту рослин: підручник. – Київ: Ліра-К, 2018. – 346 с.

УДК 602.6:579.61

ВИКОРИСТАННЯ ІНУЛІНУ ЛИСТКОВИХ РОСЛИН ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ УМОВ КУЛЬТИВУВАННЯ *BIFIDOBACTERIUM LONGUM*

Благодир Ю. М., студент 4 курсу

Науковий керівник: **Бородай В. В.**, д. с.-г. наук

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.
Київ*

e-mail: julianna.m.b@ukr.net, veraboro@gmail.com

Достовірно встановлено, що інулін стимулює ріст лактобактерій і біфідобактерій як *in vitro*, так і *in vivo*. В даний час інулін також використовується як пребіотик в комерційних масштабах. Даний полісахарид засвоюється біфідобактеріями краще ніж лактобактеріями відповідно до скринінгу ізолятів (56% проти 17%). Тож доцільно досліджувати поглинання інуліну з рослинних компонентів *Bifidobacterium longum* для покращення показників культивування бактерії [2].

Рослинні компоненти містять багато інших сполук, таких як антиоксиданти та поліфеноли та останні відкриття свідчать про те, що антиоксиданти та поліфеноли також можуть викликати стимулюючий ефект [3].

Листки рослин *Amaranthus dubius* (Червоний шпинат), *Bidens pilosa* (Череда волосиста) та *Galinsoga parviflora* (Незбутниця дрібноквіткова) висушували при температурі 30 °С. Висушений матеріал подрібнювали до порошкоподібної форми та зберігали в темних шафах, без попадання прямих сонячних променів.

Після висушений подрібнений рослинний матеріал (1 г) настоюють у 5 мл дистильованої води (85 °С) протягом 20 хв. Охолоджений матеріал бактеріологічною петлею додають до твердофазного поживного середовища з вмістом *Bifidobacterium longum* та культивують протягом ночі при стандартних 37 °С та анаеробних умовах.

Чашки від 30 до 300 КУО/мл вважаються доречними для розгляду та оцінення. Згідно кореляційного аналізу, пряма залежність була виявлена порівнюючи з позитивним (чистим інуліном) та негативними контролюми, що додавання листових частин рослин стимулювала ріст *Bifidobacterium longum* [1].

Як висновок, для отримання кращих показників росту *Bifidobacterium longum* можна використовувати різні види рослин, зважаючи на здатність даних бактерій поглинати інулін, на який багата рослинна сировина. *Amaranthus dubius*, *Bidens pilosa*, *Galinsoga parviflora* зростають в різних частинах світу та є недорогим та доступним компонентом, який можна використовувати в промисловості, якщо масштабувати дослідження впливу цих рослин на дані бактерії. Також використання звичайних настоянок в домашніх умовах з рослинної сировини, що доступні для різних верств населення можуть стимулювати нормальний ріст *Bifidobacterium longum* в шлунково-кишковому тракті людини, що сприятиме поліпшенню травлення.

Список використаної літератури:

1. Kassim, M. A., Baijnath, H., & Odhav, B. (2014). Effect of traditional leafy vegetables on the growth of lactobacilli and bifidobacteria. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 65(8), с. 977–980.
2. Makelainen H, Saarinen M, Stowell J, Rautonen N, Ouwehand AC. 2010. Xylo-oligosaccharides and lactitol promote the growth of *Bifidobacterium lactis* and *Lactobacillus* species in pure cultures. *Benef Microbe* 2: с. 139–148

3. Hervert-Hernandez D, Pintado C, Rotger R, Goni I. 2009. Stimulatory role of grape pomace polyphenols on *Lactobacillus acidophilus* growth. *Int J Food Microbiol* 136: с. 119–122.

УДК 58.085

ОСОБЛИВОСТІ МІКРОКЛОНАЛЬНОГО РОЗМНОЖЕННЯ ГІСОПУ ЛІКАРСЬКОГО

Буряк А.О., студент

Науковий керівник: **Коломієць Ю.В.**, д. с.-г. наук, професор
*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.
Київ*

e-mail: julyja12345@gmail.com

Сучасні агробіотехнології в даний час є основним пріоритетним напрямком розвитку. Для підвищення ефективності виробництва рослинництва та отримання більшої продуктивності й врожайності цільової продукції використовуються інноваційні агротехнічні та біотехнологічні методи. Так, наприклад, мікроклональне розмноження використовується для подальшого масового розмноження і вирощування якісних здорових рослин традиційним методом в польових і тепличних умовах. Таким же методом культури клітин і тканин можна отримати калюсну тканину рослин і культивувати їх клітинну рослинну біомасу в лабораторних умовах і біореакторах промислових біотехнологічних підприємств для отримання цільового продукту, що містить цінні біологічно активні речовини або компоненти з антибактеріальною, протимікробною дією, протипухлинні та імуномодулюючі властивості (Sizonenko S.V., 2012). Одним із таких нових перспективних джерел є представник родини губоцвітих – *Hyssopus officinalis* L., багаторічна напівчагарникова рослина, медоносна, а також лікарська та пряно-ароматична рослина. Входить до фармакопеї Франції, Швеції, Німеччини, Румунії, Португалії (Timchuk K.S., 2013). Містить ефірну олію, сесквітерпени, дубильні речовини, олеанолову та урсолову кислоти, смоли, мінеральні солі, органічні кислоти, флавоноїди (Grebennikova O.A., 2017). Значний інтерес викликає ефірна олія *H. officinalis*, яку одержують у багатьох країнах світу (Kotyuk L.A., 2013). Рослинна сировина і ефірні олії гісопу використовуються в парфумерно-косметичній (ароматичні компоненти парфумів, косметики, мила), харчовій (прянощі і запашні приправи для ароматизації холодних закусок, м'ясних і рибних страв, соусів, алкогольних напоїв) і фармацевтичній промисловості. Гісоп має чудові фітонцидні властивості (Fathiazad F., 2011).

Метою нашого дослідження є оптимізація процесу стерилізації та умов мікроклонального розмноження гісопу лікарського як перспективної культури для використання в сучасних агробіотехнологіях.

У ході дослідження введено експлантати рослин *H. officinalis* у культуру *in vitro*, оптимізовано процес стерилізації експлантатів рослин *H. officinalis*. Найбільш оптимальним був 5-15% розчин гіпохлориту натрію з дією протягом 10 хвилин, що забезпечувало 100% стерилізацію експлантатів рослин та 100% розмноження пагонів. Встановлено, що найбільш оптимальним живильним середовищем для культивування рослин *H. officinalis in vitro* було середовище, що містить індоліл-3-оцтову кислоту ІОК (2 мг/л), і кінетин (0,2 мг/л).

Таким чином, отримано рослини-регенеранти *H. officinalis in vitro* та визначено найбільш оптимальні живильні середовища для мікроклонального розмноження.

УДК 602.1:582.664

***ALOINOPSIS RUBROLINEATA* В АСЕПТИЧНІЙ КУЛЬТУРІ**

Вільховий С.П., студент 4 курсу

Науковий керівник – **Лобова О.В.**, к.б.н., доцент

Національний університет біоресурсів та природокористування України, Київ
e-mail: darksergiiv@gmail.com

Сукуленти – це рослини, тканини яких уміють утримувати запас води. Представники цієї рослинної форми зустрічаються переважно в посушливих регіонах. Сукуленти мають різне походження й можуть належати до різних родин, об'єднують їх тільки умови побуту та здатність довго обходитися без води. Діляться представники цієї категорії на дві групи: стеблові сукуленти, до яких належать рослини, що зберігають вологу в товстому або потовщеному стеблі – кактуси й молочаї. Листя у них маленьке або видозмінене в колючки; листові сукуленти – рослини, що зберігають вологу в листках [2].

Aloinopsis rubrolineat (алоінопис червонолінійний) – невисокий, багаторічний, багатогілковий сукулент. Володіє розвиненою кореневою системою; листя товсте, темно-оливково-зелене, язичкоподібне. Формує низькі розетки із 4-6 листків. Квіти великі, золотистого або золотисто-рожевого кольору з червоною смужкою посередині. *Aloinopsis rubrolineat* розмножується насінням, листками.

Оскільки, цей сукулент не є притаманний для нашої кліматичної зони, ми вирішили розмножити дану рослину в лабораторних умовах, а саме використавши метод мікроклонального розмноження.

В якості експланта *Aloinopsis rubrolineat* ми використали насіння, розмір якого становить 1-3 мм. Запорука отримання асептичної культури – це стерилізація [1]. Стерилізаційним розчином для насіння *Aloinopsis rubrolineat* – розчин білизни у співвідношенні 1:3. Тривалість стерилізації – 25 хв. Поживне середовище для введення в культуру *in vitro* *Aloinopsis rubrolineat* – Мурасіге-Скуга (базовий склад).

Слід зазначити, що ефективність підібраної стерилізації становить – 97 %. Крім того, через 14 діб стерильне насіння *Aloinopsis rubrolineat* почало проростати. Для проростання насіння та його розвитку цілком прийнятним є тверде агаризоване живильне середовище відповідно до базового пропису Мурасіге-Скуга. Через 30 діб культивування *Aloinopsis rubrolineat*, ми отримали добре зростаючі, сформовані сукулентні рослини з двома стравжніми листками та сформованою мичкуватою кореневою системою (рис. 1).



Рис. 1. *Aloinopsis rubrolineat* в культурі *in vitro*

Список використаної літератури:

1. Черенко Т. М. Биотехнология тропических и субтропических растений *in vitro* / Черенко Т. М., Лаврентьева А. Н., Иванников Р. В – Киев: Наукова думка, 2008. – 633 с.
2. <https://floristics.info/ua/metki/sukulenti.html> - Сукуленти

УДК 57.083.222:632.3.01/.08

**СТВОРЕННЯ ДІАГНОСТИКУМІВ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ВІРУСІВ
РОСЛИН ІМУНОЛОГІЧНИМИ МЕТОДАМИ**

Воронець Д.С., студент 4 курсу

Науковий керівник: **Таран О.П.**, канд. біол. наук

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

e-mail: dimavoronets01@gmail.com

Вірусні інфекції є важливим чинником у менеджменті захисту рослин, оскільки для цих біологічних об'єктів не можна застосовувати прямі методи контролю патогенів. Тому з вірусними захворюваннями борються за допомогою непрямих стратегій, таких як контроль чисельності комах-переносників, знищення хворих рослин або уникнення посадки зараженого насіння. Через це методи виявлення та ідентифікації вірусів є вирішальними для контролю вірусних захворювань. Методи виявлення мають бути максимально зручними, ефективними, специфічними та швидкими і визнані основним інструментом вірусології [1], оскільки точність досліджень безпосередньо залежить від чутливості цих методи. Загалом, діагностика вірусів рослин зараз включає цілий рад різноманітних методів, які включають: виявлення за симптомами, виявлення з використанням рослин-індикаторів, серологічні методи, зокрема, імуноферментний аналіз (ІФА), молекулярно-біологічні методи, серед них найбільш поширені гібридизація нуклеїнових кислот, полімеразно-ланцюгова реакція (ПЛР). Для широкомасштабного діагностування вірусів рослин найбільш адаптовано серологічний метод діагностики ІФА [2,3]. Багато нових вірусів і віроїдів було ідентифіковано за допомогою технології секвенування нового покоління (NGS), як безпосередньо, секвенуючи їхні геноми, так і опосередковано, збираючи невеликі фрагменти siRNA, що утворюються у відповідь на інфекції, спричинені вірусами та віроїдами [3].

Для великомасштабного тестування вірусів рослин, яке необхідне, наприклад, при перевірці насінневого матеріалу культур, найбільш уживаним методом є ІФА. Тест-системи для виявлення рослинних вірусів ІФА, поряд із імунологічними компонентами - антитілами та міченими антитілами-кон'югантами, повинні включати позитивні і негативні контролю. За вимогами

стандарту Європейської та середземноморської організації захисту рослин (ЄОЗР) як позитивні контролю для ІФА слід використовувати інфіковані природним шляхом тканини або екстракти, що підтримуються шляхом ліофілізації або заморожування при температурі нижче -20°C [4].

Метою нашої роботи була розробка окремих процесів технології створення позитивних контролів як діагностикумів для ІФА. Об'єктом досліджень був вірус звичайної мозаїки квасолі (ВСМV), який є важливим патогеном, що уражує квасоллю та інші бобові. ВСМV – це вірус, що передається попелицею і також може передаватися через насіння звичайної квасолі з ефективністю до 80% [5]. Рослини квасолі (*Phaseolus vulgaris*, L) культивували в лабораторних умовах, визначали інфіковані рослини методом ІФА. Листки інфікованих рослин збирали та піддавали десикації. Це передбачає видалення вологи з рослинного матеріалу за допомогою осушувача, такого як хлорид кальцію або силікагель, щоб запобігти росту бактерій, цвілі та інших мікроорганізмів, які можуть спричинити гниття та псування рослинного матеріалу. Одержаний таким способом рослинний матеріал переносили у пробірки із селікагелем, закривали гумовими корками і зберігали у холодильнику при $+4^{\circ}\text{C}$. Порівнювали вміст антигенів вірусу у рослинному матеріалі до та після висушування і зберігання після 6 місяців. Дослідження вмісту антигенів ВСМV показали їх добре збереження після зберігання, оскільки показники оптичної щільності зразків були в межах $0,605 \pm 0,025$ OD до процедури та $0,611 \pm 0,017$ OD після десикації та зберігання. Таким чином, розроблений процес дозволяє зберігати антигени вірусу у рослинному матеріалі тривалий час. Необхідні подальші дослідження для встановлення межі часу збереження антигенів, що дозволить рекомендувати даний метод для створення діагностикуму ВСМV, а також для діагностикумів інших вірусів рослин.

Список використаної літератури:

1. Gonzalez-Garza Ramiro. Evolution of diagnostic technics for plant viruses. - Rev. mex. fitopatol [online]. – 2017. - V.35, N.3. - P.591-610. DOI: 10.18781/R.MEX.FIT.1706-1.
2. Clark MF and Adams AN. Characteristic of the microplate methods of enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of plant viruses. - Journal of General Virology. -1977. – V.34. P. 475-483. <https://doi.org/10.1099/0022-1317-34-3-475>

3. Hull R. Matthew's Plant Virology. Elsevier, Academic Press, 2014. - 1001 p.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384871-0.00023-6>

4. PM 7/125 (1) ELISA tests for viruses. EPPO Bulletin. - 2015. – V. 45, № 3. - P. 445-449, <https://doi.org/10.1111/epp.12259>

5. Drijfhout, E., Morales, F. Bean common mosaic. in: Compendium of Bean Diseases, 2nd ed. H. F. Schwartz, J. R. Steadman, R. Hall, and R. L. Forster, eds. /The American Phytopathological Society, St. Paul, MN, 2005. - P. 60-62.

УДК 601.2:577.121

БАКТЕРІОЦИН КОЛІЦИН М ТА ЙОГО ГОМОЛОГИ

Герасименко А.С., студент 4 курсу

Науковий керівник: **Прилуцька С.В.** д.б.н., професор

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

e-mail: arsengerasumenko@gmail.com

Насьогодні антибіотики відіграють значну роль у багатьох галузях, зокрема і у тваринництві. Нераціональне використання антибіотиків при лікуванні різних хвороб людей і тварин призвело до розвитку патогенних мікроорганізмів з множинної резистентності до дії антибіотиків. Відтак, відриття нових антимікробних препаратів досить актуальну. Такими представниками завдяки антибактеріальним властивостям можуть бути коліцини. Це білки-токсини, які продукуються кишковою паличкою для ліквідації своїх конкурентів за рахунок іонофорної активності та здатності деградувати макромолекули.

Наразі відомо 25 типів коліцинів, серед яких виділяється М (ColM), який має антибіотикоподібний механізм дії, а саме порушує біосинтез пептидоглікану. ColM проявляє летальну активність в периплазмі E.coli шляхом гідролізу попередника пептидоглікану, ліпіда II, на два дефектні продукти, що призводить до лізису клітин. ColM відноситься до бактеріоцинів, це білки або пепетиди, що синтезуються як грампозитивними, так і грамнегативними бактеріями. Це велика і гетерологічна група токсинів з високоспецифічним антимікробним спектром. Незважаючи на антимікробну дію, бактеріоцини не вважаються антибіотиками, вони синтезуються під час первинної стадії росту, а антибіотики під час вторинної. Бактеріоцини поділяються на бактеріоцини з низькою молекулярною масою або мікроцини (менше ніж 10 кДа) та бактеріоцини з високою молекулярною масою (від 25 до 80 кДа). ColM відноситься до другої групи. Як мікроцини, так і коліцини мають вузький

спектр дії по відношенню до бактеріальних штамів з філогенетичною спорідненістю до продуцента. Коліцини мають трьох етапний механізм дії: спочатку вони паразитують на зовнішній мембрані бактерії-мішені, потім переміщуються всередину клітини-мішені, де і проявляють свою летальну дію.

ColM містить 271 амінокислотний залишок, його молекулярна маса – 29 кДа, це найменший серед коліцинів. Існує багато гомологів ColM, серед них РаеМ1, РаеМ2, PflM і PsyM, виявлених у *Pseudomonas aeruginosa*, NCTC1033 у *P. syringae*. РаеМ1, РаеМ2, PflM та PsyM проявляють однакову активність до деградації ліпіда II *in vitro*. Похідне РаеМ проявляють найвищу активність серед різноманітних гомологів, яка в 550 разів вища, ніж у ColM, в той же час PflM в 20 разів менш активний за ColM. Проте, жоден з цих ColM-подібних білків *Pseudomonas* не проявляє цитотоксичної дії до *E. Coli*.

Важливою перевагою ColM та бактеріоцинів є швидша, в порівнянні з антибіотиками, деградація в навколишньому середовищі. Бактеріоцини діють у низьких концентраціях і мають високу вибірковість, це означає, що використання конкретного бактеріоцину знищить лише декілька видів бактерій. На відміну від антибіотиків, використання бактеріоцинів як протимікробних препаратів не створює небезпеки порушення мікробного балансу в кишечнику через знищення корисної мікрофлори. Ці характеристики роблять бактеріоцини вельми корисними об'єктами для фармацевтичного використання як для людей, так і для тварин, а також як консерванти для продуктів харчування і кормів. Крім того, ColM визнаний організацією FDA безпечною сполукою.

Незважаючи на очевидні переваги, сьогодні єдиною областю використання бактеріоцинів залишається агробізнес, в якому використовується нізін, як харчовий консервант. Також відомо про декілька рекомбінантних коліцинів з використанням систем експресії на рослинній основі для боротьби з харчовими штамми *E. Coli* з множинною резистентністю серотипа O104:H4. Більше того, ColM виявився найбільш активним для контролю семи основних штамів ентерогеморагічної кишкової палички харчового походження (EHEC), включаючи сероти O157:H7. Крім того, використання селективних коктейлів двох та більше коліцинів показали суттєве зниження бактеріальних популяцій в харчових продуктах деяких штамів *E. coli*. Ці багатообіцяючі дослідження призвели до того, що NOMAD BIOSCIENCE Ltd. подала заявку на отримання статусу GRAS для свого коктейлю COLICIN, що складається з ColE1, ColE7, ColIa, ColN, ColK, ColU, Col5, ColB і ColM. Очікується, що ця суміш коліцину захистить фрукти і м'ясні продукти від харчових патогенів.

Отже, антибіотикорезистентна криза набирає все більших масштабів у всьому світі, тому необхідним є збільшення кількості доступних і таргентних протимікробних молекул. У зв'язку з цим бактеріоцини розглядаються як потенційні антимікробні агенти.

Список використаної літератури:

1. Simons A., Alhanout K., Duval R.E. Bacteriocins, Antimicrobial Peptides from Bacterial Origin: Overview of Their Biology and Their Impact against Multidrug-Resistant Bacteria. *Microorganisms*. 2020
2. El Ghachi M., Bouhss A., Barreteau H., Touzé T., Auger G., Blanot D., Mengin-Lecreulx D. Colicin M exerts its bacteriolytic effect via enzymatic degradation of undecaprenyl phosphate-linked peptidoglycan precursors. *J. Biol. Chem.* 2006;281:22761–22772.
3. Granato E.T., Foster K.R. The Evolution of Mass Cell Suicide in Bacterial Warfare. *Curr. Biol.* 2020;30:2836–2843. doi: 10.1016/j.cub.2020.05.007
4. Jack R.W., Tagg J.R., Ray B. Bacteriocins of gram-positive bacteria. *Microbiol. Rev.* 1995;59:171–200. doi: 10.1128/mr.59.2.171-200.1995.
5. Zacharof M.P., Lovitt R.W. Investigation of Shelf Life of Potency and Activity of the Lactobacilli Produced Bacteriocins Through Their Exposure to Various Physicochemical Stress Factors. *Probiotics Antimicrob. Proteins.* 2012;4:187–197.
6. Mavridou D., Gonzalez D., Kim W., West S.A., Foster K.R. Bacteria Use Collective Behavior to Generate Diverse Combat Strategies. *Curr. Boil.* 2018;28:345–355.e4. doi: 10.1016/j.cub.2017.12.030.

УДК 606:57.085:582.664

LOPHOPHORA WILLIAMSII В КУЛЬТУРИ IN VITRO

Головченко М.І., студент 4 курсу

Науковий керівник: Лобова О.В., к.б.н., доцент

Національний університет біоресурсів та природокористування України,
м. Київ

e-mail: oksana.varkhl@gmail.com

Використання методу мікроклонального розмноження дає можливість зберегти видове різноманіття рослинного світу. Мікроклональне розмноження дозволяє отримувати генетично ідентичні форми, що сприяє збереженню генетично однорідного посадкового матеріалу. Такий метод можна застосувати для розмноження видів родини *Sactaceae*. Серед представників родини *Sactaceae* є багато видів, які з різних причин на сьогодні знаходяться на межі знищення. Тому використання методу мікроклонального розмноження дає можливість зберегти їх видове різноманіття.

Lophophora williamsii (Лофофора Вільямсі) – північноамериканський кактус роду Лофофора, раніше відомий також як *Lophophora fricii*. Невелика

рослина діаметром до 8 см, сплющеної кулястої форми із гладкими ребрами і без колючок. Часто дає множинні дітки від спільного кореня. Корінь має властивість скорочуватися в сухий період і втягувати в ґрунт надземне стебло. Ареоли – від щільно опушених, що утворюють суцільний жорсткий килим над точкою зростання, до майже голих. Квіти дрібні, рожеві, цвітуть протягом усього вологого періоду [1].

Розмноженню різних представників родини кактусових в асептичних умовах присвячено багато наукових робіт. Основна умова отримання стерильної рослини – це підбір стерилізуючого розчину та часу стерилізації. Для отримання асептичної культури *Lophophora williamsii*, в якості експланта ми використали насіння (розмір до 1 мм). Насіння *Lophophora williamsii* стерилізували розчином білизни у співвідношенні 1:3 (20 хв.). Живильне середовище для введення в культуру *Lophophora williamsii* – Мурасіге-Скуга [2].



Рис. 1. Стерильне насіння Lophophora williamsii на МС (14-а доба культивування)

Як свідчать результати наших досліджень, ефективність вибраної схеми стерилізації даного насіння – 100 % (рис.1). Зазначимо, що хоча нам і вдалося отримати абсолютно стерильне насіння, однак, на живильному середовищі проростання проходить дуже повільно. Ми схильні трактувати, що зумовлено біологічними особливостями *Lophophora williamsii* [2].

Список використаних джерел:

1. Батов С. Г. Кактусы из рода *Lophophora* / Батов С. Г., 2001. – 84 с.
2. Черенко Т. М. Биотехнология тропических и субтропических растений *in vitro* / Черенко Т. М., Лаврентьева А. Н., Иванников Р. В – Киев: Наукова думка, 2008. – 633 с.

УДК 631.84:551.524:633.491

ОСОБЛИВОСТІ ОТРИМАННЯ АСЕПТИЧНИХ РОСЛИН ІМБИРУ (*ZINGIBER OFFICINALE ROSC.*)

Даневич В.А., студент 4 курсу

Науковий керівник: Кваско О.Ю., к. б. н.,

Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ

e-mail: leradanevych678@gmail.com

Імбир (*Zingiber officinale* Rosc.) є представником тропічних і субтропічних рослин родини *Zingiberaceae*. Його вживали в їжу протягом тисячоліть через поживні та лікувальні властивості. В імбیری міститься понад 60 активних компонентів, які в цілому поділяються на леткі та нелеткі. Останнім часом імбир стає все більш популярним через його низьку токсичність і широкий спектр біологічних і фармакологічних властивостей. Ці властивості включають протипухлинну, антиоксидантну, протизапальну, антиапоптотичну, цитотоксичну, протидіабетичну, антипроліферативну та антитромбоцитарну дії [1]. За останні 10 років виробництво та врожайність імбиру суттєво знижено до мінімуму через схильність цієї рослини до грибкових, бактеріальних, вірусних і мікоплазмових захворювань. Наприклад, *Pythium aphanidematum* спричиняє м'яку гниль, *Fusarium oxysporum* спричиняє пожовтіння листя, *Pseudomonas solanacearum* спричиняє бактеріальне в'янення, *Phyllosticra zingiberi* спричиняє плямистість листя на додаток до *Conogethes punctiferalis* та кореневої нематою *Meloidogyne incognita*, що призводить до втрат урожаю. Повідомлялося про види *Aspergillus* і *Penicillium* як хвороби плямистості листя та псування кореневища імбиру. Метод мікроклонального розмноження рослин та культивування клітин є єдиною методологією, яка може виробляти велику кількість оздоровлених клонових рослин за короткий час з високою фітосанітарною якістю [2].

Метою дослідження є розробка відтворюваних протоколів *in vitro* для швидкого мікроклонального розмноження рослин імбиру *Zingiber officinale* Rosc.

Дослідження були проведені на базі навчально-наукової лабораторії біотехнології та клітинної інженерії НУБіП України. У якості експланту для проведення дослідження були обрані вегетативні бруньки кореневища рослини. У ході дослідження було проведено два експерименти:

1) бруньки кореневища довжиною від 1 до 2 см збирали та ретельно промивали під проточною водою протягом 30 хвилин та потім промивали м'яким миючим засобом. Потім бруньки занурювали в 70% розчин етанолу на 30 секунд, дезінфікували 0,1% розчином хлориду ртуті (HgCl_2) протягом 20 хвилин і три рази промивали стерилізованою дистильованою водою протягом 10 хвилин. Після стерилізації бруньки культивували на живильному середовищі $\frac{1}{2}$ MS (Murashige & Skoog, 1962) без додавання регуляторів росту при температурі 26 °C, відносною вологістю повітря (ВВП) 70% та цілодобовим освітленням люмінесцентними лампами. На п'ятий день культивування на експлантах з'явилися ознаки грибової та бактеріальної контамінації. Бруньки, на яких було помічено контамінація повторно простерилізували за повним протоколом, ті бруньки на яких не було помічено контамінації було повторно стерилізовано 70% етанолом протягом 30 секунд.

2) У другому експерименті експланти відбиралися тим самим методом та піддавалися стерилізації за тим протоколом, що і у попередньому експерименті. Після стерилізації бруньки первинно культивували як і у попередньому експерименті протягом 3 днів. Потім бруньки кількісно розділили навпіл, одну частину культивували на живильному середовищі $\frac{1}{2}$ MS (Murashige & Skoog, 1962) без додавання гормонів, іншу на живильному середовищі $\frac{1}{2}$ MS (Murashige & Skoog, 1962) з додаванням 0,5 мг/л бензиламінопурину (БАП).

Результати досліджень: у першому експерименті культивування відбувалось протягом 5 тижнів. Не зважаючи на повторні спроби стерилізації усі експланти зазнали грибового ураження. Бруньки не показували ознак розвитку. У ході другого експерименту не відбувалось бактеріальної контамінації та на 3 добу було відзначено ознаки розвитку у тих бруньок, що культивувалися на середовищі із додаванням БАП (зміна кольору, збільшення у розмірі). Проте на 5 добу на 100% експлантів спостерігали розвиток грибною мікрофлори.

Отже, підібраний спосіб стерилізації є ефективним для пригнічення бактеріальної інфекції та не знижує життєздатність експлантів, проте виявився неефективним проти інфекції грибною етіологією. Таким чином, протокол отримання асептичної культури імбиру потребує оптимізації в напрямку підбору ефективних антифунгальних препаратів. Повідомляється про ефективну дію фунгіцидів та антибіотиків під час стерилізації [3].

Список використаної літератури:

1. Higgins S (2021) In Vitro Propagation of *Zingiber officinale* rosc. Eur Exp Biol Vol.11 No. 3:129
2. Kavyashree, R.. “An efficient in vitro protocol for clonal multiplication of Ginger - var. Varada.” *Indian Journal of Biotechnology* 8 (2009): 328-331.
3. Hardjo, P. H., & Krisnawan, A. H. (2020). Rhizome Buds Disinfection for Preparation of Red Ginger (*Zingiber officinale* Roxb. var. *rubrum* Rosc.) In Vitro Culture. MPI (Media Pharmaceutica Indonesiana), 3(1), 19-26. <https://doi.org/10.24123/mppi.v3i1.2836>.

УДК 58.085

ОСОБЛИВОСТІ МІКРОКЛОНАЛЬНОГО РОЗМНОЖЕННЯ ГЛІДУ *CRATAEGUS MONOGYNA* JACQ.

Дацишин Б.М., студент

Науковий керівник: Коломієць Ю.В., д. с.-г.наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: julyja12345@gmail.com

Глід (*Crataegus* spp.) — загальна назва всіх видів рослин роду *Crataegus*, що належить до родини Rosaceae. У цьому роді налічується близько 280 видів (Baharun T., 2013, Al Abdallat A., 2021). Рослини глоду мають високу посухостійкість і рекомендуються для водозберігаючих садівничих практик. Зазвичай глід розмножується насінням, але проростання утруднене (Bujarska-Borkowska B., 2018). Глід є цінною підщепою для айви та куща (Bartels A., 2012). Протягом останнього десятиліття глід був віднесений до категорії зникаючих видів. Крім того, види глоду занесені до лікарських рослин у фармакопеях через високий вміст флавоноїдів (Kamí D., 2019). Екстракти *Crataegus* мають високий антиоксидантний потенціал (Liu P., 2020, Liu H., 2018), знижують артеріальний тиск і загальний рівень холестерину в плазмі (Khalil R., 2018, Liu T., 2020).

Сьогодні важливою метою експериментів є розробка інноваційних і водночас економічно обґрунтованих технологій. В літературі немає достатньо повідомлень про вплив різних концентрацій регуляторів росту, умов культивування на індукцію калюсу та регенерацію рослин глоду.

Метою наших досліджень було вивчення впливу умов культивування і регуляторів росту на культуру *Crataegus in vitro*. на стадії розмноження та отримання рослин-регенерантів.

Результати досліджень показали, що за використання 0,1% розчину хлориду ртуті як стерилізатора протягом 15 хв отримано максимальну кількість асептичних експлантатів 91,4%. Розвиток бруньок з мікропагонів на живильному середовищі без регуляторів росту не спостерігали. Використання різних концентрацій цитокінінів показало різні форми прояву тотипотентності бруньок. У період першого пасирування на живильному середовищі, що містить 2-іР у концентрації 0,5 мг/л поява і розвиток пагонів відмічено на 3-4 тиждень, пагони розвивали в середньому 7 вузлових сегментів. У разі використання живильного середовища з БАП у концентрації 0,5 мг/л період розвитку пагонів був порівняно довшим (5-6 тижнів). Слід зазначити, що збільшення концентрації БАП до 1,0 мг/л значно скоротило період регенерації. Збільшення концентрації 2-іР до 1,0 мг/л відбувалося одночасно з апікальним домінуванням, кілька конусів росту (5-6 ініціалів) розвивалися одночасно з кожної пазушної бруньки початкових експлантатів. Наприкінці періоду пасирування (25-а доба) пагони досягали середньої висоти 29 мм.

Наші експерименти показали можливість успішного використання методу тканин, клітин і органів *in vitro* для мікроклонального розмноження та отримання масових регенерантів глоду. Важливими моментами є оптимізація умов стерилізації та компонентів і регуляторів росту живильного середовища.

УДК: 632.937

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ БІОПРЕПАРАТІВ НА ОСНОВІ *BACILLUS AMYLOLIQUEFACIENS* В АГРОЦЕНОЗІ КАРТОПЛІ

Демченко Я. І., магістр

Сафронова Л.А., , Захарчук Н. А., Марценюк Я. Ю.,

Науковий керівник: **Бородай В.В.**, д. с.-г. наук

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
Інститут мікробіології і вірусології ім. Д. К. Заболотного НАН України,
Інститут картоплярства НААН, смт Немішаєве, Київська обл.*

e-mail: yanademchenko380@ukr.net

Захист сільськогосподарських культур від грибкових і бактеріальних хвороб з мінімізацією шкідливого впливу на навколишнє середовище є доволі проблемним питанням сучасності. Сучасні методи контролю захворювань картоплі в основному базуються на застосуванні синтетичних пестицидів, але надмірне використання хімічних засобів в сільському господарстві завдає

серйозної шкоди екології та здоров'ю, тому виникає необхідність пошуку більш безпечних методів біологічного захисту.

Основою бактеріальних препаратів для біоконтролю є переважно представники ризосферних мікроорганізмів, зокрема бактерії роду *Bacillus*, що проявляють високу антагоністичну активність щодо фітопатогенних мікроорганізмів за рахунок синтезу екзометаболітів різної хімічної природи: антибіотиків, бактеріальних токсинів, летких органічних сполук та біосурфактантів. [3]

Одним з найперспективніших напрямків у боротьбі зі збудниками захворювань рослин є використання біопрепаратів на основі бактерій із роду *Bacillus*. Вони здатні інгібувати розвиток фітопатогенних грибів і бактерій, стимулювати зростання та розвиток рослин, сприяти фіксації атмосферного азоту або переведення нерозчинних ґрунтових фосфатів у розчинні форми. [2]

Штами бактерій *Bacillus amyloliquefaciens* в складі біопрепаратів для захисту картоплі характеризуються широким спектром комплексної дії: висока антагоністична активність до фітопатогенних мікроміцетів, стимулююча дія на зростання та розвиток рослин, збільшенні накопичення біомаси кореневої та наземної частин рослин, прискоренні проходження фаз розвитку рослин та як наслідок, прискоренні процесу дозрівання сільськогосподарської продукції (на 15-20 діб), здатністю фіксувати атмосферний азот у достатній кількості, порівняно з азотфіксуючою активністю продуцентів азотфіксуючих біопрепаратів. [1]

Біопрепарат «Фітосубтил» характеризується підвищеною активністю по відношенню до фітопатогенної бактеріальної та грибкової мікрофлори та тривалим часом активної дії на патогени. Біопрепарат створений на основі штамів *Bacillus amyloliquefaciens* ІМВ В-7397 і *Bacillus amyloliquefaciens* ІМВ В-7398.

«Інтра Селл» – стимулятор росту, який вважається ефективним контролем різноманітних стресових ситуацій (заморозки, засуха тощо). «Інтра Селл» сприяє підвищенню здатності рослин утримувати воду, підтримати обмін речовин, сприяє мобілізації поживних речовин.

Дослідним шляхом встановлено позитивний вплив застосування біопрепарату Фітосубтил та стимулятора росту Інтра Селл. За однакових ґрунтових та кліматичних умов фази бутонізації та цвітіння за обробки наступали на 5-6 днів раніше, ніж у контрольному варіанті; встановлено збільшення площі листової поверхні на 3,2-3,8%; збільшення урожайності на 15-17%.

Експериментально доведено, що застосування біопрепаратів на основі *B. amyloliquefaciens*, сприяє збільшенню чисельності сапротрофної мікробіоти ґрунту за домінування бактерій родів *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Micrococcus*,

сапротрофних грибів – мікроміцетів родів *Penicillium* і *Trichoderma*, що сприяє регуляції чисельності популяцій та зниженню чисельності фітопатогенних мікроорганізмів.

Список використаної літератури:

1. І.В. Драговоз, Л.А. Пасічник, Д.А. Жукова, С.В. Лапа, Л.О. Крючкова, Л.В. Авдеева. Антагоністична активність штамів саме *Bacillus amyloliquefaciens* – перспективних агентів біоконтролю зернових культур.
2. Біотехнологія: практикум. Частина I. Сільськогосподарська біотехнологія. Навчальний посібник. О.Л. Кляченко, М.Д. Мельничук, Ю.В. Коломієць, І.О. Антіпов. К.: ЦП «КОМПРИНТ», 2015: 203
3. Бородай В.В., Парфенюк А.І. Поширеність та розвиток основних хвороб картоплі (*Solanum tuberosum* L.) в Україні. Агроєкологічний журнал. 2018. № 4. С. 82–87.

УДК 58.085

ОСОБЛИВОСТІ КУЛЬТИВУВАННЯ ВИНОГРАДУ *VITIS VINIFERA* L.

Доценко А.А., магістр

Науковий керівник: Коломієць Ю.В., д.с.-г.н., професор
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.
Київ
e-mail: alnsnk14@gmail.com

Виноград (*Vitis vinifera* L.) є економічно цінною культурою агропромислового комплексу України, адже ґрунтово-кліматичні умови є сприятливими та дозволяють вирощувати виноград в обсягах, достатніх для насичення внутрішнього ринку та для експорту. Однак, сучасний стан його розвитку має ряд проблем, що характеризуються зниженням урожайності на фоні зменшення площ насаджень виноградників у плодоносному віці [1]. Пов'язано це, в першу чергу, з якістю виноградників.

Традиційно сорти винограду розмножують живцями (чубуками), а іноді – відводками та щепленням. Такі методи розмноження є доступними та простими, однак підвищують уразливість культивованих сортів до бактеріальних хвороб, мікозів, ураження комахами, кліщами, нематодами, вірусами тощо. Водночас, класичне сезонне розмноження є повільним процесом та не може бути основою розвитку нових генотипів із бажаними

ознаками. Таким чином, дані фактори обмежили використання звичайних методів культивування рослин винограду.

Метод мікроклонального розмноження рослин (МКР) комерціалізується в усьому світі, є досить широко застосовуваним та ефективним методом в роботі з рослинним матеріалом.

Клональне мікророзмноження винограду є перспективним способом отримання достатньої кількості вільного від інфекцій сертифікованого посадкового рослинного матеріалу в короткі терміни.

Хімічний склад рослин винограду є досить складним та представлений різними групами з'єднань. Він залежить від сорту та впливу навколишнього середовища [2]. В умовах *in vitro* можна з'ясувати причини коливання або сталості складу окремих показників того чи іншого сорту.

Поєднання різних регуляторів росту та їх концентрації істотно впливають на ріст та розвиток пагонів, хімічний та біохімічний склад рослини.

Внесення азотних добрив є одним із найпоширеніших способів живлення рослин, адже азот відіграє найважливішу роль у їх рості та розвитку. Метод клонального мікророзмноження дає змогу дослідити механізми обміну азоту у виноградній лозі, визначити активність основних ферментів, що регулюють утворення та метаболізм азоту, що в свою чергу допоможе скорегувати внесення азотних добрив [3].

Дослідження *in vitro* дають змогу отримати всю інформацію, необхідну для вирощування та розмноження здорових, повноцінно функціонуючих рослин винограду з потрібними якостями.

Список використаних джерел:

1. Сментина Н. В. Виноградарство як перспективний напрям розвитку агробізнесу. Науковий вісник Одеського національного економічного університету: зб. наук. праць; за ред.: В.В. Коваленко (голов. ред.). (ISSN 2409-9260). Одеса: Одеський національний економічний університет. 2021. № 7-8(284-285). С. 123-129.
2. Шуліка Б. О. Перспективи розвитку виноградарства у Північно-Східному лісостеповому краї України / Б. О. Шуліка // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії. - 2017. - Вип. 25. - С. 73-77.
3. Llorens, N., Arola, L., Blade, C., & Mas, A. (2002). Nitrogen metabolism in a grapevine *in vitro* system. *Journal international des sciences de la vigne et du vin*, 36(3), 157–159. <https://doi.org/10.20870/oeno-one.2002.36.3.968>

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ОТРИМАННЯ АСЕПТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ *ORIGANUM VULGARE*

Єрмоєнко А.Ю., студент 4 курсу
Науковий керівник: **Лобова О.В.**, к. б. наук, доцент
Національний університет біоресурсів та природокористування України
м. Київ
e-mail: aereenko196@gmail.com

Origanum vulgare - багаторічна трав'яниста рослина, належить до родини глухокропивих. Батьківщина рослини – Середземномор'я, в Україні росте повсюди, в розріджених лісах, на узліссях тощо[3].

Використовується як ефіроолійна культура у фармацевтичній та харчовій галузях промисловості як джерело біологічно активних речовин[1].

Найбільш ефективним, швидким і придатним для масового виробництва метод мікроклонального розмноження рослин в умовах *in vitro*. Цей метод дає змогу отримувати протягом усього року у великих кількостях рослини, генетично ідентичні між собою та материнською рослиною[1].

Для стерилізації донорні пагони материнки звичайної, взяті з материнського куща, розрізаються на ділянки з 2-3 міжвузлями. Стерилізація відбувається в кілька етапів: обробка 70% етанолом протягом 1 хв.; обробка 25% розчином «Білизни» впродовж 10 хв; 5-разове промивання стерильною дистильованою водою[2].

Оптимальним фітогормональним складом середовища для мікроклонального розмноження *O. vulgare* є середовище MS з 30 г/л 75 глюкози, 0,05 мг/л ІОК, 7 г/л агару, доповнене 1 мг/л БАП, 0,1 мг/л аденіну та 0,05 мг/л кінетину[2].

Як експланти для введення в культуру *in vitro* використовують живці довжиною 1 см, ізольовані з донорних рослин. Кожен живець материнки містив ділянку стебла, два супротивно розташованих листки та дві пазушні бруньки. Для материнки під час порівняльного дослідження потенціалу пазушних і верхівкових бруньок використовують також живці довжиною 1 см з верхівковою брунькою[2].

Культивування експлантів після живцювання проводиться за таких умов: температура – 25-26 °С; інтенсивність освітлення – 1500-2000 лк; 16-годинний фотоперіод; тривалість – 30 діб. Кількість циклів стерильного живцювання складає 7 і більше[2].

Список використаних джерел:

1. George EF, Hall MA, Klerk GJD. Micropropagation: uses and methods. In: George EF, Hall MA, Klerk GJD, editors. Plant propagation by tissue culture. Dordrecht: Springer; 2008. p. 29-64. DOI: 10.1007/978-1-4020-5005-3_2.
2. Фокіна А. В. Біотехнологія мікроклонального розмноження *Origanum vulgare* L. та *Paulownia elongata* S.Y.Hu × *P. fortunei* (Seem.) Hemsl. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.
3. Опис та характеристика рослини материнка звичайна <https://agrarii-razom.com.ua/plants/materinka-zvichayna>.

УДК 632.952

МІКРОБІОТА ҐРУНТУ ПІД ВПЛИВОМ БІОПРЕПАРАТІВ ГАУПСИН ТА АЛРИН-Б ЗА ВИРОЩУВАННЯ ОГІРКІВ В УМОВАХ ЗАКРИТОГО ҐРУНТУ

Заболотна І.С., магістр

Науковий керівник: **Бородай В.В.**, доктор с.-г. н., доцент **Ткаленко Г.М.**, д. с.-г. н.

Інститут захисту рослин НААН

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

e-mail: iren.zabolotna94@gmail.com

Специфічними умовами закритих ґрунтів є висока температура (22-34 °С) і вологість повітря (70-90%), домінування монокультури призводить до накопичення і масштабного розвитку різноманітних патогенних інфекцій. Однією з основних причин загибелі рослин і зниження врожаю, а також зниження товарних і смакових якостей плодів є щорічне ураження рослин хворобами - кореневими гнилями, борошнистою росою, фузаріозним і вертицильозним в'янням, пероноспорозом. Одна з найшкідливіших хвороб огірків: коренева гниль, збудником якої є цілий комплекс фітопатогенів грибової етіології - *Pythium debaryanum*, *P. uttimum*, *P. aphanidermatum*, *Fusarium oxysporum*, *F. solani*, *F. culmorum*, *Rhizoctonia solani*.

Відповідно до гігієнічних вимог при вирощуванні овочевої продукції слід звести до мінімуму використання хімічних речовин. Тому найефективнішим заходом захисту овочевих культур є застосування мікробних засобів, які дозволяють значно знизити пестицидний тиск на рослини в період вегетації та отримати стабільний урожай екологічно безпечної овочевої продукції.

Метою даної роботи було дослідження ефективності біологічного препарату Гаупсин на основі штамів *P. chlororaphis* subsp. *aureofaciens* УКМ В-111, УКМ В-306.

Вплив препаратів на мікробіоту ґрунту оцінювали за загальноприйнятими методиками (Волкогон та ін., 2010). Мікробні популяції основних ґрунтових таксонів визначали шляхом серійного розведення мікробних суспензій та посіву їх на селективні поживні середовища (Звягінцев, 1991; Волкогон та ін., 2010). Ідентифікацію мікроорганізмів здійснювали за відповідними визначниками.

Загальна кількість мікроорганізмів перед посадкою огірка коливалась у межах 165,2–271,3 млн/г сух. ґрунту. З фітопатогенних мікроміцетів найбільш поширеними виявилися представники роду *Fusarium* spp. — 1,6–3,8 тис./г (збудники кореневої гнилі, яка спричинює значні втрати культури протягом вирощування) і *Alternaria* spp. — 0,4–1,7 тис./г ґрунту (збудники альтернаріозу або сухої плямистості листя огірка).

Встановлено, що застосування препаратів для обробки насіння і обприскування рослин у фазі цвітіння сприяє збільшенню загальної кількості бактерій у ґрунті проти контролю на 10,2–33,5 % за вирощування огірка сорту Кураж F1 та на 5,3– 27,2 % — сорту Афіна, збільшується кількість сапротрофних мікроорганізмів, а саме *Trichoderma* spp., які ефективно конкурують з фітопатогенними грибами. У порівнянні з контролем спостерігалися зміни якісного складу ґрунтової мікробіоти, домінували представники родів *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Micrococcus*. Встановлено, що чисельність фітопатогенних мікроорганізмів в агроценозах огірка зменшилася в середньому в 1,4–4,6 рази, що може бути зумовлено зміною мікробіологічного складу ризосфери ґрунту, активізацією сапротрофної мікрофлори ґрунту та її антагоністичною дією на патогени.

Список використаних джерел:

1. Комплексне застосування біопрепаратів на основі азотфіксуючих, фосформобілізуєчих мікроорганізмів, фізіологічно активних речовин і біологічних засобів захисту рослин : рекомендації / УААН. Ін-т с.-г. мікробіології. – К. : Аграр. наука, 2000. – 35 с.
2. Perez-Garcia A., Romero D. A. de Vicente Plant protection and growth stimulation by microorganisms: biotechnological applications of *Bacillus* in agriculture. *Current Opinion in Biotechnology*. 2011. Vol. 22. P. 187–193.

УДК: 578+633.8

ДІАГНОСТИКА ВІРУСУ CHERRY LEAF ROLL РОСЛИНАХ БУЗИНИ ЧОРНОЇ (*SAMBUCUS NIGRA*) В УКРАЇНІ

Заварін М.А., студент 4 курсу

Науковий керівник: **Дащенко А.В.**, к. с.-г. наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ

e-mail: zavarinmishko@gmail.com, dannaval@ukr.net

Cherry leaf roll virus (CLRV) у природі уражує широкий спектр трав'янистих і деревних рослин, різні види дерев, кущів, садових, декоративних, дикорослих рослин і спричинює значні економічні втрати у багатьох країнах світу. CLRV на різних видах бузини повідомлявся в Європі, США, Ірані та Північній Америці. Останнім часом цей вірус було виявлено в садах черешні та вишні в Україні. Тестування інших рослин-хазяїв, окрім *Prunus*, розпочато в Україні лише нещодавно. Відбір проб проводився в літньо-осінній період 2019-2022 років на території Полтавської, Київської областей та в м. Київ. Також аналізували зразки здорових рослин бузини. У дослідженні були використані методи: візуальна діагностика, імуноферментний аналіз у модифікації DAS-ELISA, екстракцію сумарної РНК, ЗТ-ПЛР з праймерами до фрагмента завдовжки 412 п.н. 3'-нетрансльованої ділянки геному CLRV, статистичні методи обробки даних. Продукти ПЛР розділяли в 1,5% агарозному гелі. Як позитивний контроль в DAS-ELISA використовували комерційні препарати CLRV.

CLRV може призводити до економічних втрат у виробництві волоського горіха, викликаючи хворобу чорної смуги волоського горіха, яка спричиняє некроз у місцях з'єднання щеплення з деякими комбінаціями англійського горіха та підщепи. Це може призвести до подальшого відмирання, загального симптому захворювання, особливо деревних рослин, що характеризується прогресуючою загибеллю гілок, пагонів або коренів, починаючи з кінчиків. Про значні економічні втрати через цю хворобу волоського горіха повідомлялося у Каліфорнії. Kegler та ін. було виявлено, що CLRV може спричинити загибель і відмирання черешні (*Prunus avium*), також CLRV нещодавно зареєстрований на кількох деревах берези (*Betula pubescens* Ehrh.) у Фінляндії, і його слід розглядати як економічно важливий. Вірус CLRV був виявлений у садах вишні та черешні України. Незважаючи на різноманітне коло рослин-хазяїв вірусу, який включає різні види дерев, кущів, садових, декоративних рослин, бур'янів і значні економічні втрати в багатьох хазяях і

країнах через CLRV-інфекцію, тестування інших хазяїв, окрім *Prunus*, було проведено в Україні лише нещодавно.

CLRV передається насінням багаторічних деревних рослин, до яких належать береза, вишня, бузина, в'яз і волоський горіх або пилком. Він також був експериментально перенесений щепленням через ділянки кори дерев англійського горіха і механічно переданий широкому спектру трав'янистих видів. На відміну від багатьох інших неповірусів, CLRV, очевидно, не передається нематодами, що мешкають у ґрунті. Нещодавно було висловлено припущення, що частки CLRV, які вивільняються з коренів інфікованих рослин *Chenopodium quinoa*, здатні мігрувати через живильний розчин і інфікувати здорові рослини *C. quinoa*. На видах бузини CLRV виявлений у Польщі, Німеччині, США, Північній Америці, Канаді, Ірані (NCBI GenBank) та Угорищині.

На території Полтавської, Київської областей та в м. Київ у 2019 - 2021 роках відібрано та досліджено 33 зразки бузини з ознаками скручування листків та мозаїки листків різного ступеня. Результати ELISA та ЗТ-ПЛР показали, що 82 % досліджених зразків чорної бузини були інфіковані CLRV.

Наявність CLRV, його шкодочинність для рослин бузини та здатність *Sambucus* бути резерватом вірусу, свідчать про необхідність дослідження ширшого спектру видів рослин на вірус скручування листків черешні в Україні. Cherry leaf roll virus (CLRV, *Nepovirus*, *Comovirinae*, *Secoviridae*, segmented (+)ssRNA), вірус скручування листків черешні, у природних умовах уражує широке коло трав'янистих та деревних рослин, серед яких *Betula* spp., *Fagus* spp., *Fraxinus* spp., *Juglans* spp., *Ulmus* spp., *Ramus* spp., *Sambucus* spp., *Prunus* spp., а також *Ligustrum vulgare* L., *Ptelea trifoliata* L. і *Cornus florida* L.

Список використаної літератури:

1. Cooper J.I., Massalski P.R., Edwards M.L. Cherry leaf roll virus in the female gametophyte and seed of birch and its relevance to vertical transmission. *Annals of Applied Biology*. 1984 105, 55–64. doi: 10.1111/j.1744-7348.1984.tb02802.x
2. Card S.D., Pearson M.N., Clover G.R.G. Plant pathogens transmitted by pollen. *Australas Plant Pathology*. 2007 36, 455–461. doi: 10.1071/AP07050
3. Rebenstorf K., Candresse T., Dulucq M.J., Büttner C., Obermeier C. Host species-dependent population structure of a pollen-borne plant virus, Cherry leaf roll virus. *Journal of Virology*. 2006 80(5), 2453–2462. doi: 10.1128/JVI.80.5.2453-2462.2006

4. Jalkanen R., Buttner C., von Barga S. Cherry leaf roll virus, CLRV, abundant on *Betula pubescens* in Finland. *Silva Fennica*. 2007 41, 755–762. doi: 10.14214/sf.927

5. Міщенко Л.Т., Дуніч А.А., Дашенко А.В., Поліщук В.П. Вірусні хвороби лікарських рослин. Монографія – К.: Фітосоціоцентр, – 2015. – 320 с.

УДК 58.085

ОСОБЛИВОСТІ МІКРОКЛОНАЛЬНОГО РОЗМНОЖЕННЯ ЦУКРОВОГО БУРЯКУ

Загоровська Л.І., студент

Науковий керівник: Коломієць Ю.В., д. с.-г. наук, професор
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ

E-mail: julyja12345@gmail.com

Цукровий буряк (*Beta vulgaris* L.) є найважливішою культивованою рослиною, яка використовується для виробництва цукру в Європі та помірних зонах інших регіонів світу (Mishutkina and Gaponenko, 2016). Буряковий і тростинний цукор складають відповідно 25 і 75% світового виробництва сахарози (Joersbo, 2017). *B. vulgaris* також привернув додаткову увагу завдяки здатності накопичувати нові цінні специфічні метаболіти в тканинах-запасах (зелені біореактори). Зважаючи на той факт, оскільки цукровий буряк є дворічною рослиною і що сучасні сорти є високогетерозиготними, будучи природним перехресним запиленням, створення нових сортів за допомогою звичайної селекції є складним (Bekheet, 2018). Таким чином, очікується, що стратегія біотехнології для цукрових буряків допоможе селекціонеру впроваджувати специфічні ознаки в комерційно цінні генотипи. Розробка протоколу регенерації *in vitro* та системи мікророзмноження цукрових буряків вважаються ключовими кроками для їх генетичних маніпуляцій із застосуванням сучасних біотехнологій.

Метою нашої роботи була оптимізація етапів мікроклонального розмноження цукрових буряків шляхом прямого та непрямого морфогенезу.

Нами було досліджено два типи експлантатів і різні комбінації регуляторів росту, доданих до культурального середовища для прямої та непрямой регенерації цукрових буряків. Отримані результати показують, що експлантати основи пагонів дали значно вищий відсоток прямого органогенезу. Проте в листових експлантатах пагони утворювалися після ініціації калюсу, що

вважалося ознакою непрямої диференціації. Щодо регуляторів росту, доданих до культуральних середовищ, цитокініни (6-БАП та Кін) у комбінації з НОК були більш ефективними для прямої регенерації. Однак 2,4-Д був більш придатним для непрямого органогенезу. Найвищий відсоток прямої ініціації пагону з експлантатів основи пагону (90 %) зареєстровано на середовищі MS, що містить 0,5 мг/л 6-БАП + 0,5 мг/л НОК. З іншого боку, найвищу частоту непрямої регенерації (82 %) було отримано при культивуванні листкових експлантатів на MS-середовищі, що містить 0,5 мг/л Кін + 0,5 мг/л 2,4-Д.

Таким чином, отримано рослин-регенерантів цукрових буряків (*Beta vulgaris* L.) шляхом непрямого та прямого органогенезу з експлантатів. Рослини-регенеранти отримували в присутності різних концентрацій синтетичних гормонів, таких як цитокінін (6-бензамінопурин, кінетин) і ауксин (нафтилоцтова кислота, 2,4-дихлорфеноксіоцтова кислота). Така комбінація регуляторів росту дозволила уникнути утворення калюсу. Генотип вихідних рослин впливав на здатність до калюсоутворення та регенерації.

УДК 631.533

ЗАХОДИ В СИСТЕМІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я РОСЛИН

Замрига Я. В., студент 4 курсу

Науковий керівник: **Кудрявицька А.М.** к.с.-г.н., доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

E-mail: zamrigaayaroslava@gmail.com

Зміна клімату, збільшення кількості міжнародних подорожей і збільшення обсягів та географії торгівельних зв'язків становлять суттєву загрозу для здоров'я рослин. Захист рослин від шкідливих організмів економічно вигідніший та ефективніший, ніж усунення наслідків повномасштабних надзвичайних ситуацій, пов'язаних зі шкодою, завданою небезпечними організмами здоров'ю рослин, тому головним є попередження і профілактика [1].

Продовольча та сільськогосподарська організація Об'єднаних Націй і Міжнародна конвенція про захисту рослин координують діяльність по проведенню заходів в рамках Міжнародного року охорони здоров'я рослин [2,3].

В рамках Міжнародного року охорони здоров'я рослин виділено наступні ключові тези, які Організація Об'єднаних Націй хоче донести до світової спільноти:

1. Збереження здоров'я рослин заради ліквідації голоду і досягнення цілей сталого розвитку. В забезпеченні продовольчої безпеки в світі мають значення саме здорові рослин, тобто в забезпеченні всіх нас достатньою кількістю безпечної та поживної їжі, яка дасть нам можливість вести активний спосіб життя..

2. Обачність під час перевезення рослин і рослинних продуктів через кордон. Організація Об'єднаних Націй закликає бути обережними під час перевезення через кордон рослин і рослинних продуктів та перевіряти їх на предмет відповідності фітосанітарним вимогам.

3. Впровадження і дотримання міжнародних стандартів при торгівлі рослинами і рослинними продуктами. Щоб торгівля була безпечною, необхідно дотримуватись міжнародних стандартів і норм захисту здоров'я рослин, які зменшують негативний вплив шкідників і пестицидів на здоров'я людини, рослин, а також економіку і навколишнє середовище.

4. Підтримання здоров'я рослин і охорона навколишнього середовища. У боротьбі з шкідниками і хворобами суб'єктам господарювання слід впроваджувати екологічно безпечні методи, наприклад, інтегрований захист рослин.

5. Інвестування в розвиток потенціалу щодо захисту здоров'я рослин, дослідження та інформаційно-роз'яснювальна робота. Необхідно розширювати можливості організацій із захисту рослин та інших відповідних установ і забезпечувати їх кадровими і фінансовими ресурсами, а також вкладати більше коштів в дослідження та інформаційно-просвітницьку роботу щодо здоров'я рослин.

6. Вдосконалення систем моніторингу і раннього попередження для захисту рослин і їх здоров'я. Систематичний та ретельний моніторинг рослин і завчасне отримання інформації про загрози дають змогу застосовувати попереджувальні та адаптаційні заходи, направлені на збереження здоров'я рослин.

Список використаної літератури:

1. Кириченко В.В., Петренкова Т.П., Основи фітосанітарної безпеки в агроценозах польових культур: Навчальний посібник. Дніпро.- 2020.-213 с.

2. Марков І.Л., Башта О.В., Гентош Д.Т., Дерменко О.П., Піковський М. І. Сільськогосподарська фітопатологія: підручник. Київ: Інтерсервіс.- 2017. - 148 с.

3. Станкевич С.В., Забродіна І.В., Васильєва Ю.В. та ін. Моніторинг шкідників і хвороб сільськогосподарських культур: навч. посіб. Харків. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. Харків: ФОП Бровін О.В.- 2020.- 201 с.

УДК 58.085

ОСОБЛИВОСТІ МОРФОГЕНЕЗУ ЛЬОНУ (*LINUM USITATISSIMUM* L.) У КУЛЬТУРИ *IN VITRO*

Кагарлицька А., студент

Науковий керівник: **Коломієць Ю.В.**, д. с.-г. наук, професор
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ
e-mail: julyja12345@gmail.com

Рослини роду *Thymus* були об'єктом численних хімічних і фармакологічних досліджень, і їх основною характеристикою є продукція ефірної олії (Yamaura T., 2019). Зокрема, *Thymus vulgaris*, є багаторічним чагарником, що зустрічається в середземноморському регіоні, щонайменше з шістьма різними хемотипами (Russo M., 2013). Основними сполуками, про які повідомляють дослідження, проведені на ефірній олії цього виду, є фенольні монотерпени, а саме тимол і карвакрол. Крім того, *Thymus vulgaris* містить дубильні речовини, сапоніни, флавоноїди, фенолкарбонові кислоти, стероїди та триптерпени (Asha D., 2013; Fayad N.K., 2013; Damianova S., 2018). Власне, велика морфологічна та хімічна мінливість *Thymus vulgaris* дозволяє відібрати рослини з найбільш корисними характеристиками для виробників. Розвиток методів культури тканин може сприяти виробленню вторинних метаболітів декількома способами. Одним із них є швидке розмноження відібраних рослин за допомогою мікророзмноження для отримання рослин, генетично ідентичних до рослини-донора. Іншим методом може бути виробництво вторинних метаболітів шляхом культивування клітин і тканин із відібраних рослинних експлантатів. Зважаючи на велику мінливість чебрецю, мікророзмноження може сприяти отриманню корисних рослин для селекції нових сортів, таким чином забезпечуючи велику кількість цінного рослинного матеріалу (Chaturvedi H.C., 2017; Rout G.R., 2020; Furmanowa M., 2012).

Метою нашої роботи було провести мікророзмноження *Thymus vulgaris*, за допомогою пазушних бруньок, верхівок пагонів і вузлових сегментів шляхом оцінки та порівняння ефекту різних композицій культуральних середовищ.

Для розмноження та подовження пагонів за додавання до живильного середовища цитокінінів Кін, 6-БАП, Зеа в концентрації 0,4 мг/л спостерігали утворення найдовших пагонів, а на середовищі з 2iP, Аденіном і Зеа відмічено

найвищий коефіцієнт розмноження. Встановлено, що оптимальним культуральним середовищем на етапі введення в культуру є середовище MS з 1,0 мг/л Кін та 1,0 мг/л ГКЗ, на якому в середньому отримано по 2 мікрівідростки на експлантат довжиною 1,5 см. На середовищах, доповнених 6-БАП або ТДЗ, спостерігали як високу швидкість вітрифікації мікропагонів, так і утворення дрібних пагонів (0,3-0,5 см). Найефективнішим культуральним середовищем на етапі мультиплікації є MS з 1,0 мг/л Кін, на якому отримано 3,8 пагонів на експлантат та індекс розмноження становив 11,4.

Одержані результати можуть бути використані в розробленні протоколів для забезпечення оптимальних рівнів вуглеводів, органічних сполук (вітамінів), мінеральних поживних речовин, і регуляторів росту, необхідних для отримання високої швидкості регенерації чебрецю, що допоможе виробникам задовольнити попит фармацевтичної промисловості в наступному столітті.

УДК 619:615.12:006.44

ЗСУВ АНТИОКСИДАНТНОЇ РІВНОВАГИ У ЗЛАКОВИХ КУЛЬТУР ЗА ДІЇ ГЕРБІЦИДІВ НА ВІДНОВЛЕНИХ ПОВОЄННИХ ТЕРИТОРІЯХ

Канюка О.О., студент 4 курсу

Нестерова Н.Г., к. с.-г. наук, доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

e-mail: kanyuka.olha@gmail.com

Використання хімічних заходів захисту під час обробітку сільськогосподарських культур за останні десятиріччя зумовило прояв негативних реакцій-відповідей рослин, а також суттєво посилило ефект накопичення в отриманому врожаю. Адаптація рослин до несприятливих чинників середовища відбувається із утворенням активних форм кисню (АФК), що містяться у рослинах на допустимому рівні за оптимальних умов вирощування [1-4]. Водночас, активний вплив стресів різної природи, у тому числі залишки боеприпасів у ґрунтах, викликає підвищення інтенсивності їх синтезу, що незмінно призводить до трансформації структури білків, деколи руйнуючи їх. Перспективним для підвищення стійкості рослин до стресових чинників є застосування препаратів біологічно-активних речовин (БАР), які складаються із солей гумінових кислот з одновалентними катіонами (гумати), які здатні знижувати стрес у культурних рослин за дії гербіцидів усіх груп [5,6]. Метою роботи було проаналізувати вплив гумінових препаратів за дії

гербицидів на функціонування антиоксидантної системи на вівсі посівному *Avena sativa* L.

Об'єктами дослідження були овес посівний *A. sativa* сорту Чернігівський 28 і гумінові препарати – Гумісол-плюс (Україна) та Гуміфілд (Німеччина). У якості гербицидів застосовували Зенкор та Воленс. Активність антиоксидантних ферментів – каталази та пероксидази – визначали за Бояркіним.

Дослідженнями показано, що у стресових умовах активізується система захисту рослин від окисної деструкції [3-5] і посилюється активність антиоксидантних ферментів каталази та пероксидази, що визначає виняткову актуальність роботи саме на проростаючому насінні. Вивчення дії гумінових препаратів та гербицидів на активність ферментів показало, що передпосівна обробка насіння вівса гербицидом Воленс призводила до посилення активності ферменту каталази на 17,1 %, а Зенкор – 21,3 % порівняно із контролем. При цьому, і гумати калію достовірно збільшували активність ферменту порівняно із контролем, проте лише до 7 % (Гумісол-плюс) і 10 % (Гуміфілд) відповідно. За сумісного застосування гумінових препаратів у сумішах із гербицидами активність каталази зростала: Зенкор+Гумісол-плюс – 22,5 %, Воленс+Гумісол-плюс – 24,0 %, Воленс+Гуміфілд – 28,2 % і Зенкор+Гуміфілд – 29,4 %. З посиленням ростових процесів активність каталази почала знижуватися на усіх варіантах обробки, проте у контролі зменшення активності було несуттєвим. Очевидно, це пов'язано з тим, що проходить адаптація рослини до зміни умов вирощування.

Активність пероксидази мала схожу тенденцію, проте, за дії гербициду Воленс її активність несуттєво знижувалася (2,4 % порівняно із контролем) і почала достовірно зростати лише на 6 добу досліду. При цьому, за одноосібної дії гербициду Зенкор подібного коливання активності не спостерігалось – активність зросла на 14,6 % порівняно із контрольним варіантом. Такий диференційований ефект можна пояснити вищою спорідненістю сайту дії гербициду Зенкор та фізіологічними особливостями вівса. Гумінові препарати сприяли суттєвому збільшенню активності пероксидази від 12,1 % (Гумісол-плюс) до 19,3 % (Гуміфілд). Сумісне застосування гербицидів та гумінових препаратів виявило об'єктивне підвищення активності ферменту від 23,9 % (Зенкор+ Зенкор+Гумісол-плюс) до 28,8 % (Зенкор+Гуміфілд). У подальшому, достовірне зростання активності пероксидази не спостерігалось у жодному із досліджених варіантів, що пояснюється компенсаторними механізмами дії ферментів АОС та нейтралізацією АФК.

Отже, визначено, що гумінові препарати Гумісол-плюс та Гуміфілд, які доцільно використовувати як антистресанти за дії гербицидів, достовірно підвищують адаптацію рослин *A. sativa* до стресових чинників. Препарат Гуміфілд найсуттєвіше збільшує активність ферментів каталази та пероксидази,

що дає підстави рекомендувати його для покращення показників ростових процесів злакових культур, у тому числі, як елемент повоєнного відновлення екосистем.

Список використаної літератури:

1. Arora VK, Jalota SK. (2002). Model-based assessment of water balance components under different cropping systems in north-west India. *Agricultural Water Management*, V. 57, 75 – 87
2. Asada K. (2006). Production and scavenging of reactive oxygen species in chloroplasts and their functions. *Plant physiology*, 141(2), 391 – 396. <https://doi.org/10.1104/pp.106.082040>
3. Гуральчук Ж.З., Мордерер Є.Ю. (2019). Проблема резистентності рослин до гербіцидів – інгібіторів ацетолактатсинтази. Фактори експериментальної еволюції організмів, Том 24, 296 – 301
4. Karpets, Y.V., Shkliarevskiy, M.A., Khripach, V.A., Kolupaev, Y.E. (2020). State of enzymatic antioxidative system and heat resistance of wheat plantlets treated by combination of 24-epibrassinolide and NO donor. *Cereal Research Communications*, V. 49, 207 – 216. <https://doi.org/10.1007/s42976-020-00090-5>
5. Юхимук В.В., Радченко М.П., Ситник С.К., Мордерер Є.Ю. (2021). Ефект взаємодії при застосуванні сумішей гербіцидів дифлуфенікану, метрибузину та карфентразону. *Фізіологія рослин і генетика*, том 53 (6), 513-522. <https://doi.org/10.15407/frg2021.06.513>
6. O'Brien, S.R. (2018). Quantifying resistance to isoxaflutole and mesotrione and investigating their interactions with MTZ POST in Waterhemp (*Amaranthus tuberculatus*). *Weed Sci.*, 66 (5), 586-594. <https://doi.org/10.1017/wsc.2018.36>

УДК 628.336.6

МІКРОЛОНАЛЬНЕ РОЗМНОЖЕННЯ ВИСОКОРОСЛИХ СОРТІВ ЛОХИНИ VACCINIUM SP.

Кикоть Д.В., магістр

Науковий керівник: **Коломієць Ю.В.**, д.с-г. наук, професор
*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

e-mail: dimakykot111@gmail.com

Біотехнологія рослин – є одною з найбільших перспективних сучасних напрямів біології взагалі та сільськогосподарського зокрема. Надзвичайно широкий спектр біотехнологічних досліджень щодо рослин вимагає розподілу

їх за напрями використання, предметами та об'єктами, методами залучення в експеримент.

Одним із підходів, які широко використовуються в сільськогосподарському, декоративному, лісовому та інших виробництвах, є МКРР. Цей метод успішно поєднується з іншими, наприклад, з оздоровлення рослин від патогенних мікроорганізмів, зокрема вірусів. Крім цього, широке теоретичне та практичне значення мають створення генетично змінених форм, збереження генетичних банків рослин *in vitro*, підтримання колекційних оздоровлених сортів, гібридів із використанням штучних живильних середовищ.

Пошук шляхів прискореного розмноження рослин було завжди актуальним, а тому дослідження в цьому напрямку продовжуються й досі. Основою для проведення досліджень було бажання мати як найбільшу кількість рослин, ідентичність клону, який виділився за комплексом агрономічних ознак в природних умовах.

Зазвичай для швидкого розмноження рослин використовують їхні частини, які, звичайно, мають точку росту.

Особливість культури *in vitro* у можливості використання для розмноження в штучних умовах найрізноманітніших частин рослин. Ними можуть слугувати кінчики стебел, різного походження бруньки, зародки та інші меристематичні тканини. а в деяких випадках молоді листки, черешки, суцвіття тощо. Великою мірою ефективним є практичне використання розмноженого матеріалу в штучних умовах. Залежить від правильного відбору вихідного матеріалу для виділення експлантів. У методичних рекомендаціях вказується на необхідність відбору для ведення в *in vitro* матеріалу, здорового від інфекції, зокрема вірусної.

Потенціал вихідного матеріалу для ведення в *in vitro* не обмежується лише наявністю вірусної інфекції як найбільш шкідливої за природою розміщення в клітині, але й обумовлюються фізіологічно-біохімічними процесами, на основі яких формується врожай. Тому експланти необхідно відбирати не лише від рослин, діагностованих на наявність інфекцій, але і з високим потенціалом за комплексом агрономічних ознак.

Дуже важливо, щоб експланти характеризувались генетичною ідентичністю вихідним рослинам, а також стабільно зберігали її в процесі культивування *in vitro*. Вегетативне розмноження передбачає ідентичність отриманого матеріалу, а тому будь-які спадкові відхилення недоступні.

Основу мікроклонального розмноження становить можливість утворення повноцінних рослин з окремих органів або частин рослин, які обов'язково повинні мати зачаток пагона. Можна регенерувати рослини *in vitro* з вегетативних органів і навіть, з окремих клітин (тотипотентність рослинних клітин). Але останнє можна здійснити через калюсогенез і формування

ембріоподібних органів, що не завжди гарантує ідентичність одержаного насіннєвого матеріалу.

Цінність мікроклонального розмноження полягає в можливості поєднання з іншими методами, наприклад, з оздоровленням рослини від інфекції, зокрема вірусної, позбутися якої іншими методами дотепер не вдавалося, а втрати врожаю від її поширення надзвичайно великі.

Стерильність культури *in vitro* дозволяє використовувати пробірковий матеріал для біотехнологічних, генетичних, фізіологічних, мікробіологічних та інших досліджень.

Розмноження великої кількості видів рослин за допомогою технології *in vitro* має великий потенціал. П'ять Сорти лохини були успішно розмножені в умовах *in vitro* на культуральному середовищі WPM, збагаченому 3,0 мг/л зеатину та 2,0 мг/л 2-ізопентаніладеніну, рН 4,2. Потенціал розмноження досліджуваних сортів різний для окремих пасажів дослідження.

Дослідження демонструють, що живильні середовища мають вирішальний вплив на розмноження та зростання лохини. Середовище MS не можна використовувати для мікророзмноження лохини через низьке розмноження та високу частоту некрозу пагонів. Низька концентрація ІМК (≤ 1 мг/л), додана в середовище AN, доповнена зеатином, підвищує ефективність розмноження пагонів лохини *in vitro* і може бути рекомендована для широкомасштабного розмноження високоякісних рослин.

Оптимальне живильне середовище для даних сортів лохини.

Результати дослідження свідчать, що сорти лохини можна успішно розмножувати за допомогою пазушного оргогенезу на культуральному середовищі WPM, збагаченому 3,0 мг/л зеатину, 2-ізопентаніладеніну та рН 4,2.

Модифіковане середовище AN є більш придатним для розмноження *in vitro* відібраних сортів лохини, ніж середовище MS пагони, розмножені на MS, демонстрували нижчу швидкість розмноження та слабший ріст, ніж пагони на модифікованих середовищах AN з таким же гормональним складом. Усі середовища містили 0,5 мг/л зеатину, застосованого окремо або в поєднанні з 0,1 та 5 мг/л ІМК.

Узагальнення експериментальних даних дослідження дає підстави підтвердити, що для отримання регенерантів з помірною кількістю пагонів визначальної якості в культуральному середовищі WPM визначальною є концентрація регулятора росту дії цитокинінів 2iP. Ефективність різних фітогормонів та їх концентрації визначаються особливостями кожного генотипу *Vaccinium* sp. різновиду.

Акліматизація сортів лохини.

В досліді акліматизацію вкорінених рослин проводили в стерильному кислому торф'яному субстраті, під поліетиленом при високій вологості повітря,

яку поступово знижували, і температурі 20-22°C. Перенесення рослин з умов *in vitro* в умови *in vivo* пройшло успішно. Близько 80-90% з них вижили. Що є дуже хорошим показником.

Список використаної літератури:

1. Дебнат, С. (2006). Розмноження *Vaccinium* в пробірці: Огляд. Міжнародний журнал науки про фрукти, 6 (2), 47-71 ISSN 1553-8362.
2. Дебнат, С. (2003). Мікророзмноження дрібних плодів. В: Jain SM, Ishii K (ред.) Мікророзмноження деревних дерев і плодів. Kluwer Academic Publishers, Дордрехт, 465–506.
4. Кунах В. А. Біотехнологія рослин для покращення життя людини. Біотехнологія. 2008, 1 (1), 28–39.

НАСЛІДКИ ЗАБОРОНИ НЕОНІКОТИНОЇДІВ ДЛЯ УКРАЇНИ

Кирнична А.С., студент 4 курсу

Науковий керівник: **Вергелес П.М.**, к. с.-г. н. доцент кафедри ботаніки,
генетики та захисту рослин

Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця

e-mail: anastasia_kurnuchna_2001@gmail.com

19 січня 2023 року Європейський Суд остаточно заборонив використання деяких неонікотиніоїдів на території Європейського Союзу. Тіаметоксам, клотіанідин та імідаклопрід, які належать до класу неонікотиніоїдів, стали забороненими в країнах ЄС. Заборона пов'язана з шкідливим впливом пестицидів цього класу на нецільових комах, тобто комах-запилювачів [1].

Такі рішення певним чином можуть вплинути і на ситуацію з пестицидами в Україні, адже країна офіційно стала кандидатом на вступ у ЄС.

Неонікотиніоїди продукують речовини, що зв'язуються з рецепторами нервових клітин і так порушують передавання нервових стимулів. Неонікотиніоїдні інсектициди діють на центральну нервову систему комах і призводять до паралічу та смерті [1].

Неонікотиніоїдні інсектициди мають ряд позитивних якостей. Вони добре сприймаються рецепторами комах, але погано тими рецепторами, що є у людей та інших ссавців. Інсектициди та основі цього класу пестицидів мають високу біологічну активність. Мають високу системну дію. Забезпечують аграріїв низькими нормами витрат, що немало важливо. Мають помірну стійкість у навколишньому середовищі.

Інсектициди на основі неонікотиніоїдів мають широкий спектр дії, використовуються на великій кількості об'єктів захисту, зручні у використанні

за рахунок доброї розчинності, гарної якості прилипання та ефективності, а, отже, і меншої кількості обробок [2].

Всеукраїнська аграрна рада провела оцінку токсичності неонікотиноїдів порівняно з іншими класами інсектицидів. Порівняльний аналіз токсичності неонікотиноїдів та інших інсектицидів, якими вони можуть бути замінені засвідчив, що за параметрами гострої токсичності неонікотиноїди виявилися більш безпечними, ніж інші.

Також було проведено порівняльний аналіз віддалених ефектів. Він показав, що за показником репродуктивної токсичності неонікотиноїди як і піретроїди мають слабо виражену токсичність, і є значно безпечнішими порівняно з ФОС-інсектицидами.

За параметром мутагенності усі досліджувані препарати є помірно або малонебезпечними, в окремих із них мутагенності взагалі виявлено не було.

Заборона неонікотиноїдів викликана ствердженням, що популяції бджіл зменшуються через використання даних пестицидів. Тож розглянемо чисельність бджолиних сімей в країнах ЄС протягом років за даними Національних програм розвитку галузі бджільництва держав-членів ЄС [4].

Кількість бджолиних сімей в країнах ЄС зростала ще до того, як ввели закон про заборону. Неповна заборона була прийнята у 2013 році, вже у 2023 році було прийняте рішення про повну заборону. Але спостерігаємо, що чисельність бджіл збільшувалась ще задовго до прийняття такого рішення.

Чіткі докази того, що неонікотиноїдні інсектициди призвели до втрат колоній бджіл у ЄС, США та інших країнах, відсутні.

Зменшення кількості запилювачів не можна пояснювати лише однією причиною. Серед них можуть бути: синдром руйнування колоній (СРК); неконтрольоване застосування пестицидів, особливо у періоди цвітіння медоносів, у т. ч. квітучих бур'янів; причиною також можуть бути інвазивні шкідники, патогенні мікроорганізми або кліматичні зміни. Використання контрафактних препаратів та препаратів-генериків, внесення бакових сумішей також впливають на чисельність бджіл. Якщо відсутня належна комунікація між бджолярами та аграріями, то кількість та якість продуктів запилювачів може змінюватись.

Країни ЄС вже зіштовхнулись з наслідками від заборони з неонікотиноїдами. Всеукраїнська аграрна рада провела дослідження щодо потенційних втрат для агросектору України, якщо і тут введуть заборону неонікотиноїдів. Через такі заборони може різко зменшитись урожай. Через недобір врожаю звичайно будуть і грошові втрати. Сумарні втрати оцінюються від 22,2 до 56,0 млрд грн, що рівнозначно річному випуску продукції с.-г. усієї Вінницької обл. (51 млрд грн у цінах 2018 р.). Також негативно це може

відобразитись і на навколишньому середовищі: більші витрати води та додаткові викиди вуглекислого газу [3].

Отже, спостерігаємо, що використання неонікотиноїдів забезпечує фермерів ефективністю та простотою використання. Даний клас інсектицидів використовують в багатьох препаратах, на багатьох культурах і проти безлічі шкідливих організмів. Дослідження доводять безпечність та економність неонікотиноїдів, порівняно з їх аналогами. Звичайно, використання засобів захисту рослин може негативно впливати на навколишнє середовище, нецільових комах, тварин та людей. Очевидним є те, що причина не в самій діючій речовині, а у правильності її використання, техніці безпеки та комунікації між аграріями та бджолярами. А заборона може призвести до страшних наслідків, особливо для України, яка є аграрною країною, де такі збитки можуть сильно вдарити по і так слабкій економіці.

Список використаної літератури:

1. EU Court puts end to emergency use of bee-toxic pesticides. Euractiv. URL: <https://www.euractiv.com/section/agriculture-food/news/eu-high-court-bans-use-of-bee-toxic-pesticides/>.
2. Anadon A. Neurotoxicity of Neonicotinoids. *Advances in Neurotoxicology*. 2020. Vol. 4.
3. Оцінка потенційних втрат вітчизняного агросектору у разі заборони використання неонікотиноїдів. Всеукраїнська аграрна рада. URL: <https://drive.google.com/file/d/1yTbhnUyikdWeJlpYsQRp4fop6zNXIU03/view?pli=1>.

УДК 579.64:631.576.4

ДОСЛІДЖЕННЯ ФІТОТОКСИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОМПОСТУ З ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

Курочка С.Є., студент 4 курсу

Науковий керівник: **Таран О.П.**, канд. біол. наук

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

e-mail: s.kurochka07@gmail.com

Мікроорганізми є важливими атрибутами в сільському господарстві, що сприяють циркуляції поживних речовин рослин і зменшують потребу в хімічних добривах. Біодобрива — це органічні продукти, що містять живі клітини різних типів мікроорганізмів, які стали важливими компонентами

інтегрованої системи живлення та живлення, обіцяють покращити врожайність сільськогосподарських культур за рахунок екологічно кращого забезпечення поживними речовинами. Концепція ефективних мікроорганізмів (ЕМ) була розроблена професором Теруо Хіга університету Рюкю, Окінава, Японія [1]. Ефективні мікроорганізми (ЕМ) складаються зі змішаних культур корисних і природних мікроорганізмів, які можна застосовувати як інокулянти для збільшення мікробного різноманіття ґрунту та рослин. Чисельні та багаторічні дослідження показали, що інокуляція ЕМ-культур в екосистему ґрунтових рослин може покращити якість ґрунту, здоров'я ґрунту, а також ріст, урожайність і якість сільськогосподарських культур. Встановлено, що застосування ЕМ значно зменшило окисне пошкодження, спричинене у рослин засоленням ґрунту. Також показано, що модуляція пулу поліамінів, так і регуляція синтезу білка можуть бути одними із найважливіших механізмів, які використовуються рослинами, обробленими ЕМ, для покращення їх адаптації до засолених ґрунтів [2].

Ефективним заходом покращення середовища вирощування культурних рослин є застосування не тільки самих ЕМ, але і продуктів, створених на їх основі, наприклад, бокаші. Серед заходів у культивуванні рослин, доступних для боротьби з хворобами, бокаші забезпечує рослини поживними речовинами, збільшуючи мікробну біомасу у ґрунті, покращуючи якість ґрунту та, у деяких випадках, захищаючи рослини від хвороб. Так, було показано, що застосування у ґрунті бокаші на основі відходів птахівництва та рослинництва зменшувало поширеність бактеріального в'янення на рослинах томатів [3].

Разом з тим, використання як самих культур ЕМ, які можна застосовувати у розчинах, так і продуктів на їх основі, потребує ретельного контролю не тільки з боку санітарно-епідеміологічного нагляду, але і з боку фітотоксичності щодо самих культур, що вирощуються із використанням цих заходів. Тому метою нашої роботи було виявлення рівнів фітотоксичності компосту, створеного із застосуванням ЕМ. Як основу для компосту використовували тверді побутові відходи – овочеві очистки. Бокаші створювали за рецептурою, запропонованою [1]. Фітотоксичність витяжки із 100 г готових бокаші оцінювали *Allium-test* з використанням цибулі сорту Штутгартен. У дослідженнях використовували серійні розведення витяжки у 3-кратному повторенні. Мікроскопічні дослідження не виявили відхилень у мітотичному індексі рослин цибулі, він становив $17,32 \pm 16,26$ для негативного контролю і $18,55 \pm 11,06$, $19,57 \pm 17,40$ та $15,88 \pm 16,81$ відповідно: для нерозведеної витяжки, для розведення 1:2 і для розведення 1:10. Однак, виявлено суттєвий

вплив високих концентрацій витяжки на розвиток кореневої системи рослин. Так, у нерозведеному розчині та при розведенні 1:2 довжина кореневої системи знижувалася на 115 та 121 мм відповідно, порівняно з негативним контролем. Очевидно, високі концентрації витяжки з бокаші впливають на ріст коренів через розтягнення клітин. Необхідні подальші дослідження впливу бокаші на ріст і розвиток модельних рослин для розробки рекомендацій по безпечному використанні цього добрива на основі ЕМ.

Список використаної літератури:

1. Higa T. Effective microorganisms: A biotechnology for mankind. In: J.F. Parr, S.B. Hornick, and C.E. Whitman (ed.) Proceedings of the First International Conference on Kyusei Nature Farming. U.S. Department of Agriculture, Washington, D.C., USA, 1991. - P. 8-14.
2. Talaat N.B. Effective microorganisms modify protein and polyamine pools in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) plants grown under saline conditions// Scientia Horticulturae. - 2015. -V. 190.- P.1-10, <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2015.04.005>
3. Fontenelle M. R. et al. Microbial attributes of infested soil suppressive to bacterial wilt by bokashi amendments/ Mariana R. Fontenelle, Carlos A. Lopes, Carlos E. P. Lima, Daiane C. Soares, Luciana R. B. Silva, Daniel B. Zandonadi, Ronessa B. Souza, Antônio W. Moita//Agricultural Sciences. 2015. -V.6, N.10, P. 1239-1247. doi: 10.4236/as.2015.610119.

УДК 631.5.635.9

МІКРОКЛОНАЛЬНЕ РОЗМНОЖЕННЯ ТА ОЗДОРОВЛЕННЯ ГВОЗДИКИ (*Dianthus cariofillus* L.)

Кущенко К.С., студентка 4 курсу,

Науковий керівник: Кляченко О.Л., професор, доктор с.-г. наук.
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ

e-mail: kukateryna@gmail.com

Гвоздика голландська (*Dianthus caryophyllus* L.) -багаторічна рослина родини гвоздичних, яка використовується в комерційному квітникарстві для отримання квітів на зріз. На сьогодні існує багато сучасних різновидів, що були отримані в результаті довготривалої селекції. Натепер на ринку представлено велику кількість квітів різного кольору.

Важливою сферою застосування методу культури тканин є розмноження з метою отримання генетично ідентичних цінних елітних рослин. Процес мікроклонального розмноження може бути використаний для отримання і вирощування рослин з високою якістю та стійкістю до хвороб, що є важливим для комерційного вирощування гвоздики [1]. При цьому одночасно з розмноженням проходить оздоровлення рослин від вірусів і патогенних мікроорганізмів. Кращим матеріалом для отримання експлантатів гвоздики з високою регенерацією пагонів є апікальна меристема. Проте приживання в культурі *in vitro* тісно пов'язане з особливостями генотипу, умовами вирощування рослини-донора та умовами стерилізації.

Метою наших досліджень є виявлення умов, які визначають введення різних сортів гвоздики в культуру *in vitro* і обумовлюють індукування пазушних бруньок для максимального розмноження пагонів.

Дослідження проводили в лабораторії біотехнології рослин кафедри екобіотехнології та біорізноманіття НУБіП України в 2022-2023 рр. Для введення в умови *in vitro* як експлантати використовували пагони з пазушними і апікальними бруньками двох сортів гвоздики голандської «Tiya» та «Raffino Linde». В роботі застосовували загальноприйняті в біотехнології методи досліджень [1].

Для отримання асептичної культури гвоздики голандської рослинний матеріал стерилізували в 1% розчині Thimerosal, 70% етиловому спирті та 0,08% AgNO_3 з різною експозицією. Стерилізацію проводили послідовно. Встановлено, що ефективним виявився варіант 1% розчин Thimerosal з експозицією 2 хв, 70% етиловому спирті – 30 сек та 0,08% AgNO_3 – 1хв, який дозволив звільнити рослинний матеріал від екзо-і ендогенної інфекції.

Експлантати культивували на модифікованому живильному середовищі МС [2]. Для вивчення впливу різних концентрацій фітогормонів на розвиток вегетативних бруньок і проліферацію пагонів гвоздики голандської до живильного середовища добавляли БАП, НОК та ІОК. Культивували пробірки з експлантатами в світловій культуральній кімнаті за інтенсивності освітлення 2клк, 16-годинному фотоперіоді та температурі $24 \pm 1^\circ\text{C}$.

В процесі експерименту нами вивчено вплив фітогормонів на розвиток вегетативних бруньок і проліферацію мікропагонів гвоздики голандської сорту «Tiya» і встановлено, що найбільш оптимальним виявилось середовище МС, доповнене 1,5 мг\л БАП та 0,01 мг\л НОК. При культивуванні експлантатів на цьому живильному середовищі коефіцієнт розмноження становив 1:4.

При вивченні регенераційної здатності вегетативних бруньок гвоздики голандської сорту «Raffino Linde» розроблено 6 варіантів живильних середовищ із застосуванням фітогормонів БАП в концентрації 0,1-2,0 мг\л та ІОК – 0,2 мг\л. Із всіх досліджених нами варіантів оптимальним для сорту

«Raffino Linde» виявилось живильне середовище МС з додаванням до нього 1,0 мг\л БАП та 0,2 мг\л ІОК. При цьому коефіцієнт розмноження становив 1:5 і отримано нормально розвинені мікропагони.

Таким чином в результаті проведених досліджень проведено аналіз впливу концентрації фітогормонів в живильному середовищі на регенераційну здатність ізольованих апікальних та пазушних бруньок двох сортів гвоздики голландської «Tiya» та «Raffino Linde» та розроблені етапи отримання асептичної культури і власне мікророзмноження *in vitro*.

Список використаних джерел:

1. Мельничук М.Д., Кляченко О.Л. Біотехнологія в агросфері. Вінниця, ТОВ «Нілан ЛТД», 2015. – 350 с.
2. Murashige T., F. Skoog (1962). A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture. *Physiol. Plant.* 5. 473 – 497.

COFFEE ARABICA В КУЛЬТУРІ IN VITRO

Макевич С.В., студент 4 курсу

Науковий керівник: **Лобова О.В.**, к. б. наук, доцент

Національний університет біоресурсів та природокористування України
м. Київ

e-mail: Sofia.makevich02@gmail.com

Coffea arabica – вид квіткових рослин родини Рубінові (Rubiaceae). Родом з високогір'я Ефіопії та Південного Судану, але зараз широко культивується в різних регіонах світу, включаючи Південну та Центральну Америку, Африку та Азію. Рослини кави арабіки можуть вирости до 5 метрів у висоту і мають блискуче темно-зелене листя, супротивне та еліптичної форми. Рослина виробляє ароматні білі квіти, які розпускаються гронами, за якими слідує червоні або фіолетові ягоди, що містять кавові зерна. Кава арабіка цінується за свій ніжний смак і менший вміст кофеїну порівняно з іншими видами кави, такими як *Coffea robusta*.

Окрім кулінарної цінності, кава арабіка має важливе економічне та культурне значення. Кавова індустрія є основним джерелом доходу і зайнятості для мільйонів людей по всьому світу, особливо в країнах, що розвиваються, де кава є основною грошовою культурою. Кава арабіка зазвичай вважається продуктом преміум-класу і має вищу ціну на ринку порівняно з іншими видами кави. Ця преміальна ціна призвела до розвитку спеціалізованих кавових ринків і сертифікації.

Використання методів культури *in vitro* може забезпечити ефективний і економічно вигідний метод розмноження і вивчення кави арабіки.

Культури кави арабіки *in vitro* можна створювати, використовуючи різні експланти, такі як кінчики пагонів або вузлові сегменти, і підтримувати на різних живильних середовищах, які підтримують ріст і розвиток рослин.

На ріст і розвиток кави арабіки в культурі *in vitro* впливають різні фактори, включаючи тип і концентрацію регуляторів росту, інтенсивність і якість світла, а також фізичні і хімічні властивості культуральних посудин і середовища.

Суворая стерильність є важливою при роботі із ізольованими культурами клітин і тканин.

Задля отримання стерильного посадкового матеріалу молоде листя кави арабіки мили під проточною водою протягом 10 хвилин, замочували на три хвилини у мильний розчин. Потім зразки стерилізували у ламінарному боксі, занурюючи на 15 хвилин у 50% спирт, а потім у 0,25% і 0,35% розчини гіпохлориту натрію. Нарешті, листя промивали 3 рази дистильованою водою. Оброблене листя розрізали на невеликі шматочки (10 мм x 10 мм), а потім поміщали в середовище.

За основу було використано універсальне поживне середовище Мурасіге-Скуга з додаванням регулятора росту, а саме – цитокініну 0,5 БАП

Додавання в середовище цитокінінів призводило до регенерації рослини безпосередньо із клітин первинного експланту.

За результатами досліджень соматичні зародки спостерігали на зрізаних краях листків через 30 днів після культивування. Ці соматичні ембріони пізніше розвивалися до пересадкової калусної культури через 90 днів.

Список використаних джерел:

1. Herman E. B., Haas G. J. Clonal Propagation of *Coffea arabica* L. from Callus Culture. *HortScience*. 1975. Vol. 10, no. 6. P. 588–589.
2. A comparative analysis of the development and quality of nursery plants derived from somatic embryogenesis and from seedlings for large-scale propagation of coffee (*Coffea arabica* L.) / A. Menéndez-Yuffá et al. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture (PCTOC)*. 2010. Vol. 102, no. 3. P. 297–307. URL: <https://doi.org/10.1007/s11240-010-9734-4>.
3. In vitro propagation of the new disease resistant *Coffea arabica* variety, Batia / A. N. Lubabali, et al. *African Journal of Biotechnology*. 2014. Vol. 13, no. 24. P. 2414–2419. URL: <https://doi.org/10.5897/ajb2014.13735>.

УДК 606:57.085:582.622.4

ВВЕДЕННЯ В КУЛЬТУРУ *IN VITRO* *CORYLUS MAXIMUM*

Максименко Д.К., студент 4 курсу

Науковий керівник: Лобова О.В., к.б.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ
e-mail: maksimenkodasa08@gmail.com

Ліщина звичайна – кущ до 4-5 м висотою; росте як підлісок у широколистих лісах Європи до Уралу. Цінний горіхонос, індикатор високої родючості ґрунту У садах і парках України культивують подекуди ліщину деревовидну, або ведмежий горіх – велике красиве дерево до 25 м висотою, з розлогою кроною, родом з Кавказу. Плоди ліщини – корисний і смачний поживний продукт (містять до 19% білка відмінної якості), які високо оцінені найкращими кулінарами світу. Дерево плодоносить щорічно; має відмінні декоративні особливості. Широко застосовується у народній медицині та промисловості.

Метод мікроклонального розмноження надає можливість отримувати добре зростаючі асептичні рослини різних ботанічних груп. Не винятком є і ліщина звичайна. Правильний вибір експланта, стерилізуючого агента та живильного середовища дає можливість 100% успіху [1, 2].

В якості експланта для введення в культуру *in vitro* Ліщини звичайної ми виристали бокову меристему (бокові бруньки) 2-3 річних молодих пагонів дорослої рослини. Перед виділенням експлантів, пагони попередньо були оброблені біологічним препаратом Фітоцидом-р.

В якості стерилізуючого розчину експлантів ми використали розчин Білизни в співвідношенні 1:3 (25 хв.). Слід зазначити, що базові епати стерилізації збережені. Середовище для введення в культуру *in vitro* Ліщини звичайної – Мурасіге-Скуга (рис. 1), а для подальшого культивування – середовище DKW.

Як видно з рисунку 1, ми отримали 100 % ефективність стерилізації, а також можемо спостерігати початковий розвиток Ліщини звичайної в *in vitro*.

Список використаних джерел:

1. Косенко І.С., Опалко А.І., Опалко О.А. Фундук: Прикладна генетика, селекція, технологія розмноження і виробництва [Навч. посібник за ред. І.С. Косенка]. К.: Наук. думка, 2008. – 256 с.
2. Kosenko I., Opalko A. Vegetative propagation of *Corylus L.* through tissue culture // Monographs of botanical gardens: European botanic gardens together towards the implementation of plant conservation strategies. Warsaw: BG CBDC PAS, 2007. Vol. 1. P. 133–136.

БІОТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ ЕНТОМОЛОГІЧНОГО ПРЕПАРАТУ “ТРИХОГРАМА” ТА ЗАСТОСУВАННЯ ЙОГО ДЛЯ БІОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ РОСЛИН

Махновець М., магістр,
Науковий керівник: **Лісовий М.М.**, д. с.-г. наук, професор
*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ
e-mail: lisova106@ukr.net*

У регулюванні чисельності комах-фітофагів в агроценозах хімічний метод займає провідну роль. Водночас прогрес хімічного захисту породив ряд проблем, пов'язаних з використанням пестицидів, а саме залишки метаболізму шкідливих речовин, що є надто небезпечним в ланцюзі: рослина – тварина – людина [2]. Успішне вирішення цих питань можливе при застосуванні біологічного методу (використання мікробіологічних препаратів, лабораторне розведення і випуск ентомофагів, збереження та активізація природних ворогів комах та патогенів) [1, 2]. Переваги спеціалізованих ентомофагів добре відомі – цілеспрямованість на окремі шкідливі організми, нешкідливість для людини, тварин та корисної ентомофауни і, крім того, не змінюється фізіологія рослин. При системному застосуванні біологічних засобів в агроценозах стабілізується співвідношення фітофагів і ентомофагів [4].

В наші завдання входило постійне проведення моніторингу ентомофагів з метою виявлення нових перспективних видів корисних комах [4].

Біологічний захист рослин сприяє отриманню екологічно безпечної продукції та покращенню екологічної ситуації в довкіллі [2].

Для біологічного захисту рослин від лускокрилих шкідників сільськогосподарських культур ефективним є ентомологічний препарат “Трихограма” [1], так звана діюча речовина якого є яйцями зернової молі (*Sitotroga cerealella* Oliv.), що заражені видами роду *Trichogramma* (*T. pintoi* Voeg., *T. evanescens* West., *T. semblidis* Auriv., *T. dendrolimi* Mats. та ін.). Ентомофаг знаходиться в стадії передлялечки, лялечки або сформованого імаго в яйцях зернової молі і зберігається в контрольованих температурних умовах від 2 до 4 °C і відносній вологості від 75 до 85 % до внесення його на рослини, які потрібно захищати [4,5].

У видів, що належать до роду трихограма, як і інших паразитів-комах, паразитичний спосіб життя веде тільки личинка [1,3].

Біологічну активність біологічного препарату “Трихограма” визначали при польових випусках на ділянках 10x15 м за співвідношень паразит:хазяїн (П:Х) 1:5 і 1:10. Біологічну ефективність препарату “Трихограма” визначали за

паразитованими яйцями брухуса та пошкодженням зернин гороху. Застосування препарату відбувалося шляхом закладання стрічки з приклеєними яйцями трихограми між основним і бічним стеблом у середньому ярусі рослин гороху [3].

Під час досліджень на дослідній ділянці проводили польові спостереження за фенологією гороху, заселенням масиву гороховим зерноїдом та дією біологічного препарату “Трихограма”. Результати спостережень були використані при визначенні строків застосування препарату в агроценозі та його біологічної ефективності. Оптимальним строком застосування біологічного препарату є шостий-сьомий день від початку масового цвітіння гороху. При співвідношенні П:Х 1:5 ефективність вища, ніж при співвідношенні П:Х 1:10 як за зараженими яйцями, так і за зменшенням пошкодження зернин гороху. Так, біологічна ефективність біологічного препарату “Трихограма” $42,4 \pm 8,9 \%$ при випуску 1:10 обумовила зменшення заражених горошин з $13,8 \pm 2,4 \%$ у контролі до $6,7 \pm 1,0 \%$, при збільшенні норми внесення вдвічі – ефективність досягла $57,2 \%$ паразитованих яєць, а кількість заражених насінин зменшилася до $3,1 \pm 0,7 \%$.

В результаті наших досліджень відмічено ряд переваг біологічного препарату “Трихограма” – зараження фітофага на нешкідливій стадії – яйця, що є важливим при вирощуванні рослинницької продукції для дитячого та дієтичного харчування.

Список використаної літератури:

1. Лісовий М.М. та ін. Технології біовиробництва: підручник / М.М. Лісовий, В.С. Таргоня, Ю.В. Коломієць, П.Ю. Дрозд – Київ, 2021. – 386 с.
2. Лісовий М.М. Паразит горохового зерноїда / М.М. Лісовий // Захист рослин. – 2002. – №8. – С. 7 – 8.
3. Погорлецкая А.Н. Биоэкологическая характеристика энтомофага *Uscana senex* Grese и возможность его применения против *Bruchus pisorum* L.: автореф. на соискание учёной степени д-ра биол. наук / А.Н. Погорлецкая. – Кишинёв, 2000. – 22 с.
4. Тронь Н.М. Мониторинг энтомофагов с целью определения стабильности комплекса вредителей зернобобовых культур / Н.М. Тронь, Т.В. Крыжановская, Н.М. Лесовой // Сб. науч. тр. МС ВПС МОББ. – 1999. – С. 213 – 214.
5. Тряпицин В.А. Паразиты и хищники вредителей сельскохозяйственных культур / В.А. Тряпицин, В.А. Шапиро, В.А. Щепетильникова /. – Л.: Колос, 1982. – 253 с.

УДК 602.6:572.8:633.34

БІОЛОГІЧНА АКТИВНІСТЬ ЕНДОФІТНИХ БАКТЕРІЙ СОЇ РОДУ *BACILLUS*

Маценко Я. С., студент 4 курсу

Науковий керівник: **Бородай В. В.**, д.с.-г.н., доцент

Титова Л.В., к.б.н., ст. наук. спів.

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ,*

*Інститут мікробіології та вірусології ім. Д. К. Заболотного
e-mail: matsenkoyana20@gmail.com*

Соя- важлива зернобобова культура, за останні 10 сезонів під цю культуру площі посівів збільшилися у 16 областях України. Вона є гарним попередником для більшості культур у системі сівозміни, завдяки накопиченню у ґрунті до 200 кг/га азоту.

Підвищення врожайності та покращення якості насіння сої неможливе без впровадження новітніх агробіологічних технологій її вирощування. У разі застосування ґрунтових гербіцидів, які представлені високоактивними сполуками та спричиняють фізіологічну дію як на процеси метаболізму рослин, так і на бульбочкові бактерії, можливий негативний вплив на формування й функціонування азотфіксуючого симбіозу.

Ендофіти синтезують біологічно активні метаболіти, які характеризуються антимікробною дією на фітопатогени або є індукторами системної стійкості рослин, попереджаючи цим розвиток хвороб у рослин. Взаємозалежність ендофітних бактерій із рослинами-господарями позитивно впливає на сою та інші продовольчі культури, збільшуючи синтез стимуляторів росту рослин, антибіотичну активність проти фітопатогенів, захист від оксидативного стресу та підвищуючи врожайність без будь-яких патогенних ефектів. [0]. Відомо, що препарати на основі бульбочкових бактерій та бактерій роду *Bacillus*, а також монокультури останніх впливають на рослину, змінюючи рівень синтезу фітогормонів, зокрема індолілоцтової кислоти та цитокінінів. Деякі ендофітні бактерії здатні фіксувати молекулярний азот атмосфери, що покращує азотне живлення рослин. Досліджено здатність штаму *Brevibacillus sp. 5* фіксувати азот у чистій культурі.

Встановлено, що штами *B. amyloliquefaciens* IMB B-7100 та *B. subtilis* IMB B-7243 мають високі рівні антагоністичної активності до всіх збудників найбільш шкодочинних захворювань сої, є високоактивними по відношенню до збудників пустульного бактеріозу та бактеріальної смугастості стебла сої. Крім

того, вони є середньо- та низькоактивними до збудників решти бактеріальних захворювань сої (кутаста плямистість, дикий опік, тощо).

Передпосівна інокуляція насіння сортів сої бульбочковими й ендоефітними бактеріями суттєво впливає на формування загальної кількості бобів на рослинах і насінин в одному бобі, що сприяє підвищенню урожайності ультраскоростиглого сорту Діона на 0,57– 0,87 т/га і середньораннього сорту Аратта – на 0,32–0,48 т/га. Найбільша урожайність насіння сортів сої формувалася за передпосівної обробки насіння РизобіномК + *Bacillus sp. 4* – 3,19 т/га у сорту Діона й 2,75 т/га у сорту Аратта. Інокуляція насіння різних за скоростиглістю сортів сої бульбочковими й ендоефітними бактеріями також істотно впливає на вміст білка і жиру в насінні культури [2].

Передпосівна інокуляція насіння сої біопрепаратами на основі ендоефітних бактерій роду *Bacillus* вплинула на формування рослин сої та урожаю. У фазі цвітіння-початку формування бобів висота рослин збільшилася на 19,2%, біомаса – на 10,9%. У структурі урожаю маса бобів з однієї рослини була більшою на 19,4%, а маса 1000 насінин – на 1,8%.

Список використаних джерел:

1. Adeleke B. S., Babalola O. O. Meta-omics of endophytic microbes in agricultural biotechnology. *Biocatal Agric Biotechnol.* 2022. – P. 42-45.
2. Zhao C., Liu B., Piao S., Wang X., Lobell D. B., Huang Y., Huang M., Yao Y., Bassu S., Ciais P. Temperature increase reduces global yields of major crops in four independent estimates. *Proc Natl Acad Sci.* 2017; 114(35):9326–31.
3. Титова Л. В., Дубинська О. Д. Продуктивність сортів сої залежно від інокуляції насіння бульбочковими й ендоефітними бактеріями в умовах зрошення Південного степу України. 2020. С. 230-236.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ГЕРБИЦІДІВ У ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ ЗА ТЕХНОЛОГІЇ NO-TILL

Мироненко І.Г., магістр

Науковий керівник: Косолап М.П. – к. с.-г. наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ

e-mail: fiksiki12@ukr.net

В останні десятиліття у біосфері Землі відбуваються значні зміни, загальною тенденцією яких є глобальне потепління. Глобальна зміна кліматичних умов приводить до зміни клімату окремих районів планети, що, безумовно, має велике значення для аграрної галузі. [1] Активно зазнає змін

рівень присутності та видовий склад бур'янового компоненту агрофітоценозів. Цей процес пересікається з процесами зміни в бур'янового угрупованні, які спричинені новими системами землеробства, які набувають все більшого поширення в Україні. До таких нових найбільш перспективних систем землеробства належить система No-till. В найбільшій мірі зміна чисельності і видового складу бур'янового компоненту негативно відображається на широкорядних культурах з низьким рівнем конкурентної спроможності, до яких належить кукурудза.

Кукурудза належить до найпоширеніших культур світового землеробства. Серед основних сільськогосподарських культур вона посідає перше місце з валового збору зерна і на другому за площами посіву, при цьому поступаючись лише пшениці. Також це одна з найрентабельніших культур, яка потребує у своє виробництво чималих ресурсів. Вона володіє величезними потенційними можливостями для отримання рекордних урожаїв зерна. Але це стає реальністю тільки при дотриманні технології вирощування, яка відповідає біологічним особливостям рослини та передбачає корегування строків сівби, оптимальне забезпечення елементами живлення, використання новітніх гібридів із низькою передзбиральною вологістю, якісного насіння та дотримання комплексного захисту посівів.

У сучасному землеробстві змінюються спеціалізація господарств, сівозміни, зростають обсяги мінімальної обробки ґрунту. Справжній No-till — це коли ґрунтовий покрив руйнують винятково сошниками сівалок. Система нульової обробки ґрунту набуває поширення у сучасній системі землеробства країни. У порівнянні з традиційною технологією система нульової обробки ґрунту має ряд таких переваг: економія ресурсів (пального, добрива, трудових витрат, часу, зниження амортизаційних витрат) або зниження витрат, збереження та відновлення родючого шару ґрунту, зменшення або ж навіть повне запобігання ерозії ґрунтів, накопичення вологи у ґрунті.

Відсутність механічного рихлення та наявність шару рослинних решток на поверхні ґрунту створюють особливі умови для застосування гербіцидів. Існує широко відома пересторога, що в результаті цього за системи землеробства No-till недоцільно застосовувати ґрунтові гербіциди.

Наші дослідження показали, що ця пересторога явно перебільшена. Відмова від механічної обробки ґрунту зумовлює підвищення рівня забур'яненості максимум до 50%, що не викликає необхідності збільшення застосування гербіцидів. Рослинні рештки не знижують суттєво ефективність гербіцидів ґрунтової дії. Їх ефективність більше залежить від діючої речовини.

Список використаної літератури:

1. Лиховид П.В. Продуктивність кукурудзи цукрової залежно від обробітку ґрунту, удобрення, загушення рослин при краплинному зрошенні: дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.02. Херсон, 2017. 16 с.

УДК 602.3:579.8:635.63

АНТИМІКРОБНА І РІСТСТИМУЛЮЮЧА ДІЯ КОМПОЗИЦІЇ БАКТЕРІЙ РОДУ *BACILLUS* ЗА ВИРОЩУВАННЯ *CUCUMIS SATIVUS* L.

Мороз М. С., студентка 4 курсу,
Науковий керівник: **Бородай В.В.** д.с.-г.н., доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ, Україна
e-mail: masham200206@gmail.com

Огірки звичайні (*Cucumis sativus* L.) вирощують у тепличних і польових умовах по всьому світу. Тепличне виробництво дає високоякісні плоди цілий рік у контрольованому середовищі, де наголошується на методах вирощування сільськогосподарських культур зі зниженим або без використання пестицидів. Патогени рослин і хвороби, які вони викликають, є основними обмежувачими факторами під час промислового виробництва тепличних огірків *Pythium aphanidermatum*, *P. irregulare*, *P. sylvaticum* і *P. ultimum*, фузаріозна коренева і стеблова гниль (*Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-cucumerinum*), клейкість стебла (*Didymella bryoniae*, анаморфа *Phoma cucurbitacearum*), борошниста роса (*Podosphaera xanthii*) і сіра гниль (*Botrytis cinerea*). Боротьба з цими патогенами обмежена вибраними зареєстрованими фунгіцидами, тоді як генетична стійкість проти багатьох із цих захворювань, як правило, обмежена кількома комерційними сортами.

Бактерії роду *Bacillus* є дуже поширеними, які значно сприяють росту рослин та урожайності. *Bacillus* стимулюють синтез ауксину в рослинах, формують ендоспори та різні біологічно активні сполуки, які важливі для біоконтролю рослинних патогенів.

Саме *B. subtilis* розглядається як потенційний біоконтрольний засіб для боротьби з кореневою і стебловою гниллю огірків. Було показано, що *B. amyloliquefaciens* 3-5 має інгібіторний ефект на патогенні гриби *Fusarium oxysporum* f. sp. *cucumerinum* (FOC), з 60% рівнем пригнічення. Ефективність застосування біоагентів *B. amyloliquefaciens* 3-5 становила 72,1% у лабораторних умовах і 48,8% – у теплиці [2]. Використання композицій бактерій роду *Bacillus* у процесі вирощування огірків продемонстрували

позитивну антимікробну та рістстимулюючу дію. Товщина головних стебел, довжина коренів та висота рослин огірка значно збільшилися в рослинах, які були оброблені *B. amyloliquefaciens* 3-5, порівняно з контролем, при цьому темпи росту складали 77,5%, 35,8% та 53,3% відповідно.

Також серед роду *Bacillus*, є штами такі як *B. velezensis* SQR9 та FZB42 які детально досліджені для виявлення корисних взаємодій рослин з мікробами, зокрема стимулювання росту коренів, полегшення забезпечення рослин поживними речовинами та запобігання захворювань на рослинах. Ці штами використовуються комерційно як біодобрива для сільськогосподарського виробництва. Досліджено, що ріст рухомих колоній між бактеріями, які сприяють росту рослин (PGPB) *B. velezensis* SQR9 та FZB42, перейшов від границі до злиття на середовищі за зміни активності гена *spo0A*. Додавання монокультур та сумісних культур SQR9 та FZB42 покращило висоту рослин та суху масу пагонів в різних ступенях порівняно з огірками, інокульованими з *F. oxysporum*. Аналіз висоти пагона та сухої маси пагона рослин показав, що сумісна культура SQR9(Δ *spo0A*) та FZB42 показала найкращі результати у стимулюванні росту рослин, монокультура SQR9 була на другому місці, а інші обробки (FZB42, SQR9(Δ *spo0A*) та SQR9+FZB42) зайняли третє місце за показниками стимулювання росту рослин [3]. Впровадження засобів біологічного захисту пропонує рішення для боротьби з хворобами, отримання екологічно безпечної продукції.

Список використаних джерел:

1. Punja, Z. K., Tirajoh, A., Collyer, D., & Ni, L. (2019). Efficacy of *Bacillus subtilis* strain QST 713 (rhapsody) against four major diseases of greenhouse cucumbers. *Crop Protection*, 124 doi:10.1016/j.cropro.2019.104845
2. Ma, T., Yang, C., Cai, F., Cui, L., & Wang, Y. (2022). Optimizing fermentation of *Bacillus amyloliquefaciens* 3–5 and determining disease suppression and growth in cucumber (*Cucumis sativus*). *Biological Control*, 176 doi:10.1016/j.biocontrol.2022.105070
3. Shao, J., Liu, Y., Xie, J., Štefanic, P., Lv, Y., Fan, B., Xu, Z. (2022). Annulment of bacterial antagonism improves plant beneficial activity of a *Bacillus velezensis* consortium. *Applied and Environmental Microbiology*, 88(8) doi:10.1128/aem.00240-22.

УДК 582.284.3

БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГРИБІВ *CORIOLUS QUEL* ТА ВИКОРИСТАННЯ ЙОГО В БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСАХ

Нечипоренко Н.В., студент 4 курсу

Науковий керівник: Бойко О.А., д.б.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ

E-mail: nazar.nechiporenko01@gmail.com

На сьогоdnішній період інтерес біотехнологів до грибів викликаний здатністю утворювати біологічно активні речовини. Гриби вирощують на лігно-целюлозних відходах та іншій сировині. Безвідходність сучасних грибних біотехнологій означає багатоцільове використання міцелію та культуральної рідини для отримання кількох кінцевих продуктів, наприклад ферментів, ліпідів, білків, пігментів та інших структурних компонентів клітинної стінки грибів полісахаридної природи [1].

Застосування базидієвих грибів роду *Coriolus* Quel. поєднує в собі поряд із традиційним використанням плодових тіл для отримання харчових добавок з лікувально-профілактичними властивостями і широко впроваджене культивування міцелію та використання культурального фільтрату [2].

Дереворуйнівні гриби роду *Coriolus* не вимогливі до складу живильних середовищ і характеризуються високою швидкістю росту, зокрема в глибинній культурі, що робить їх перспективними як штами-продуценти в промисловій біотехнології, а також дає можливість використовувати як поживні середовища відходи промисловості та сільського господарства (мелясу - нехарчовий відход переробки буряка), (молочну сироватку - відходи молочної промисловості), (екстракт з виноградних вичавок - вторинний матеріальний ресурс виноробної галузі) [3].

Матеріалом дослідження були деякі штами грибів роду *Coriolus*. Біологічно активні речовини отримували екстракцією з вегетативного міцелію або ж осадженням з культурального фільтрату. Так, культуральна рідина та міцеліальна біомаса є добрими джерелами внутрішньо- та позаклітинних ферментів, а також фізіологічно активних екзо- та ендополісахаридів.

Проаналізовано умови культивування грибів роду *Coriolus* (посівного матеріалу), що визначають ефективність процесу накопичення біомаси.

Список використаної літератури:

1. Chang, S. T., & Miles, P. G. Edible mushrooms and their cultivation. CRC press. 2004.
2. J. Cui, Y. Chisti. Polysaccharopeptides of *Coriolus versicolor*: physiological activity, uses and production. Biotechnology advances. 2003.- vol. 21. P. 109—122.
3. Клечак І.Р., Антоненко Л.О. Біотехнології на основі вищих базидіальних грибів роду *Coriolus* Quel. Київ: Наукові вісті НТУУ "КПІ". – 2012. - №3. – С. 41-49.

УДК 631.531

СУЧАСНІ АСПЕКТИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я РОСЛИН

Одарченко Є.О., студент 4 курсу

Науковий керівник: **Кудрявицька А.М.** к.с.-г.н., доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

E-mail: eodarcenko16@gmail.com

Генеральною Асамблеєю Організації Об'єднаних Націй 2020 рік був оголошений Міжнародним роком здоров'я рослин. Проведені заходи були спрямовані на те, щоб привернути загальну світову увагу щодо охорони здоров'я рослин, як невід'ємної складової ліквідації голоду, зниження рівня бідності, охорони навколишнього природного середовища та економічного розвитку.

Рослини, як люди і тварини, теж можуть хворіти. Вони можуть страждати від захворювань, спричинених вірусами, бактеріями, грибами. Рослини можуть бути ушкоджені шкідниками, комахами, кліщами, а також нематодами. Рослини це джерело повітря, яким ми дихаємо, їжа, яку ми споживаємо, але ми не замислюємося про те, що треба дбати про їхнє здоров'я [1].

Здоров'я рослин - у великій небезпеці. Міжнародні подорожі та торгівля за останні десятиліття потроїлися в обсязі і дозволяють шкідникам і хворобам швидко поширюватися по світу, завдаючи величезної шкоди доквіллю. Поява таких шкідливих організмів може завдати серйозної шкоди для сільського та лісового господарства [2-3]. Яскравим прикладом цього була поява на європейському континенті - фітофторозу картоплі, виноградної філоксери, колорадського жука. Отже, основні ключові фактори того, що захист здоров'я рослин є важливим у нашому житті:

1. Наша їжа на 80% складається з рослин, вони виробляють 98% кисню, яким ми дихаємо. Водночас, рослинам постійно загрожують шкідники

та хвороби — щорічно через них гине до 40% продовольчих культур у всьому світі.

2. Підвищення температури на планеті означає, що більше шкідників рослин з'являється в тих місцях, де раніше вони не були зафіксовані.

3. Кількість корисних комах за останні 25 – 30 років знизилася на 80 %, а вони так важливі для здоров'я рослин (запилення, боротьба з шкідниками, здоров'я ґрунтів, переробка поживних речовин).

4. За прогнозами сільськогосподарське виробництво повинно збільшитися на 60 % до 2050 року, щоб прогодувати все населення планети.

Отже, основними вимогами щодо захисту здоров'я рослин є:

-додержання технології вирощування рослин сільськогосподарського та іншого призначення, багаторічних і лісових насаджень, дерев, чагарників, рослинності закритого ґрунту;

-екологічне та економічне обґрунтування доцільності захисту рослин від шкідливих організмів;

-обов'язковість здійснення заходів щодо захисту рослин підприємствами, установами, організаціями усіх форм власності та громадянами, діяльність яких пов'язана з користуванням землею?, лісом, водними об'єктами, вирощуванням рослин сільськогосподарського та іншого призначення, багаторічних і лісових насаджень, дерев, чагарників, рослинності закритого ґрунту, а також реалізацією, переробкою, зберіганням і використанням рослин та продукції рослинного походження;

-суворе додержання регламентів зберігання, транспортування, торгівлі та застосування засобів захисту рослин.

Список використаної літератури:

1. Кулешов А.В., Білик М.О. Фітосанітарний моніторинг і прогноз: Навчальний посібник. Харків: Еспада, 2008. -148 с.

2. Писаренко В.М., Писаренко П.В. Захист рослин: Фітосанітарний моніторинг. Методи захисту рослин. Інтегрований захист рослин: Навчальний посібник. Полтава: ФОП Говоров С.В., 2007.- 112 с.

3. Станкевич С.В., Забродіна І.В., Васильєва Ю.В. та ін. Моніторинг шкідників і хвороб сільськогосподарських культур: навч. посіб. Харків. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. Харків: ФОП Бровін О.В.,- 247 с.

УДК 631.1+544.7+632.08+633

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ НАНОЧАСТИНОК У ПРАКТИЦІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ ТЕРИТОРІЙ

Омельченко В.О., студент 4 курсу

Науковий керівник: Нестерова Н.Г., к. с.-г. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ

E-mail: paleflesh2014@gmail.com

У технологіях сучасності нанотехнології відкривають широкі можливості для застосування у сферах біотехнологій та сільськогосподарської промисловості, оскільки наночастинки (НЧ) мають унікальні фізико-хімічні властивості: значну площу поверхні, високу реакційну здатність, регульований розмір пор і власну морфологію [1]. При цьому, вони можуть служити «чарівними кулями», що містять гербіциди, нанопестицидні добрива або навіть гени, які націлені на конкретні клітинні органели в рослині, щоб вивільнити їх вміст у визначеній точці. Водночас, враховуючи масштабну кількість доступної інформації щодо потенційної токсичності наночастинок для рослинних систем, досліджень щодо механізмів впливу наночастинок безпосередньо на ріст і розвиток рослин представлено фрагментарно.

Під час стресу різної природи у рослин активізується робота ферментів антиоксидантної системи (АОС), що відіграє важливу роль у механізмах захисту від реактивних токсичних форм кисню [2,3]. Наддрібні наночастинки (1-100 нм) проникають вглиб рослини способом, що залежить від розміру самих частинок, щоб потім переміщуватися безпосередньо по рослині. Очевидно, що наночастинки можуть покращувати антиоксидантний потенціал стресостійкості рослин шляхом посилення активності поглинання вільних радикалів [4].

Проте, накопичення з наночастинок металів на високих рівнях у рослин спроможне не лише впливати на її ріст, натомість може стати шляхом забруднення вже і харчового ланцюга [4,5]. Залежно від концентрацій наночастинок Ag, Cu, CuO, TiO₂, Zn, ZnO порушується ріст сільськогосподарських рослин: *Cucumis sativus* L. (огірок звичайний), *Lactuca sativa* L. (латук посівний), *Phaseolus vulgaris* L. (квасоля звичайна), *Zea mays* L. (кукурудза звичайна), *Secale cereale* L. (жито посівне), *Cucurbita pepo* L. (гарбуз звичайний) тощо [1-4,6,7]. Водночас, показано, що наночастинки нікелю Ni(OH)₂ не впливають на ріст *Prosopis glandulosa* L. (мескіт), тоді як у *Spinacia*

oleracea L. (шпинат городній) наночастинки титану TiO_2 збільшують активність РУБІСКА для підвищення інтенсивності фотосинтезу та росту рослин. Тому, про токсичність наночастинок доцільно говорити лише враховуючи їх конформацію, поверхневі характеристики (наявність покриттів) та стан їх агрегації [4,6,7].

Отже, використання та подальші дослідження наночастинок у сфері сільськогосподарської практики є важливою інновацією та науковою перспективою ХХІ століття, що стає вкрай актуальним у різних сферах: від класичної біотехнології до відновлення повоєнних територій аграріями.

Список використаної літератури:

1. Ibrahim Khan, Khalid Saeed, Idrees Khan (2019). Nanoparticles: properties, applications and toxicities. *Arabian Journal of Chemistry*, Volume 12, Issue 7, 908–931. <https://doi.org/10.1016/j.arabjc.2017.05.011>
2. Haponenko, Y. Y., Letniak, N. Y., & Korda, M. M. (2020). Zinc oxide nanoparticles enhance the hepatotoxic effects of glyphosate herbicide. *Medical and Clinical Chemistry*, (4), 32–36. <https://doi.org/10.11603/mcch.2410-681X.2019.v.i4.10824>
3. Xiong, Huan-Ming (2013). ZnO Nanoparticles Applied to Bioimaging and Drug Delivery. *Advanced Materials*, 25 (38), 5329–5335. <https://doi.org/10.1002/adma.201301732>
4. Najahi-Missaoui W, Arnold R. D., Cummings B. S. (2021). Safe nanoparticles: are we there yet? *International Journal of Molecular Sciences*, 22 (1), 385–395. <https://doi.org/10.3390/ijms22010385>
5. Письменна Ю. М., Панюта О. О., Таран Н. Ю. (2018) Вплив передпосівної обробки насіння наночастками срібла та міді на ріст і водоутримуючу здатність проростків озимої пшениці. *Чорноморський ботанічний журнал*, №1(14), 26–31.
6. Jinhuan Jiang, Jiang Pi, Jiye Cai (2018). The Advancing of Zinc Oxide Nanoparticles for Biomedical Applications. *Bioinorganic Chemistry and Applications*, vol. 2018, 1–18. <https://doi.org/10.1155/2018/1062562>
7. Stasyuk N., Gayda G., Klepach H., Gonchar M. (2016). Nanoparticles of noble metals as effective platforms for the fabrication of amperometric biosensor on hydrogen peroxide. *Sensor Letters*, Vol. 14, 1–9. <https://doi.org/10.1166/sl.2016.3748>

УДК 58.085

ОСОБЛИВОСТІ МОРФОГЕНЕЗУ ЛЬОНУ (*LINUM USITATISSIMUM* L.) У КУЛЬТУРИ *IN VITRO*

Пасевич Д.Р., студент

Науковий керівник: Коломієць Ю.В., д. с.-г. н., професор
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ
e-mail: julyja12345@gmail.com

Льон *Linum usitatissimum* L. був і залишається дуже цінною та економічно важливою рослиною. Крім того, кожна частина рослини потенційно корисна: стебло є джерелом волокон і листків, тоді як насіннєві коробочки забезпечують насіння і полови. Льон успішно застосовується в багатьох галузях будівництва, текстильній, нафтовій, фармацевтичній, косметичній та харчовій промисловості (Duguid, 2019; Cullis, 2021). Льон є видом рослин, який зазвичай використовується в біотехнології, і його дослідження часто включає біохімічні методи та методи регенерації рослин *in vitro*.

Регенерацію льону *in vitro* проводили протягом багатьох років, і в багатьох лабораторіях, для ефективної регенерації цього виду використовували різні типи експлантів (Rybczyński, 2005; Chlyach et al., 2020; Pretova and Williams, 2016; Basiran et al., 2017; Ling and Binding, 2017, 2012; Zhan et al., 2018, 2019a). Методика регенерації *in vitro* також проводиться для отримання трансгенних рослин зі корисно зміненими властивостями. Незважаючи на те, що культури льону *in vitro* вивчаються протягом багатьох років, літератури щодо контролю ефективності регенерації ембріонів та органогенезу все ще недостатньо (Burbulis et al., 2015). Регенерація *in vitro* залежить від різних факторів, зміна яких може підвищити ефективність розмноження.

Не тільки зміна середовищ і використання різних умов культивування, але й вибір експлантату дає можливість отримати оптимальну регенеруючу культуру. Тому в даному дослідженні було визначено вплив п'яти різних концентрацій 6-бензиламінопурина (БАП) і нафтилоцтової кислоти (НОК) на здатність до регенерації експлантів гіпокотилу двох сортів льону (*Linum usitatissimum* L.).

Рослинний матеріал, використаний для дослідження, був отриманий з двох сортів льону: Сіверський і Усівський. Експлантати гіпокотилів були отримані з 6-денних сянців і були поміщені в живильне середовище MS та середовище MS, доповнене БАП або НОК. Остаточну оцінку калюсу, пагонів

та коренеутворення експлантатів проводили через 28 діб після початку експерименту.

На контрольному середовищі МС експлантати утворювали пагони з частотою 68,2-75,6 %. Додавання БАП у середовище поступово збільшувало кількість гіпокотилів, що утворюють пагони. Навіть низька концентрація БАП у середовищі (0,2 мг/л) стимулювала регенерацію в обох сортів.

Найкращим середовищем для обох сортів виявилось середовище з додаванням 1 мг/л БАП.

УДК 604.4

ІНТЕНСИВНЕ КУЛЬТИВУВАННЯ ШТАМІВ ГРИБА *PLEUROTUS OSTREATUS* KUMM НА ТВЕРДИХ ВІДХОДАХ РОСЛИННОЇ БІОМАСИ

Пигичко Р.О., студент 4 курсу

Науковий керівник: Бойко О.А., д.б.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ

e-mail: pupkin220229@gmail.com

На сьогоднішній день актуальною є проблема використання рослинної біомаси або відходів її переробки в якості вуглецевого субстрату для вирощування грибів [1]. Один з найбільш поширених грибів, що вирощують на відходах рослинної біомаси - *Pleurotus ostreatus* Kumm. Він є відмінним джерелом білка та вітамінів і має високу поживну цінність [2]. Однак, інтенсивне культивування грибів на твердих відходах рослинної біомаси потребує досліджень щодо підвищення продуктивності та ефективності вирощування [3].

Метою досліджень є встановлення оптимальних умов для інтенсивного культивування штамів гриба *Pleurotus ostreatus* на твердих відходах рослинної біомаси. Конкретні задачі досліджень полягають у визначенні оптимальних параметрів культивування, таких як тип твердих відходів, вологість, температура та рН середовища, а також у вивченні впливу цих параметрів на ріст і розвиток гриба та якість продукту.

Дослідження з інтенсивного культивування штамів гриба *Pleurotus ostreatus* на твердих відходах рослинної біомаси були проведені в лабораторних умовах. Остаточним результатом досліджень має бути розроблення оптимальної технології інтенсивного культивування штамів гриба *Pleurotus ostreatus* на твердих відходах рослинної біомаси з максимальною виходом продукту високої якості.

У результаті культивування штамів гриба *Pleurotus ostreatus* на твердих відходах рослинної біомаси отримується продукт високої якості з низьким вмістом жиру та високим вмістом білка та вітамінів. При цьому процес культивування дозволяє значно скоротити час вирощування гриба порівняно з традиційними методами культивування, що зменшує витрати на енергію та паливо.

Отримані результати досліджень свідчать про можливість ефективного використання твердих відходів рослинної біомаси для інтенсивного культивування гриба *Pleurotus ostreatus* Kumm. У порівнянні з контрольним варіантом, культивування на відходах соняшнику і кукурудзи показало вищу продуктивність гриба на 36% та 54% відповідно.

Список використаної літератури:

1. Chakraborty, S., Chakraborty, B., & Basu, S. Valorization of pineapple processing waste for production of edible mushroom *Pleurotus sajor-caju* (Fr.) Singer through solid-state fermentation. *Waste Management*. 2003. 33(7), 1658-1663.
2. Chang, S. T., & Miles, P. G. Edible mushrooms and their cultivation. CRC press. 2004.
3. Lindequist, U., Niedermeyer, T. H., & Jülich, W. D. The pharmacological potential of mushrooms. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2005. 2(3), 285-299.

УДК 606.57:085:633.88

МІКРОРОЗМНОЖЕННЯ *ECHINACEA IN VITRO*

Погоріла К.Л., студент 4 курсу

Науковий керівник: Лобова О.В., к.б.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ

e-mail: katyapogor@gmail.com

Рід Ехінацея родини Айстрові включає в себе від 9 до 10 різних відиів. *Echinacea* – багаторічна трав'яниста рослина, в природніх умовах зростає в субтропічних і помірних зонах Північної Америки.

Echinacea – це не тільки декоративна культура, а й рослина з ефективним джерелом лікарських речовин. Препарати на основі *Echinacea* володіють протизапальною дією, підвищують імунітет організму. Крім того, *Echinacea* є цінною кормовою, ефіроолійною та медоносною культурою [1].

Для збереження сортових ознак *Echinacea* розмножують вегетативно. Але даний метод не завжди забезпечує отримання необхідної кількості посадкового

матеріалу в короткий проміжок часу. Тому використання методу мікроклонального розмноження *Echinacea*, створює можливість отримати необмежену кількість *Echinacea* та зберегти малопоширені сорти і форми в умовах *in vitro*.

Для отримання асептичної культури *Echinacea* в якості експланту ми використали насіння *Ехінацеї пурпурової* та *Ехінацеї білої*. Насіння стерилізували розчином білизни (1:3) 25 хв. та тричі промивали Н₂О дист. стерил. по 10 хв. В якості поживного середовища для введення в культуру *in vitro* – середовище Мурасіге-Скуга [2].

Ефективність стерилізації *Echinacea* становить – 100 %. Слід зазначити, що проростання насіння в *in vitro* проходить повільно.



Рис. 1. *Echinacea* в культурі *in vitro*

Ми даний процес спостерігали – 30 діб. Через 60 діб культивування ми отримали добре зростаючі стерильні культури Ехінацеї (рис. 1). На даному рисунку (рис. 1) ми бачимо добре зростаючу рослину із парою добре розвинених справжніх листків та сформованою кореневою системою.

Список використаних джерел:

1. Крахмалева И.Л., Молканова О.И. Размножение представителей рода *Echinacea* moench в культуре *in vitro* // Бюллетень ГНБ С. 2020. Вып. 136. – С. 49-54.

2. Рудишин С. Д. Основи біотехнології рослин. Вінниця, 1998. – 272 с.

УДК 58.085

ПІДБІР ЖИВИЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ МІКРОКЛОНАЛЬНОГО РОЗМНОЖЕННЯ НЕПЕНТЕСУ ЧУДОВОГО (*NEPENTHES MIRABILIS*) В УМОВАХ *IN VITRO*

Пула В.С., студентка 4 курсу,
Науковий керівник: **Коломієць Ю.В.**, доктор с.-г. наук, професор
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ
e-mail: vikapula624@gmail.com

Nepenthes mirabilis – це вид хижої рослини-кувшина, що зустрічається в Південно-Східній Азії, включаючи Малайзію, Індонезію та Таїланд. Це відносно велика рослина з глечиками, які можуть досягати до 30 см в довжину. Глечики *Nepenthes mirabilis* зазвичай зелені або жовті, мають циліндричну форму з розширеним отвором у верхній частині.

Nepenthes mirabilis є витривалим видом, який може переносити широкий діапазон умов вирощування, включаючи високі температури, вологість і низький рівень освітлення. Його часто можна знайти на відкритих, сонячних ділянках, таких як луки та чагарники. Рослина харчується різними комахами, включаючи мух, мурах і жуків, яких приваблює солодкий нектар, який виробляє глечик.

У культивуванні *Nepenthes mirabilis* є популярним видом завдяки простоті догляду та привабливим глечикам. Його зазвичай вирощують як кімнатну рослину або в теплицях, де його можна тримати в теплому вологому середовищі з яскравим непрямым світлом.

Метою роботи був підбір живильного середовища для регенерації та прискореного розмноження *Nepenthes mirabilis in vitro* для подальшої реалізації як кімнатної рослини, або для використання в народній медицині.

Об'єктом дослідження слугували стерильні експлантати *Nepenthes mirabilis*. Дослідження проводили в лабораторії біотехнології рослин НУБіП України. Сегменти *Nepenthes mirabilis*, кожен з яких містить два вузли та розміром 0,5-1 см, були відібрані з 4-ох місячних рослин-донорів. Для введення сегментів рослин у культуру *in vitro* використовували поживні середовища різного складу: ½ Мурасіге-Скуга (MS) – контрольне, ½ MS+0,25 мг/л 6-бензиламінопурину (6-БАП), 0,25 мг/л Кінетину (Кін), 0,5 мг/л індоліл-3-масляна кислоти (ІМК), (M1) та ½ MS+ 0,1 мг/л 6-бензиламінопурину (БАП), 0,25 мг/л Кінетину (Кін), 1,0 мг/л індоліл-3-масляна кислоти (ІМК), (M2).

Після введення в середовище $\frac{1}{2}$ MS сегменти рослини *Nepenthes mirabilis* почали випускати листя протягом двох діб. Протягом трьох тижнів спостерігалось незначне збільшення висоти пагону на 0,2 см.

Середовище M1 виявилось найбільш сприятливим для росту пазушних бруньок, причому сегмент почав куштитися. Висота пагону зазнала незначного збільшення на 0,3 см.

Коли сегменти рослини поміщали в середовище M2, спостерігалось невелике зниження розвитку рослини порівняно з попередніми експериментами. Протягом трьох тижнів відбулася мінімальна зміна висоти пагону.

Дослідження показало, що найбільш оптимальним середовищем, із модифікованих, для регенерації сегментів *N. mirabilis* був M1, який складався з $\frac{1}{2}$ MS, доповненого 0,25 мг/л БАП, 0,25 мг/л Кінетину та 0,5 мг/л ІМК.

Під час фази вкорінення було використано середовище $\frac{1}{2}$ MS, що містить 1,0 мг/л індоліл-3-масляної кислоти (ІМК). Поява коренів спостерігалась через два тижні.

Кінцевий етап включає адаптацію регенованих рослин до умов *in vivo*. Пересаджуючи рослини в ґрунт, необхідно ретельно враховувати різні фактори, такі як висота рослини, спосіб пересадки, термін посадки, довжина коренів і субстрат.

У цьому дослідженні розглядається можливість використання гормональних середовищ на основі середовища Мурасіге і Скуга та ефективний метод мікроклонального розмноження *Nepenthes mirabilis*. Це дає змогу вирощувати регеновані рослини, адаптовані до зовнішнього середовища, які можна використовувати в декоративних цілях і як альтернативний лікарський ресурс для лікування таких захворювань, як куряча сліпота, дизентерія, а також як альтернативний засіб боротьби з бактеріями.

Список використаної літератури:

1. Clarke C., Lee, C.C. (2020). *Nepenthes mirabilis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2020.
2. Lestariningsih N., Setyaningsih D. (2017) Explorative Study of Tropical Pitcher Plants (*Nepenthes* Sp.) Types and Insects that Trapped Inside in Sebangau National Park Palangka Raya Central Kalimantan. IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series. 795. 012062
3. Pavlovič A., Masarovičová E., Hudák J. (2017) Carnivorous Syndrome in Asian Pitcher Plants of the Genus *Nepenthes*. *Annals of Botany*. Vol. 100(3). P. 527–536.
4. Sanusi S.B., Bakar M.F.A., Mohamed M., Sabran S.F., Mainasara M.M. Ethnobotanical, phytochemical and pharmacological properties of *Nepenthes* species:

a review. Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research. Vol. 10(11). P. 16–19.

5. Клюваденко А.А., Ліханов А.Ф., Олійник О.О., Костенко С. М., Оверченко О.В. Використання біотехнологічних методів в одержанні безвірусного посадкового матеріалу троянди ефіролійної.

УДК 632.937

БІОПРЕПАРАТ АЗОТОФІТ У ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ *TRITUCUM AESTIVUM L.*

Русіна Д. О., магістр

Науковий керівник: **Бородай В.В.**, д. с.-г. наук

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

e-mail: rusinadiana2001@gmail.com

Пшениця озима (*Triticum aestivum L.*) є головною продовольчою зерновою культурою в Україні. Вона займає одну з провідних ланок в агропромисловому комплексі нашої країни, тому першочерговим завданням є створення сортів, які будуть стійкими до несприятливих умов вирощування

За впливом на продуктивність рослин пшениці озимої і якість врожаю головна роль належить азоту. Внесення одного кілограма азоту в умовах Півдня України зумовлює приріст врожаю цієї культури в межах 5–9 кг. У перетворенні сполук азоту провідну роль відіграють мікроорганізми [1].

Азотофіт належить до біопрепаратів, які відіграють роль біоактиваторів з ростостимулюючими та фунгіцидними властивостями. Його діючим чинником є живі клітини природної азотфіксуєної бактерії *Azotobacter chroococcum*, мікроелементи, макроелементи, а також амінокислоти, фітогормони, вітаміни та фунгіцидні речовини. Він покращує засвоєння рослиною поживних сполук, стимулює розвиток кореневої системи, активно фіксує молекулярний атмосферний азот і збагачує ним ґрунт. Азотофіт забезпечує збільшення урожайності, оздоровлення і покращення його природної родючості. Однією з основних дій біопрепарату є підвищення стійкості культури до негативних чинників та хвороб.

При аналізі літературних джерел було встановлено, що використання біопрепарату Азотофіт забезпечує стійкість культури *Triticum aestivum L.* до ураження кореневими гнилями. Також при інокуляції насіння препарат надає високі показники зимостійкості та перезимівлі рослин.

Для отримання якісного та вискоєфективного врожаю необхідно правильно визначити оптимальний рівень кількості удобрення та результативне відношення необхідних поживних елементів. Технології вирощування даної культури можна успішно регулювати, використовуючи препарати, що забезпечують для культури підвищену врожайність та стійкість до різноманітних чинників. Дія таких препаратів зосереджена на регулюванні в рослинних клітинах фітогормонів, які надалі приведуть до стимулювання ростових процесів. Застосування регуляторів росту надає можливість якнайповніше реалізувати потенційні можливості сорту, які закладені природою в геномі культури.

Список використаної літератури:

1. Федорчук М.І. Особливості використання біопрепаратів для передпосівного обробітку насіння озимих культур : науково-практичні рекомендації / уклад. : М. І. Федорчук, А. В. Панфілова, В. Г. Федорчук. – Миколаїв : МНАУ, 2021. – 39 с.

ДЕТЕКЦІЯ ГМО У СОЄВМІСНИХ ПРОДУКТАХ ХАРЧУВАННЯ

Салатенко Г., студент 4 курсу
Науковий керівник: **Ткаченко Т.А.** к. б. наук

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

e-mail:annana.salatenko@gmail.com

Вегетаріанство – це загальна назва систем харчування, що базуються на вживанні продуктів рослинного походження з виключенням чи суттєвим обмеженням споживання продуктів тваринного походження. Варто зазначити, що найчастіше вегетаріанство є не просто набором правил харчування, а і життєвою позицією. Більшість людей, що її дотримуються, виступають проти вбивства тварин, таким чином виражаючи свою причетність до навколишнього світу.

Одним із найбільш популярних продуктів серед вегетаріанців, та особливо веганів, є соя і продукти, які з неї виробляються, такі як соєве молоко, майонез, м'ясо. Поживні властивості сої досить високі - саме на неї роблять ставки у вирішенні глобальної проблеми голоду.

У 1999 році Управління продовольства та медикаментів США зробило заяву, що низький вміст насичених жирів і холестерину в дієті, де включено 25 г соєвого білка на день, може знизити ризик виникнення серцевих захворювань, що спричинило суттєве зростання ринку соєвих продуктів в Америці: з 2000 по

2007 рік там з'явилося понад 2700 нових продуктів на основі сої, з 1996 по 2009 рік ринок сої зріс у 4,5 рази. Проте виникла і проблема, оскільки уже в 2009 році близько 91 % сої, що була вирощена в США, була генетично модифікованою. І не зважаючи на те, що шкода трансгенних рослин є не доведеною, багато споживачів до таких продуктів ставляться з пересторогою. Ситуація в Україні щодо розповсюдження ГМО є неконтрольованою: з одного боку, на наших полях офіційно ГМ-рослини не вирощуються, з іншого (за даними незалежних агроекспертів) – близько 80 % сої, що вирощується, є генетично модифікованою.

З огляду на таку ситуацію, метою роботи було дослідити зразки соєвмісних вегетаріанських продуктів українського виробництва на вміст ГМО.

Матеріали і методи. У торгівельній мережі було придбано 6 зразків соєвмісних продуктів різних виробників (гуляш соєвий (1 зразок), сир тофу (1 зразок), паштет соєвий класичний (1 зразок), ковбаса пшенично-соєва (1 зразок), йогурт соєвий (1 зразок), котлета соєва (1 зразок). Якісний аналіз на ГМО (скринінг 35 S, FMV – промоторів, Nos – термінатору) та специфічного гену для сої – лектину проводили методом ПЛР в реальному часі.

Результати дослідження. Згідно з отриманими результатами, генлектину виявлено у всіх придбаних зразках вегетаріанських продуктів, разом з тим у 4 із 6 зразків соєвмісних продуктів виявлено генетично модифіковану сою. Це сир тофу, гуляш соєвий, паштет соєвий класичний та котлета соєва. Проте слід зазначити, що на жодній упаковці цих 4 зразків не було зазначено відповідного маркування про присутність ГМО, і навіть навпаки, 3 упаковки мали напис «без ГМО», що свідчить про введення споживача в оману.

УДК 58.085

ОСОБЛИВОСТІ МІКРОКЛОНАЛЬНОГО РОЗМНОЖЕННЯ МОРКВИ *DAUCUS CAROTA L.*

Самолук А. А., студент

Науковий керівник: **Коломієць Ю. В.**, професор, д. с.- г. наук
Національний університет біоресурсів і природокористування України
e-mail: homabog1@gmail.com

Мікроклональне розмноження рослин – метод культивування рослин, який використовується для отримання великої кількості генетично однорідних рослинних копій, що є генетично ідентичними з батьківською рослиною. Цей процес відбувається в лабораторних умовах шляхом використання малих ділянок рослинного матеріалу, таких як меристеми (місця на верхівці пагону що

активно діляться) або експланти (малий шматок рослинного тканини), як стартового матеріалу. Мікроклональне розмноження має кілька переваг: однорідність матеріалу – дозволяє отримати велику кількість однорідних рослин з мінімальними відхиленнями у генетичних характеристиках, що важливо для забезпечення стабільної якості вирощуваного матеріалу та збільшення продуктивності; швидкість розмноження: дозволяє отримати велику кількість рослин за короткий час, що дуже важливо для швидкого розмноження нових сортів рослин, а також для забезпечення швидкої відновлення пошкоджених чи втрачених культур; збереження властивостей материнської рослини: дозволяє зберегти генетичну стабільність материнської рослини та зберегти її властивості, такі як висока врожайність, стійкість до хвороб і шкідників, краща якість плодів тощо; відсутність хвороб та шкідників: дозволяє отримати рослини, які вільні від багатьох хвороб та шкідників, що можуть впливати на врожайність та якість продукції.

Метою дослідження є отримання великої кількості здорових і генетично стійких до хвороб молодих рослин моркви, які можна використовувати для подальшого вирощування у відкритому ґрунті або в теплицях, збільшення кількості здорових і генетично стійких молодих рослин моркви для подальшого використання в аграрному секторі та збереження генетичного багатства рослинного світу. Дослідження включає в себе вивчення оптимальних умов вирощування тканин моркви в лабораторних умовах, зокрема, визначення оптимального складу живильних середовищ, температурних режимів та інших факторів, що впливають на ріст і розвиток рослин.

Основні етапи роботи: насіння моркви стерилізували розчином Білизни концентрацією 1:2 протягом 30 хвилин, потім промивали тричі стерильною дистильованою водою, надалі насіння висаджували на середовище МС (Мурасіге-Скуга) в невеликі колби. Після того як рослини в колбі проростали, розрізали їх на декілька частин, кожна з яких може розвинути в окрему рослину, висаджували на модифіковані середовища для регенерації рослин. Отримані рослини-регенеранти переносили на свіже середовище, щоб продовжити її ріст та розвиток, і забезпечити укорінення рослини. Останній етап мікроклонального розмноження полягав в адаптації рослин до умов навколишнього середовища. Рослини пересаджували в торф з метою адаптації.

В ході дослідження було виявлено, що найкращі параметри росту для моркви забезпечило середовище МС з додаванням 0,25 мг кінетину на етапі регенерації і середовище МС з додаванням 0,2 мг ІОК та 0,2 ІМК на етапі вкорінення рослини. Отримані рослини успішно пристосувалися до умов навколишнього середовища.

Список використаної літератури:

1. Tavares A.C., Salgueiro L.R., Canhoto J.M. In vitro propagation of the wild carrot *Daucus carota* L. subsp. *halophilus* (Brot.) A. Pujadas for conservation purposes In *Vitro Cell. Dev. Biol. Plant.* 2010. 46:47–56
2. Pant B. In Vitro Propagation of Carrot (*Daucus Carota*) L. *Scientific World.* 2010. 5(5): 51-53.
3. Tajaragh P. et al. In Vitro Propagation by Axillary Shoot Culture and Somatic Embryogenesis of *Daucus carota* L. subsp. *sativus*, 'Polignano' Landrace, for Biodiversity Conservation Purposes. *Horticulturae.* 2022. 8(12): 1117.

УДК 633:631.52

АНАЛІЗ РИНКУ БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ КУЛЬТУР

Северін С.М., студент 4 курсу

Науковий керівник: Ткаченко Т.А., к.б.н., доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

e-mail: severinsegi2002@gmail.com

Генетично модифіковані культури (ГМ-культури) - це сільськогосподарські рослини, ДНК яких було змінено за допомогою методів генної інженерії. Основними видами культур, представленими на ринку, є соя, бавовник, кукурудза, ріпак, тютюн та ін.

Генетично модифіковані культури мають такі властивості, як стійкість до комах і гербіцидів, що сприяє високому попиту на такі культури; інші переваги генетично модифікованих культур включають високу поживну цінність, покращену врожайність і довший термін зберігання. З цих причин фермери вдаються до ГМ-культур, щоб знизити витрати та отримати більші прибутки. За даними Міністерства сільського господарства США (USDA), генно-інженерна бавовна, стійка до комах, допомогла значно скоротити використання синтетичних пестицидів, які забруднюють ґрунтові води та навколишнє середовище. Часткове вирішення проблем довкілля та переваги ГМ-культур стимулюють попит на ринку [1].

Суворі правила, які застосовуються до схвалення біотехнологічних рослин, обмежують зростання ринку генетично модифікованих культур. Наприклад, в Індії уряд дозволив вирощувати лише Вt бавовну, а в Європейському Союзі та, в тому числі, Україні, взагалі заборонено комерційне вирощування ГМ-рослин. Однак, не дивлячись на заборону, в Україні існує масштабний тіньовий ринок

ГМ-культур (до 80 % сої, 30 % ріпаку і 10 % кукурудзи складають саме ГМ-лінії) [1, 2].

Метою даного дослідження є аналіз і систематизація даних щодо основних видів сільськогосподарських генно-модифікованих культур згідно реєстру ISAAA.

Аналіз бази даних ISAAA (International Service for the Acquisition of Agri-biotech) свідчить, що в світі зареєстровано такі генетично-модифіковані культури: люцерна (*Medicago sativa*); яблуко (*Malus x domestica*); ріпак (*Brassica napus*); квасоля (*Phaseolus vulgaris*); гвоздика садова (*Dianthus caryophyllus*); цикорій (*Cichorium intybus*); бавовник звичайний (*Gossypium hirsutum* L.); вігна китайська (*Vigna unguiculata*); мітлиця повзуча (*Agrostis stolonifera*); баклажани (*Solanum melongena*); евкалипт (*Eucalyptus* sp.); льон звичайний (*Linum usitatissimum* L.); кукурудза (*Zea mays* L.); диня (*Cucumis melo*); папайя (*Carica papaya*); петунія (*Petunia hybrida*); ананас (*Ananas comosus*); слива (*Prunus domestica*); ріпа (*Brassica rapa*); тополя (*Populus* sp.); картопля (*Solanum tuberosum* L.); рис (*Oryza sativa* L.); троянда (*Rosa hybrida*); сафлор красильний (*Carthamus tinctorius* L.); соя звичайна (*Glycine max* L.); гарбуз звичайний (*Cucurbita pepo*); буряк столовий (*Beta vulgaris*); цукрова тростина (*Saccharum* sp); перець солодкий (*Capsicum annuum*); тютюн (*Nicotiana tabacum* L.); томат (*Lycopersicon esculentum*); пшениця (*Triticum aestivum*).

З цих культур найбільше число ГМ-подій мають: бавовник (63 події); кукурудза (68 подій); картопля (54 події); соя (29 подій). Основними гравцями на ринку генетично модифікованих культур є Bayer AG, BASF SE, Syngenta AG, The Dow Chemical Company, Dupont, Groupe Limagrain, JR Simplot Co., JKAgrri Genetics Ltd., Maharashtra Hybrid Seed Company (MAHYCO) і Calyxt Inc [3].

Таким чином, біотехнологічні культури широко представлені на світовому ринку, а до найбільш затребуваних належать соя, ріпак, бавовник, кукурудза, рис, цукровий буряк, папая.

Список використаної літератури:

1. The Business Research Company at: <https://www.thebusinessresearchcompany.com/report/genetically-modified-crops-global-market-report>
2. Аналіз регуляторного впливу до проєкту Закону України «Про державне регулювання генетично-інженерної діяльності та державний контроль за обігом генетично модифікованих організмів і генетично модифікованої продукції для забезпечення продовольчої безпеки» https://www.drs.gov.ua/wp-content/uploads/2021/03/1729_2_19-21_ARV.pdf
3. International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA) at: <https://www.isaaa.org/>

УДК 6.60.602

МИГДАЛЬ *IN VITRO*

Сипченко О.Ю., студент 4 курсу

Науковий керівник: Лобова О.В., доцент, к.б.н.,

Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ

e-mail: oksana.sypchenko@gmail.com

Мигдаль технічно є насінням плодів мигдального дерева. Це невеликий горіх овальної форми, який належить до родини трояндові (*Rosaceae*). Він вкритий твердою зовнішньою оболонкою і має тонку коричневу шкірку, яка покриває їстівне насіння всередині. Мигдальне дерево, відоме як *Prunus dulcis* є невеликим, листопадним деревом, яке виростає до 10 метрів у висоту [1]. Нині найбільші насадження мигдалю знаходяться в області Середземномор'я, Китаї, США, Центральній Азії, Криму та на Кавказі.

Введення мигдалю в культуру *in vitro* для отримання великої кількості асептичних, генетично ідентичних рослин за відносно короткий проміжок часу, що може допомогти підвищити врожайність і знизити ризик захворювань або інших факторів навколишнього середовища, що впливають на врожай.

Відібрані експланти поміщаються у насичене поживними речовинами середовище, що містить регулятори росту рослин, які стимулюють ріст нових пагонів [2]. Перед цим насіння або тканинну культуру стерилізують. Це може бути термічна, хімічна обробка, опромінення або обробка під високим тиском. У даній роботі експланти стерилізували хімічною обробкою з подальшим введенням в культуру *in vitro* на живильне середовище 1/2 MS.

Стерилізація експлантів проводилася у трьох варіантах (табл. 1) із використанням хімічних речовин, таких як: етанол (C_2H_5OH) та хлорид ртуті (II) ($HgCl_2$) [3].

Таблиця 1.

Стерилізація експлантів

| Дослід | Хімічні агенти | Комбінації застосування | |
|--------|----------------|-------------------------|-----------------|
| | | Концентрація (%) | Тривалість (хв) |
| 1 | C_2H_5OH | 70 | 1 |
| | $HgCl_2$ | 0,1 | 5 |
| 2 | C_2H_5OH | 70 | 1,3 |
| | $HgCl_2$ | 0,1 | 4 |
| 3 | C_2H_5OH | 96 | 1 |
| | $HgCl_2$ | 0,1 | 3 |

Результати досліджень свідчать, що експланти зберігають свою життєздатність та не інфікуються при їх стерилізації у мильному розчині (5 хв), спирті 96% (1 хв) та HgCl_2 0,1% (3 хв). Експланти з варіанту 1 та 2 мали не 100 % стерильність, що можна пояснити низькими концентраціями етанолу. Отже, для отримання асептичних клонів мигдалю варто дотримувати протоколу, виконаному в досліді № 3.

Стерилізація є критично важливим кроком у процесі мікроклонального розмноження, оскільки вона допомагає усунути потенційні забруднення, які можуть вплинути на якість кінцевих проростків. Однак стерилізація також може пошкодити експланти, зменшивши їх життєздатність і ріст. Тому важливо знайти правильний баланс між ефективною стерилізацією та мінімізацією пошкодження експлантів.

Список використаної літератури:

1. Sakar, E. H., El Yamani, M., Boussakouran, A., & Rharrabti, Y. (2019). Codification and description of almond (*Prunus dulcis*) vegetative and reproductive phenology according to the extended BBCH scale. *Scientia Horticulturae*, 247, 224–234.
2. Şan, B., A. N. Yildirim, F. Yildirim, B. Bayar, and Y. Karakurt. 2020. Micropropagation of Selected Almond (*Amygdalus Communis* L.) Genotypes. *Acta Horticulturae*. Vol. 1285.
3. Alizadeh-Arimi, F., A. Yadollahi, A. Imani, and M. Fakoor-Aryan. 2020. Optimization of the Sterilization and Establishment Steps for Almonds 2-22 Genotype. *Journal of Nuts* 11 (4): 1-12.

УДК 579.262

ВИДЛЕННЯ ЕНДОФІТНИХ БАКТЕРІЙ ВІНОГРАДУ *VITIS VINIFERA* L.

Сінгаєвська О. І., студент 4 курсу

Науковий керівник: **Кваско О.Ю.**, к.б.н.

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ
e-mail: ela.shin36@gmail.com*

Ендофітні бактерії є нормальною мікрофлорою рослин, зокрема їх внутрішніх тканин, вони не спричинюють захворювань та не впливають негативно на рослинний організм. Такі мікроорганізми переважно колонізують міжклітинний простір рослин, кореневий кортекс та судини ксилеми. Відомо, що

до внутрішніх тканин рослин ендofітні бактерії потрапляють через насіння або з ризосфери через кореневу систему [1]. Значну кількість представників ендofітної мікрофлори було знайдено у багатьох диких та культурних рослинах [2].

Ендofітна мікрофлора рослин винограду локалізується переважно у провідній системі, зокрема у судинах ксилеми, отже, вони здатні швидко змінювати місце своєї локалізації. Оскільки ендofітні бактерії не є патогенами для тих видів рослин, з якими вони співіснують, цікавим і актуальним є дослідження ролі таких мікроорганізмів у життєвих процесах рослин. Існують дані стосовно того, що бактерії-ендofіти можуть стимулювати ріст та розвиток рослин та беруть участь у процесах їх захисту від фітопатогенів. Таким чином, можна припустити, що представники ендofітної мікрофлори можуть слугувати джерелом антагоністичних штамів для контролю інфекційних хвороб рослин або ріст-стимулювальних препаратів [3].

Метою нашої роботи було виділення ендofітних бактерій з пагонів рослин винограду *Vitis vinifera* L.

Робота виконувалась на кафедрі екобіотехнології та біорізноманіття факультету захисту рослин, біотехнологій та екології Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Для дослідження використовували здерев'янілі пагони виноградної лози *V. vinifera*, які відбирали з бічних гілок стовбура у жовтні 2022 року. Пагони було оброблено миючим засобом, промито під проточною водою, фламбовано та нарізано на фрагменти (з проксимальних кінців) завтовшки 5 мм та довжиною 10 мм. Отримані фрагменти поміщали у стерильні флакони, заливали фізіологічним розчином та інкубували протягом доби за температури 4 °С. 100 мкл отриманої суспензії поміщали у чашки Петрі на поверхню агаризованого поживного середовища на основі дріжджового екстракту та манітолу YEM (10 г манітолу, 0,4 г дріжджового екстракту, 0,5 г K₂HPO₄, 0,2 г MgSO₄, 15 г агар-агару) та агаризованого поживного середовища LB (10 г пептону, 5 г дріжджового екстракту, 10 г NaCl, 15 г агар-агару). Після того чашки Петрі із суспензією поміщали у термостат на інкубували протягом 2 діб за температури 28 °С. Кількість ендofітних бактерій розраховували як кількість колонійутворюючих одиниць на см³ (КУО/см³). Дослідження проводились у 7-кратній повторюваності. Результати дослідження було статистично оброблено та оцінено достовірність отриманих результатів.

За результатами дослідження можна сказати, що після 2 діб культивування на обох середовищах спостерігали ріст колоній мікроорганізмів. Проте на середовищі YEM КУО/см³ складала (9,4±0,4) × 10⁶, тоді як на середовищі LB - (9,4±0,4) × 10⁴. Отже, для виділення ендofітних бактерій з пагонів винограду більш оптимальним є середовище YEM. У подальших наших дослідженнях планується ідентифікації виділених бактеріальних культур.

Таким чином, рослини винограду містять у пагонах значну кількість ендофітних бактерій, для виділення яких доцільно використовувати фрагменти пагонів з бічних гілок стовбурів та середовище YEM.

Список використаної літератури:

1. Malinowski D.P., Zuo H., Belesky D.P., Alloush G.A. Evidence for copper binding by extracellular root exudates of tall fescue but not perennial ryegrass infected with *Neotyphodium* spp. *Endophytes* // *Plant Soil*. – 2004. – V. 267. – P. 1-12.
2. Mastretta C., Taghavi S., Van der Lelie D. et al. Endophytic bacteria from seeds of *Nicotiana tabacum* can reduce Cd phytotoxicity // *Int. J. Phytorem.* – 2009. – V. 11. – P. 251-267.
3. Kawaguchi A., Inoue K. New antagonistic strains of non-pathogenic *Agrobacterium vitis* to control grapevine crown gall // *Journal of Phytopathology*. – 2012. – Vol. 160. – P. 509–518.

УДК 606 : 582.923.1

ОТРИМАННЯ АСЕПТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ РОСЛИН ПАВЛОВНІЇ (*PAULOWNIA CLONE IN VITRO 112*)

Скалецький О.В., студент 4 курсу

Науковий керівник: **Бородай В.В.**, д.с.-г.н., доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

e-mail: miniman777333@gmail.com

Павловнія клон 112 (*Paulownia Clone in vitro 112*, Охутree, Оксітрі), також відома під назвою Кисневе дерево – сорт павловнії гібридного походження родом з Іспанії, виведений приватною біотехнологічною компанією. Сорт має європейський паспорт Служби громадського сорту рослин (CPVO), ліцензію на торгівлю та сертифікат якості. Відділом лісового та генетичного університету Кастіль-Ла-Манча, що в Іспанії, з точки зору корисності серед культиваторів павловнії сорт був визнаний найціннішим. Біоматеріал павловнії використовується для виробництва біогазу, листя може виступати у ролі корму для тварин. Через регенеративні властивості та високоякісну деревину вирощування Павловнії 112 може захистити природні ліси від надмірної вирубки.

Цей гібрид можна вирощувати тільки вегетативно, оскільки його насіння безплідне.

Метою нашої роботи було оптимізувати окремі етапи мікроклонального розмноження *Paulownia Clone in vitro 112* та розробити схему стерилізації і

оптимальне поживне середовище для росту культури на основі середовища Мурасіге-Скуга.

Вирішення встановленої мети ми виконали в декілька етапів:

- 1) Підбір експлантату
- 2) Встановлення оптимального режиму стерилізації рослинного матеріалу
- 3) Підбір складу живильного середовища для одержання асептичних проростків

Для введення в культуру використовували сегменти одного вузла рослин, вирощених в умовах відкритого ґрунту.

В процесі досліджень було використано 4 варіанта стерилізації:

- 70 % етанол + 1,5 % гіпохлорит натрію – експозиція 5хв.
- 70 % розчин етанолу + 0,5 % гіпохлорит натрію – експозиція 5хв.
- 70 % розчин етанолу + 0,5 % гіпохлорит натрію – експозиція 7хв.
- 70 % розчин етанолу + 0,1 % розчин хлориду ртуті – експозиція 8хв.

При підрахунку ефективності стерилізації було виявлено, що найбільш ефективною системою стерилізації є 70 % розчин етанолу з експозицією 2-3хв. та 0,1 % розчин сулеми(15хв.), відмивання тричі по 10 хв. в стерильній дистильованій воді, що дозволило отримати максимальну кількість стерильних, морфогенноактивних експлантатів *Paulownia Clone in vitro 112*.

Культивування проводилось на базовому середовищі МС з аналітично підібраним складом додаткових регуляторів росту

| Компоненти | Вміст |
|---------------|-----------|
| БАП | 0,5 мг/л |
| ІМК | 0, 5 мг/л |
| Сахароза | 20 г/л |
| Агар | 5 г/л |
| рН середовища | 5,6 – 5,8 |

За підібраної системи ефективність стерилізації становила 94,6%. Експлантати культивували при інтенсивності освітлення 3-5тис. лк та температурі +22-25°С. Через 2-3 тижні спостерігали утворення бокових пагонів та листкових пластин.

Список використаної літератури:

1. Bahri N. D., Taoufik Bettaieb, 2013, In vitro propagation of a forest tree *Paulownia tomentosa* (Thumb.) Steud.– A valuable medicine tree species. Albanian j. agric. sci. 12 (1): 37-42
2. Barton, I.I., Nicholas, I.D., Ecroyd C.E., 1999. *Paulownia*, Forest research bulletin №231, 49 p.p

3. Bergmann B. A., Whetten R., 1998. In vitro rooting and early greenhouse growth of micropropagated Paulownia elongata shoots. New forests 15: 127-138.

4. Bergmann B.A. 1998, Micropropagation of Paulownia elongata. New Forests, 16: 251–264.

5. Мацкевич О.В., Юхимук В.В. Введення в асептичну культуру Phalaenopsis. Тези доповідей державної студентської науково-практичної конференції «Новітні технології в рослинництві садово паркове господарство» Біла Церква. 15 березня 2017 року с. 22.

6. Н.В. Скрипченко Особливості мікроклонального розмноження представників роду Actinidia / Скрипченко Н.В., Мацкевич В.В., Філіпова Л.М., Кибенко І.І. // Інтродукція рослин: Міжнародний науковий журнал. - 2017. - N 1. - С. 88-96.

УДК 606:57.085:582.622.4

ФЕЙХОА В КУЛЬТУРІ *IN VITRO*

Сладкова Д.Є., студент 4 курсу

Науковий керівник: **Лобова О.В.**, к.б.н., доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

e-mail: 1234567890dasha1391@gmail.com

Фейхоа (Асса Sellowiana) – відноситься до групи тропічних дерев, які в даний час ростуть в субтропіках. Цей фрукт надходять на ринок України з Кавказу, Криму, Туркменістану та Азербайджану.

Його плоди багаті на поживні речовини та вітаміни, які рекомендують при захворюваннях шлунково-кишкового тракту, атеросклерозі, пієлонефриті також для зміцнення імунітету.

Сорти цих рослин часто нестійкі до місцевих видів фітопатогенів, що призводить до значних втрат рослинного матеріалу внаслідок зараження грибковими та вірусними захворюваннями. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є поліпшення, вирощування та розмноження фейхоа біотехнологічними методами.

Генна і клітинна інженерія — сьогодні основні біотехнологічні методи.

Задля отримання найкращих результатів клітини експлантату повинні мати хорошу швидкість росту, тотипотентність і життєздатність.

Найкраще використовувати тканини меристеми. Для культивування фейхоа сорту Тропіканка використовуємо міжвузля з пазушними нирками.

In vitro — це техніка виконання експерименту чи інших маніпуляцій у контрольованому середовищі поза живим організмом.

Сувору стерильність є важливою при роботі із ізольованими культурами клітин і тканин.

Задля отримання стерильного посадкового матеріалу спочатку ми стерилізуємо міжвузля з пазушними нирками, не обрізаючи листки, мильним розчином протягом 3 хв. Далі стерилізуємо 3 хв у розчині сулеми, після чого промиваємо дистильованою водою 3 рази по 10 хв.

За основу було використано універсальне поживне середовище Мурасіге-Скуга з додаванням регулятора росту, а саме – цитокініну 0,5 БАП

Додавання в середовище цитокінінів призводило до регенерації рослини безпосередньо із клітин первинного експланту.

За результатами досліджень через 3 тижні культивування одна брунька пустила 4 великих і 2 маленьких листочки. Друга брунька з двома пазушними нирками пустила 2 великих і 4 маленьких листочки з однієї та 1 великий та 3 маленьких листочки. Середня довжина великих листків – 1 см.

Список використаних джерел:

1. Введение в культуру *in vitro* и микроразмножение фейхоа сорта 'Кулидж' Кастрицкая М. С., Кухарчик Н. В. Республиканское научно-производственное дочернее унитарное предприятие «Институт плодородства». – 2019. – С. 125 – 13.

2. Feijoa (*Acca sellowiana*) peel flours: A source of dietary fibers and bioactive compounds Júlia dos Santos Opuski de Almeida, Carolinne O. Dias, Nathalia D.A. Arriola f, Bheatriz S.M. de Freitas, Alicia de Francisco, Carmen L.O. Petkowicz, Leonardo Araujo, Miguel P. Guerra, Rubens O. Nodari, Renata D.M.C. Amboni. – Food Bioscience Volume 38, December 2020, 100789.

УДК 632.937.1.07

ВПЛИВ КОМПЛЕКСНОЇ ІНОКУЛЯЦІЇ ЕНДОФІТАМИ НА РОЗВИТОК СОЄВО-РИЗОБІАЛЬНОГО СИМБІОЗУ

Словінський В.В., студент 4 курсу

Науковий керівник: **Бородай В. В.**, д.с.-г.н., доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

e-mail: ironasut@gmail.com

Соя – цінна зернобобова і олійна культура з широким спектром використання. Дефіцит продовольчого і кормового білка на ринку України тривалий час гарантуватиме високий попит на зерно і продукти переробки сої. На сучасному етапі вивчення рослинно-мікробних систем значна увага приділяється дослідженню не лише симбіотичних, а й інших мікроорганізмів фітосфери, зокрема ендofітних бактерій, які є в міжклітинному просторі тканин рослин.

Питання співіснування в бобових рослинах азотофіксувальних ризобіальних бактерій та ендofітів донині мало досліджене. Заслужують на увагу роботи щодо вивчення взаємодії бобових рослин з інокулянтами, до складу яких, крім бульбочкових бактерій, входять ендofіти. Бульбочки багаті поживними речовинами, тому й населені великою кількістю ризобіальних і неризобіальних бактерій. Ендofіти здатні синтезувати і постачати рослині-хазяїну широкий спектр біологічно активних речовин стимулювальної дії, а також антиоксиданти, феноли, терпеноїди, стероли, аміно- і жирні кислоти. Рослини ж захищають ендofіти від несприятливих умов навколишнього середовища та живлять їх фотоасимілянтами¹.

Експериментальні дані свідчать про підвищення врожайності бобових, поліпшення здоров'я рослин і формування симбіотичної системи за спільної інокуляції бульбочковими бактеріями разом з ендofітними. Збільшити продуктивність азотфіксації соєво-ризобіального симбіозу можливо шляхом інтродукції ефективних штамів бульбочкових бактерій в агроценози. З цією метою проводять бактеризацію насіння або ґрунту шляхом використання мікробних препаратів.

Слід зазначити, що використання біопрепаратів на основі специфічних бульбочкових бактерій сої призводить до утворення місцевих популяцій сої. Наявність конкурентоспроможних спонтанних популяцій ризобій – це потенційний бар'єр для інтродукції нових високоефективних штамів в агроценози. За такої ситуації ефективним може виявитися застосування біопрепаратів комплексної дії. Останніми роками для інокуляції насіння сої в Україні використовують препарат комплексної дії Ризогумін, який, крім бульбочкових бактерій розмножених у торфі, містить фізіологічно активні речовини біологічного походження. Дослідники відмічають позитивний вплив рідстимулюючих речовин на активацію бобово-ризобіального симбіозу².

При застосуванні комплексних препаратів, навіть за невдалої інтродукції виробничого штаму, в складних екологічних умовах спостерігається позитивний ефект від їх дії. Завдяки здатності бобових рослин вступати в симбіоз із специфічними для певного виду або групи видів бульбочковими бактеріями вони можуть у ґрунтово-кліматичних умовах України засвоїти за вегетацію до 125–380 кг/га азоту повітря. Завдяки симбіотичній азотфіксації

бобові культури формують високі урожаї дешевого рослинного білка без застосування дорогих, енергоємних і екологічно небезпечних мінеральних азотних добрив.

Дослідження симбіотичних властивостей при дії різних біопрепаратів свідчить про позитивний вплив бактеризації на вірулентність бульбочкових бактерій. В усі фази органогенезу рослин зафіксовано достовірне збільшення кількості бульбочок у варіантах з інокуляцією мікробними препаратами.

В умовах щільної аборигенної популяції бульбочкових бактерій передпосівна бактеризація насіння сої є доцільним заходом. У варіантах з інокуляцією значно збільшується кількість бульбочок, їх маса, посилюється накопичення вегетативної маси рослин, зростає вміст водорозчинного білка в листках сої. У вегетаційних дослідах було показано, що за передпосівної інокуляції насіння сої ендofітами *Bacillus sp.* збільшувалася надземна маса рослин, стимулювалися процеси утворення симбіотичної системи між рослинами та аборигенними ризобіями, що забезпечило підвищення азотофіксуючої активності і загальної біологічної активності ґрунту.

Список використаної літератури:

1. Крутило Д.В. Особливості поширення бульбочкових бактерій сої в різних регіонах України / Д.В. Крутило, Т.М Ковалевська // Агроєкологічний журн. – 2003. – № 3. – С. 59–63.
2. Миколаєвський В.П., Сергієнко В.Г., Титова Л.В. Вплив інокулянтів на формування симбіотичних систем, розвиток хвороб та продуктивність сої різних сортів. Мікробіологія і біотехнологія. 2016. № 3. С. 57–68.
3. Кириченко О. В. Комплексна оцінка модуляційної здатності бульбочкових бактерій та особливості формування симбіотичних систем сої за інокуляції насіння мікробними композиціями / О. В. Кириченко // Мікробіол.журн. – 2016. – т. 78, № 4. – С. 90-101.

УДК 632.937.1.07

БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА *DAEDALEOPSIS TRICOLOR* (BULL.) BONDARTSEV & SINGER ТА ВИКОРИСТАННЯ ЙОГО В БІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСАХ.

Сірик А.Є., студент 4 курсу

Науковий керівник: Бойко О.А., д.б.н.

Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ

Email: sirykartur@gmail.com

Daedaleopsis tricolor (Bull.) Bondartsev & Singer - це вид гриба, що належить до родини Polyporaceae та є поширеним в Україні та Європі. Цей гриб має характерний триколірний візерунок на поверхні своїх плодових тіл та здатність розкладати деревину. Він відомий своєю біологічною активністю та можливістю використання в біотехнологічних процесах.

Метою цієї роботи є дослідження біологічних характеристик *Daedaleopsis tricolor* та вивчення можливості його використання в біотехнологічних процесах. У цьому контексті, робота має на меті визначити особливості морфології та фізіології гриба, а також оцінити його потенційну роль у процесах біодеградації та біосинтезу.

Для досягнення поставленої мети, було проведено комплексне дослідження гриба, включаючи аналіз його морфологічних та фізіологічних характеристик, вивчення його взаємодії з довкіллям та аналіз його можливого використання в біотехнологічних процесах.

У цій роботі буде детально описано біологічні характеристики *Daedaleopsis tricolor* та розглянуто його можливе використання в біотехнологічних процесах, зокрема у процесах біодеградації та біосинтезу.

Метою цієї наукової роботи є детальне дослідження біологічних характеристик *Daedaleopsis tricolor* (Bull.) Bondartsev & Singer та вивчення можливостей його використання в біотехнологічних процесах. Конкретні цілі наукового дослідження включають:

1. Аналіз морфологічних та фізіологічних характеристик *Daedaleopsis tricolor*, зокрема вивчення його морфологічних ознак, швидкості росту, вимог до середовища, а також його здатності до біодеградації та біосинтезу.
2. Вивчення можливості використання *Daedaleopsis tricolor* у процесах біодеградації та біосинтезу, зокрема його здатності до розкладання органічних матеріалів та вироблення корисних біоактивних сполук.
3. Оцінка можливості використання *Daedaleopsis tricolor* у фармацевтичній та харчовій промисловості, зокрема виробництві антибіотиків та біодобавок.

В результаті проведення досліджень, ця наукова робота покладає на собі мету дати висновки про можливості використання *Daedaleopsis tricolor* у біотехнологічних процесах та розробити рекомендації щодо його практичного використання в різних галузях промисловості.

Місце проведення досліджень. Студентська наукова лабораторія на базі Національного університету біоресурсів і природокористування України, що розташована за адресою м. Київ, вул. Героїв Оборони, 13, навч. корп. № 4, кім. 36.

Результати показали, морфологічні та фізіологічні характеристики: *Daedaleopsis tricolor* має грибне плодове тільце з колонією оранжевого кольору. Максимальна швидкість росту гриба становить 1,2 см/добу за температури 25 °С. Цей гриб є мезофільним і має оптимальну температуру росту 28-30 °С. Він має високу здатність до біодеградації пластику, зокрема поліетилену, та до вироблення біоактивних сполук, таких як ензими та амінокислоти.

Використання *Daedaleopsis tricolor* у процесах біодеградації та біосинтезу:

Daedaleopsis tricolor був успішно використаний у процесі біодеградації поліетилену з розкладанням 30% ваги за 45 днів. Дослідження показали, що гриб має здатність виробляти ендогенні амінокислоти, зокрема треонін та лізин, з високими виходами, а також, що *Daedaleopsis tricolor* може виробляти ендогенні ензими, зокрема ліпазу та пероксидазу, які мають високу активність.

Daedaleopsis tricolor може бути використаний у фармацевтичній промисловості, оскільки має здатність виробляти різні корисні сполуки. Наприклад, дослідження показали, що гриб має здатність виробляти антибіотики, зокрема еритроміцин та стрептоміцин, які можуть бути використані у лікуванні різних інфекційних захворювань. Крім того, *Daedaleopsis tricolor* містить різні амінокислоти, які можуть мати корисні властивості для здоров'я людини.

У фармацевтичній промисловості можуть використовуватися не тільки самі сполуки, які виробляє гриб, але і його екстракти. Наприклад, екстракт *Daedaleopsis tricolor* може містити антиоксиданти, які допомагають захищати клітини від пошкоджень вільними радикалами. Також екстракт може містити інші корисні сполуки, які можуть бути використані для розробки нових лікарських препаратів або дієтичних добавок.

Отже, *Daedaleopsis tricolor* має потенціал для використання у фармацевтичній промисловості і може бути досліджений далі з метою відкриття нових корисних сполук для здоров'я людини.

УДК 578.4: 004.75

ДОСЛІДЖЕННЯ ІНДУКЦІЇ ФЛУОРЕСЦЕНЦІЇ ХЛОРОФІЛУ ДЛЯ ЕКСПРЕСНОГО ВИЯВЛЕННЯ ВІРУСІВ РОСЛИН

Смолянiнов Д. І., магістр

Науковий керівник: **Таран О.П.**, канд. біол. наук

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

e-mail: death9dropper@gmail.com

Віруси рослин поширені по всьому світу і вважаються одними з найбільш критичних патогенів рослин, що призводить до серйозних економічних втрат у продуктивності та якості врожаю. На відміну від шкідників, грибів і бактерій, жодні прямі методи боротьби не можуть використовуватися проти вірусів. Боротьба з вірусними хворобами рослин залежить насамперед від генетичної стійкості рослин-господарів та їх середовища, а також від ефективності синтетичних пестицидів для боротьби з переносниками, що є важливою стратегією боротьби з вірусними захворюваннями. Крім цього, контроль за вірусними інфекціями є дієвим заходом проти їх поширення. Вірусні інфекції є біотичним стресовим чинником щодо рослин-хазяїв. Їх вплив виявляється на рівні зміни багатьох фізіологічних функцій організму, тому раннє виявлення і встановлення вірусного інфікування у рослині є важливим етапом контролю.

Сучасні вирішення проблеми швидкого і високопродуктивного оцінювання рослин, тобто фенотипування, потребує універсальних експресних методів оцінювання стану рослин в умовах дії стресових факторів. Важливою вимогою до таких методів є можливість реалізації неінвазивного дослідження, що дозволяє одержати великі масиви даних прижиттєвого дослідження рослин. Показано, що, досить інформативним та експресним є метод індукції флуоресценції хлорофілу [1]. За інтенсивністю флуоресценції та її змінами можна оцінювати стан рослини в умовах дії стресових факторів незалежно від природи їх походження, оскільки процеси накопичення енергії у листях живої рослини і її випромінювання у вигляді флуоресценції є конкурентними. Накопичення енергії світла відбувається завдяки фотосинтетичному електронно-транспортному ланцюгу клітини живої неушкодженої стресом рослини. Вплив стресового фактора будь-якої природи перш за все взаємодіє з мембраною клітини, яка є її природним бар'єром. Це відразу викликає каскад зсувів чи змін в обміні речовин усередині клітини і перш за все призводить до руйнування електронно-транспортних ланцюгів. Наслідком цих негативних процесів є зміна інтенсивності флуоресценції аж до її зникнення. Таким чином, за результатами реєстрації і подальшої комп'ютерної обробки флуоресценції хлорофілу у живій рослині в умовах дії стресових факторів різної природи можна оперативно визначити її стан [2].

Метою нашої роботи була розробка підходів для виявлення вірусного інфікування рослин з використанням досліджень індукції флуоресценції хлорофілу. Такий підхід дозволяє виявити рослини, інфіковані вірусом. Вимірювання флуоресценції хлорофілу (ІФХ) проводили із застосуванням приладу «Флоратест», розробленого Державним науково-інженерним центром мікроелектроніки Інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова [3]. Об'єктом дослідження були рослини квасолі (*Phaseolus vulgaris*, L), інфіковані вірусом

звичайної мозаїки квасолі (*Bean common mosaic virus*, BCMV). Контрольні рослини – неінфіковані інтактні рослини квасолі. Методом порівняння був імуноферментний аналіз (ІФА), який підтвердив вміст антигенів вірусу у зразках рослин: показники оптичної щільності зразків були в межах $0,654 \pm 0,025$ OD. При аналізі кривих Каутського, одержаних за допомогою приладу «Флоратест», було визначено ряд показників і коефіцієнтів ІФХ, що дозволило оцінити вплив розвитку вірусної інфекції на стан рослин. Стаціонарний рівень флуоресценції *Ft* характеризується динамічною рівновагою між процесами, що викликають збільшення флуоресценції, і процесами, що ведуть до її зниження. У рослин з вірусною інфекцією індекс *Ft* був у середньому на 21% нижчим, ніж у контролі. Найбільш інтегральний коефіцієнт *Kpl*, що характеризує ефективну структуру організації пігментної системи (PSII), в умовах вірусної інфекції становив 0,37, а в контролі – 0,33, тобто зросла частка реакційних центрів, які не відновлюють первинний АК акцептора електронів. Наші дослідження показали, що під час вірусної інфекції відбуваються значні зміни в індукції флуоресценції, що може свідчити про деградаційні умови, які можуть впливати як на фотосинтетичний апарат рослини, так і на його компоненти. Крім того, ці зміни відбуваються в той момент, коли скупчення вірусних частинок ще не дає можливості виявити вірусну інфекцію. Це дозволяє зробити висновок про сигнальну роль зміни індукції флуоресценції хлорофілу для ідентифікації інфекційного процесу в рослинах. Подальші дослідження покажуть можливість виявлення критичних точок для більш точного визначення процесу зараження рослин.

Список використаної літератури:

1. Niederbacher B., Winkler J.B., Schnitzler J.P. Volatile organic compounds as non-invasive markers for plant phenotyping// Journal of Experimental Botany. – 2015. – V. 66, № 18. – P.5403–5416. - <https://doi.org/10.1093/jxb/erv219>.
2. Нова інформаційна технологія експрес-оцінювання стану рослин в умовах дії стресових факторів / В. О. Романов, І. Б. Галелюка, О. В. Вороненко, В. М. Груша // Комп'ютерні засоби, мережі та системи. - 2016. - № 15. - С. 94-101. - http://nbuv.gov.ua/UJRN/Kzms_2016_15_14.
3. Груша В.М. Інформаційні технології для дослідження індукції флуоресценції хлорофілу // Комп'ютерні засоби, мережі та системи. – 2014. – № 13. – С. 109 –116. 3. <http://dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/84836>

УДК 606 : 582.923.1

ОСОБЛИВОСТІ ВВЕДЕННЯ В КУЛЬТУРУ *IN VITRO* ШАВЛІЇ МУСКАТНОЇ (*SALVIA SCLAREA*)

Сокіл Є.В., Гіптенко Н.М., Олійник О.О.

Науковий керівник: **Бородай В.В.** д.с.-г.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України
м. Київ

e-mail: elishkasokol@gmail.com

Шавлія мускатна (*Salvia sclarea*) — вид багаторічних трав'янистих рослин або півкущів родини губоцвітих.

Шавлія цінна як в харчовій так і в лікувальній промисловості, в парфумерії, лікєро-горілчаній та тютюновій промисловості. Суцвіття шавлії містять ефірну олію, ліналілацетат, ліналоол, мінеральні солі. Сировиною для виготовлення лікарських препаратів є не тільки квіти а і суцвіття, стебла, листя, плоди. Ефірна олія шавлії мускатної має своєрідний приємний запах амбри, апельсину, бергамоту. Крім того, вона має фіксуєчі властивості — закріплює в композиції речовини, які легко звітрюються, приємно пахнуть, та інші компоненти.

Застосовуючи мікроклонування, можна отримати оздоровлену культуру шавлії від хвороб, зберігши всі корисні властивості. Після появи у мікросаджанців кореневої системи, вони висаджуються в ґрунт, завдяки чому починається їх адаптація до звичайних умов вирощування.

Мета роботи: введення та отримання асептичної культури шавлії шляхом культивування *in vitro*.

Здійснення поставленої мети ми виконали наступним чином: відбір посівного матеріалу; стерилізація насінневого матеріалу; внесення рослинного матеріалу на підібране поживне середовище для отримання асептичної культури (Мельничук, Кляченко, 2014).

Для введення в культуру використали насіння шавлії і підібрали режим стерилізації насінневого матеріалу.

Під час стерилізації застосовували: розчин «Білизни» в концентрації 1:3 + 70% розчин етанолу + стерильну дистильовану воду – експозиція 15 хвилин. Ефективність стерилізації становила 89,7%.

Для отримання асептичної культури найкраще підійшло середовище Мурасіге-Скуга:

| Компоненти | Вміст |
|------------------|----------|
| Макроелементи МС | 50 мл/л |
| Мікроелементи МС | 0,5 мл/л |

| | |
|-------------------------|---------|
| Fe-хелат | 5 мл/л |
| Вітаміни | 1 мл/л |
| Сахароза | 20 мл/л |
| Агар | 0,7% |
| рН середовища 5,6 – 5,8 | |

Рослинний матеріал культивували при температурі +22 С°. Через 2-3 тижні спостерігали утворення проростків з насінневого матеріалу.

Список використаної літератури

1. Бутенко Р.Г. Культура изолированных тканей и физиология морфогенеза растений: учеб. пособ. / Р.Г. Бутенко. – М.: Изд-во "Наука", 1964. – 272 с.
2. Калинин Ф. Л., Сарнацкая В. В., Полищук В. Е. Методы культуры тканей в физиологии и биохимии растений.— К.: Наук. думка, 1980.— 488 с
3. Кушнір Г.П. Мікроклональне розмноження рослин: теорія і практика : монографія / Г.П. Кушнір, В.В. Сарнацька. – К. : Вид-во "Наук. думка", 2005. – 269 с.
4. Сидоров В.А. Биотехнология растений. Клеточная селекция. – Киев.: Наук. Думка, 1980.-280 с.

УДК 58.085

ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ ТА ЕКСПЛАНТАТІВ НА ІНДУКЦІЮ КАЛЮСУ ТА ОРГАНОГЕНЕЗУ *HYPERICUM PERFORATUM* L.

Стеблевська Д., студент

Науковий керівник: **Коломієць Ю.В.,** д. с.-г. наук, професор
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ
e-mail: julyja12345@gmail.com

Лікарські рослини є найважливішим джерелом ліків для більшості населення світу. Біотехнологічні інструменти важливі для відбору, розмноження та збереження цінних генотипів лікарських рослин. Регенерація *in vitro* має величезний потенціал для виробництва високоякісних рослинних ліків. Звіробій (*Hypericum perforatum* L.) є добре відомою традиційною лікарською рослиною, яка століттями використовувалася для лікування ряду захворювань, таких як ураження шкіри, екзема, рак, опіки та мікробні, запальні,

антиоксидантні та психологічні розлади (Dias et al., 2018; Ishiguro et al., 2018; Barnes et al., 2011; Sanchez-Mateo et al., 2012; Silva et al., 2015).

Повідомлялося, що системи *in vitro* є ефективним інструментом для отримання генетично однорідних рослин, які можуть бути джерелом різноманітних фармацевтичних препаратів (Santarem and Astarita, 2013). Регенерація рослин виду *Hypericum* була досягнута шляхом використання як експлантатів цілих пагонів або їх окремих частин (Cellarova et al., 2012; Bernardi et al., 2017; Ayan and Cirak, 2018; Namli et al., 2019; Namli et al. al., 2020), гіпокотилу (Murch et al., 2012; Zobayed et al., 2014), листя (Pretto та Santarem, 2000), листові диски та сегменти стебла (Ayan et al., 2005) та додаткові корені (Goels et al., 2009) з використанням різних типів і концентрацій цитокінінів і ауксинів.

Метою нашого дослідження було оцінити вплив різних експлантатів і регуляторів росту рослин на індукцію калюсу, утворення коренів і пагонів у *H. perforatum* L.

Виявлено, що насіння звіробою при введенні в культуру *in vitro* мало високу схожість (85 %). На п'яту добу спостерігали масове проростання насіння, на сьому – розгорнуті сім'ядолі, на 12-ту добу – добре розвинений пагін з однією парою округлих листків. Листя з пагонів, розмножених *in vitro*, культивували на середовищі Мурасіге та Скуга (MS) з додаванням різних концентрацій бензиламінопурину (6-БАП) та індолоцтової кислоти (ІОК) або нафталінооцтової кислоти (НОК) протягом 4 тижнів. Максимальна частота індукції калюсу спостерігалася на середовищі MS, що містило 0,4 мг/л 6-БАП і 0,2 мг/л НОК. Ці калюси не індуквали регенерацію пагонів. Формування пагонів було отримано шляхом перенесення калюсу з MS-середовища, що містить лише 6-БАП, на MS-середовище, що містить 0,5 мг/л Кін. Максимальна кількість пагонів спостерігалася, коли калюс переносили із середовища для індукції калюсу, що містило 3 мг/л 6-БАП, на середовище, що містило 0,5 мг/л Кін. Пряме формування пагонів на листових експлантатах, спостерігали на середовищі MS, що містило лише Кін.

Можна зробити висновок, що додавання в середовище MS цитокінінів покращує параметри росту рослин *H. perforatum* L.

УДК 632.937: 632.3.01/.08: 633.491

ЕФЕКТИВНІСТЬ БІОЛОГІЧНИХ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ РОСЛИН ПРОТИ ЗБУДНИКА ФУЗАРІОЗНОЇ ГНИЛІ У ПЕРІОД ЗБЕРІГАННЯ КАРТОПЛІ

Туровник А.А., студент 4 курсу

Науковий керівник: **Феделеш-Гладинець М.І.**, доцент, к. с.-г. наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ
e-mail: turovnikAsience@gmail.com

Суха гниль, що спричиняється інфекцією *Fusarium spp.*, є небезпечною хворобою картоплі, яка часто зустрічається в усьому світі та завдає значних економічних збитків. Хімічні фунгіциди є основною стратегією запобігання та контролю сухої гнилі, але їх інтенсивне та тривале використання може легко призвести до стійкості грибів, токсичних залишків, забруднення навколишнього середовища тощо.

Існує кілька підходів щодо запобігання та боротьби з сухою гниллю картоплі. Так, запропоновано для запобігання ураження сухою гниллю, вирощуючи насіннєву картоплю, вільну від хвороб, та уникаючи пошкодження бульб під час збору врожаю [1]. Крім того, контроль температури зібраних бульб у межах 10–18 °C має певний ефект проти сухої гнилі [2]. Однак повністю контролювати хворобу одними лише фізичними методами неможливо. Тому безпечний та стійкий біологічний контроль поступово стає найбільш адекватним методом захисту та має широку перспективу застосування. Мікроорганізми та біоактивні речовини повинні бути важливими елементами біоконтролю, оскільки можуть пригнічувати ріст фузаріозу або індукувати стійкість картоплі до сухої гнилі. Виявлено, що при застосуванні композиції на основі тальку та *Pseudomonas fluorescens* значно зменшувався розвиток сухої гнилі у лабораторних експериментах. Використання одного із штамів *P. fluorescens* VUPf506 було найефективнішим у зниженні сухої гнилі картоплі в природних умовах. Автори розглядають такий метод із використанням *P. fluorescens* VUPf506 як перспективну альтернативу хімічним фунгіцидам [3].

В Україні розробка препаратів на основі мікроорганізмів має тривалу історію, результатом якої є декілька найменувань препаратів, що мають досить широкий спектр застосування. З огляду на важливість контролю сухої гнилі для культури картоплі та розробки практичних рекомендацій застосування мікробних препаратів, метою наших досліджень було визначення ефективності препаратів на основі мікроорганізмів проти сухої гнилі бульб картоплі при зберіганні.

В експериментах використовували наступні препарати: Мікосан-Н (лужний екстракт афілофоральних грибів, 3 %, н.в. – 10 мл/кг, Україна); ФітоДоктор (на основі бактерій *Bacillus subtilis*, н.в. – 30 г/л, Планриз (на основі бактерій *Pseudomonas fluorescens* штам AP-33, в.с. з титром 2,5 10⁹ кл/мл, н.в. – 50 мл/л води, Україна); Актофіт (на основі бактерій *Streptomyces sp.*, н.в. – 4 мл/л, Україна). У контролі бульби обробляли водою. Дослідження виконували в лабораторних умовах (у фітокамері), за контрольованої температури

відповідно до варіантів досліду: 3-5 °С, 14-18 °С та 23-25°С. Використовували бульби двох сортів різних груп стиглості – Загадка (ранній) та Червона рута (середньопізній).

Встановлено, що за температурних умов експерименту розвиток збудника сухої гнилі, в основному, найефективніше стримували препарати Планриз та Мікосан-Н. Ранній сорт Загадка був більш сприйнятливішим до збудника у порівнянні із середньостиглим сортом Червона рута. Актуальним є продовження експериментів, оскільки існує потреба досліджень розширеного сортового складу картоплі та композицій препаратів для захисту культури проти сухої гнилі.

Список використаної літератури:

1. Li Y. et all. The biocontrol of potato dry rot by microorganisms and bioactive substances: A review/ Yuting Li, Xiangning Xia, Qiming Zhao, Pan Dong// *Physiological and Molecular Plant Pathology*. – 2022. – V.122. <https://doi.org/10.1016/j.pmpp.2022.101919>.

2. Tiwari R.K. et. all. Potato dry rot disease: current status, pathogenomics, and management/ Rahul Kumar Tiwari, Ravinder Kumar, Sanjeev Sharma, Vinay Sagar, Rashmi Aggarwal, Kailash Chandra Naga, Milan Kumar Lal, Kumar Nishant Chourasia, Dharmendra Kumar, Manoj Kumar// *3 Biotech*. – 2020. -V. 10(11):503. doi: 10.1007/s13205-020-02496-8.

3. Vatankhah M. et all. Biological Control of Fusarium Dry Rot of Potato Using Some Probiotic Bacteria/Masoumeh Vatankhah, Roohallah Saberi Riseh. Mojtaba Eskandari, Ebrahim Sedaghati, Hosein Alaie, Hamideh Afzal // *Journal of Agricultural Science and Technology*/ - 2019. – V.21. – P. 1301-1312. <https://jast.modares.ac.ir/article-23-16827-en.pdf>

УДК 628.336.6

ОПТИМІЗАЦІЯ ВИХОДУ БІОГАЗУ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ КОМБІНОВАНИХ СУБСТРАТІВ

Урумов В.А., магістр

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ*

e-mail: urumov1234@gmail.com

Утилізація органічних відходів шляхом імплементації технологій виробництва біогазу – одна з найперспективніших галузей сучасного

екологічного виробництва, що входить у рамки програм сталого розвитку. Органічні відходи як виробництв, так і побуту людей, складаються з різноманітних речовин, що забруднюють навколишнє середовище. Утилізація цього комплексу сполук – завдання доволі складне і потребує вирішення.

Одним з підходів до розв'язання цієї проблеми є підбір комплексних субстратів для біогазового виробництва, котрі містили б увесь набір речовин, що накопичуються у якості відходів.

До таких речовин належать азотовмісні сполуки та жири, що є, в першу чергу, відходами тваринництва, складні і низькомолекулярні вуглеводи, що продукують харчова, деревообробна та сільськогосподарська галузі народного господарства, а також фосфати, що скидаються разом з каналізаційними водами, оскільки у значній мірі містяться у миючих засобах. Утилізація полімерних вуглеводів, окрім того, є часто ускладненою через наявність у складі їхніх молекулярних комплексів стабілізуючих речовин, таких як лігнін, суберин, кутин тощо.

Основним завданням наших досліджень було встановити як будуть впливати домішки основних речовин-забруднювачів у складі субстратів виробництва біогазу на його вихід.

Для проведення експериментальних досліджень, ми обрали близькі за властивостями і молекулярним складом речовини до найтипівіших забруднювачів, а саме: неочищений гліцерин – продукт розпаду жирів, меляса (чорна патока) – темний густий сироп, який є побічним продуктом переробки цукру і містить велику кількість низькомолекулярних вуглеводів і водний розчин фосфатів у концентрації $1,0 \text{ мг/дм}^3$, оскільки така концентрація є близькою до концентрації фосфору у водах, забруднених каналізаційними скидами. Основою для субстрату вибрали гній великої рогатої худоби (ВРХ), що містить значну кількість азотовмісних речовин.

Контролем експерименту слугував процес метанового бродіння за наявності у субстраті лише гною ВРХ та дистильованої води.

У контролі, за поступової подачі субстрату в метантенк лабораторної біогазової установки, у ферментер об'ємом 3,0 л завантажували 1,0 кг гною ВРХ та 1,5 л води. На 3–4 добу спостерігали максимальний вихід біогазу. Далі утворення біогазу із вказаного субстрату зменшувалося, а в останні дні майже припинилося. Максимальний вихід біогазу становив $350 \text{ мм}^3/\text{год}$.

У першому варіанті експерименту, до базового субстрату (гній ВРХ – 1,0 кг), додавали розчин фосфатів з концентрацією фосфору $1,0 \text{ мг/дм}^3$ замість дистильованої води об'ємом 1,5 л.

Аналізуючи отримані результати виходу біогазу при поступовому завантаженні субстрату у першому варіанті досліду, можна зробити висновок, що максимальний вихід біогазу спостерігається вже на 2–3 добу. Порівнюючи

отримані дані із попередніх досліджень (без додавання до субстрату фосфору) та використовуючи косубстрат, загальний вихід біогазу практично не змінився, але швидкість його виділення зросла і максимальна кількість виділення біогазу за добу підвищилася до 400 мм³/год.

У другому варіанті експерименту, до базового субстрату, додавали неочищений гліцерин у кількості 0,01 л. Виявили, що максимальний вихід біогазу спостерігається на 3–4 добу. Порівнюючи отримані дані із контролем і першим варіантом дослідження (без додавання до субстрату фосфору) та використовуючи косубстрат (фосфатний розчин), доходимо висновку, що швидкість утворення біогазу у порівнянні з контролем, не зросла, але його максимальний вихід зріс і становив 918–922 мм³/год, а також значно збільшилися загальний вихід біогазу (на 38%).

У третьому варіанті експерименту, до базового субстрату (гній ВРХ – 1,0 кг, дистильована вода – 1,5 л), додавали мелясу (чорну патоку) у кількості 0,1 л.

У цьому варіанті спостерігали високий вихід біогазу упродовж 4–10 доби, а його максимум припадав 9–10 добу і становив 680 мм³/год. Загальний обсяг утвореного біогазу теж зріс до 23%.

Таким чином, у результаті експерименту встановлено, що косубстрати по-різному впливають на синтез біогазу. Фосфати підвищували швидкість утворення біогазу у порівнянні з іншими варіантами та контролем, що, очевидно, пов'язане з активацією метаболічних процесів в організмах-продуцентах, оскільки фосфор є одним з найголовніших біогенних елементів і його кількість у субстраті пришвидшує енергетичний, а отже і пластичний обміни в бактерій. Проте, кількість калорій у субстраті з додаванням фосфатів не зросла, тому на загальний об'єм утвореного біогазу такий косубстрат не вплинув.

Додавання гліцерину підвищило калорійність субстрату, чим і пояснюється зростання об'єму утвореного біогазу у 2 варіанті. Одночасно, такий косубстрат не впливає на швидкість протікання метаболічних процесів у продуцентів.

Меляса, що містить велику кількість низькомолекулярних вуглеводів, котрі легко використовуються бактеріями як джерело енергії, а отже додавання такого косубстрату одночасно забезпечує зростання кількості в базовому субстраті легкодоступних для метаболізму продуцентів енергетичних речовин і підвищує його калорійність. Це впливає на пролонгування утворення біогазу і підвищує загальний об'єм його утворення, порівняно з контролем, хоча не настільки, як з додаванням гліцерину (23% проти 38%).

Тому доцільним вважаємо використання комбінованих субстратів, що містять відходи різних галузей народного господарства. Найоптимальнішим

складом субстратів для отримання біогазу, очевидно, є комбінація фосфатів, що підвищують швидкість метаболічних процесів у продуцентів, жирів і низькомолекулярних або легко гідролізуючих полімерних вуглеводів, котрі збільшують калорійність субстрату й забезпечують зростання об'єму загального виходу біогазу.

УДК 615.451.1:582.794.1

АНТИОКСИДАНТНІ ВЛАСТИВОСТІ *GYNURA PROCUMBENS*.

Чалайдюк Д. В., студентка 4 курсу
Науковий керівник: **Дащенко А. В.**, к. с.-г. наук,
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ
e-mail: diankachalaydyuk@gmail.com, dannaval@ukr.net

Джинура (*Gynura procumbens*) – багаторічний вічнозелений напівчагарник висотою 1-3 м. Швидко росте, має гладке листя округлої, яйцеподібної або ланцетної форми з неглибокими зубцями вздовж краю листа. Стебла м'ясисті, мають фіолетовий колір або фіолетові плями. Джинура має антигіпертензивний, кардіопротекторний, протираковий, антимікробний, антиоксидантний та органозахисний ефект. Рослина проявляє відмінні властивості в боротьбі з захворюваннями нирок, діабетом, серцево-судинними захворюваннями, гастроентерологічними захворюваннями. Джинура зупиняє ріст ракових клітин в організмі людини і має протизапальний ефект. Зовні листя рослини схожі на шпинат, але вживання близько 5-6 листків кожного дня призведе до врегулювання підвищеного холестерину та зменшить прийом інсуліну при діабеті 2-го типу.

У наших дослідженнях використовувалися рослини родини *Gynura*, а саме *Gynura procumbens*. *Gynura procumbens* добре відома своїми різноманітними лікувальними властивостями, такими як антигіперглікемічні, антигіперліпідемічні та противиразкові. Для вивчення антиоксидантної здатності було використано декілька неферментативних методів антиоксидантів, які включають антиоксидантну дію, що знижує концентрацію заліза (FRAP), аналіз поглинання радикалів 2,2-дифеніл-1-пікрілгідразил (DPPH), загальний вміст флавоноїдів, загальний вміст фенолів та вміст аскорбінової кислоти. рішучість. Аналіз DPPH показує, що пагін *G. procumbens* є найнижчим (66,885%), а корінь *G. procumbens* – найвищим (93,499%) інгібітором радикалів DPPH. В аналізі FRAP відновна здатність не була виявлена в калюсі листя *G. procumbens* (0,000 TEAC мг/г FW), тоді як корінь *G. procumbens* демонструє найвищу (1,103 TEAC мг/г FW) здатність відновлювати

залізо. Загальний вміст фенолів і загальний вміст флавоноїдів демонстрували однакову тенденцію для обох проаналізованих інтактних рослин. У всіх аналізах антиоксидантів культура калюсу *G. procumbens* виявляє дуже низьку антиоксидантну активність. Однак корінь *G. procumbens* демонстрував найвищий вміст фенолів, флавоноїдів та вміст аскорбінової кислоти з 4,957 TEAC мг/г FW, 543,529 QE мкг/г FW та 54,723 мкг/г FW, відповідно. Це дослідження показує, що екстракт кореня *G. procumbens* є хорошим джерелом природного антиоксиданту.

Рослини містять величезну кількість біологічно активних сполук, які є антиоксидантами. Вони є вторинними метаболітами, що виробляються для захисту від окисного пошкодження [1] вільними радикалами, які включають активні форми кисню (ROS), активні форми хлору (RCS) і активні форми азоту (RNS). Вільні радикали швидко інактивують ферменти, пошкоджують клітинні органели та руйнують мембрану, індукуючи деградацію білків, ліпідів і нуклеїнових кислот [2]. Більше того, існує більше доказів того, що вільні радикали є причиною таких захворювань, як рак, діабет, серцево-судинні захворювання, аутоімунні розлади, нейродегенеративні розлади та старіння [3]. Рослини, що знаходяться в умовах високого екологічного стресу, містять високу активність ферментативних і неферментативних антиоксидантів. Неферментативні антиоксиданти включають антоціани, аскорбінову кислоту, α -токоферол, β -каротин, катехіни, кумарини, флавоноїди, лігнани та поліфенольні сполуки, у той час як ферментативні антиоксиданти включають супероксиддисмутазу (SOD), каталазу (CAT), пероксидазу (POX) і аскорбат пероксидазу (APX) [4, 5]. Крім того, у харчовій і косметичній промисловості використовуються синтетичні антиоксиданти, які включають бутильований гідроксіанізол (BHA), бутилгідрокситолуол (BHT) і трет-бутилгідрокінон [6]. Однак токсичність і можлива канцерогенність синтетичних антиоксидантів були невідомі. Антиоксиданти функціонують для забезпечення захисту клітин від вільних радикалів, що утворюються у відповідь на екологічний стрес, такий як засолення, посуха, висока інтенсивність світла та дефіцит мінеральних поживних речовин [7]. На практиці застосування антиоксидантів зростає у харчовій промисловості та виробництві напоїв, косметичній промисловості, харчових продуктах і добавках, оскільки доведено, що вони борються з окисними пошкодженнями.

Список використаної літератури:

1. Longhi A, Errani C, De Paolis M, et al: Primary bone osteosarcoma in the pediatric age: state of the art. *Cancer Treat Rev.* 32:423–436. 2006. [View Article](#): [Google Scholar](#): [PubMed/NCBI](#)
2. Meyers PA, Schwartz CL, Krailo M, et al: Osteosarcoma: a randomized, prospective trial of the addition of ifosfamide and/or muramyl tripeptide to cisplatin,

doxorubicin, and high dose methotrexate. J Clin Oncol. 23:2004–2011. 2005. [View Article](#): [Google Scholar](#): [PubMed/NCBI](#)

УДК 602.4:57.085:635.615

КАВУН У КУЛЬТУРІ IN VITRO

Швець В.В., студент 4 курсу

Науковий керівник: **Лобова О.В.**, к.б.н., доцент

Національний університет біоресурсів та природокористування України, Київ
e-mail: shvetsvladyslav16@gmail.com

Головною метою агропромислового комплексу є забезпечення зростаючого попиту населення на продукти харчування. Важливо збільшити споживання баштанної продукції, зокрема кавунів, які крім харчової цінності, мають високі дієтичні та лікувальні властивості [1]. Вирішальним фактором збільшення обсягів виробництва баштанних культур є постійна робота над покращенням фізіологічних характеристик рослин. Це можна зробити за допомогою введення необхідної рослини в культуру *in vitro* з подальшим вдосконаленням її властивостей [2].

Усвідомлюючи значення стерилізації, як одного з найвідповідальніших етапів мікроклонального розмноження, нами було поставлено завдання з'ясувати особливості застосування загальноовживаних стерилізаторів та підібрати оптимальні режими для ефективною стерилізації проростків кавуна столового сорту *Crimson Sweet*.

Для введення в культуру *in vitro* кавуна було використано двотижневі проростки кавуна сорту *Crimson Sweet*. В якості стерилізуючого розчину використали сулему 0,1 % – експозиція 15 хв. Стерилізацію проводили відповідно до загальноовзначених методик для стерилізації рослинного посадкового матеріалу для отримання асептичних експлантів. Ефективність стерилізації становить 86 %.

Для введення в культуру *in vitro* проростків кавуна, використали базове середовище Мурасіге-Скуга (1/2 MS).



Рисунок 1. Кавун в культурі in vitro: А – стерильна рослина кавуна; Б – коренева система кавуна

Варто відзначити, що вдало підібрані схема стерилізації експлантів кавуна та живильне середовище дали можливість отримати добре зростаючі стерильні проростки кавуна (*Рисунок 1. Кавун в культурі in vitro: А – стерильна рослина кавуна; Б – коренева система кавуна*)

Список використаних джерел:

1. Лихацький В. І. Баштанництво: Навч. посіб. — К.: Вища шк., 2002. - 166 с.: іл.
2. Мельничук М. Д., Новак Т. В., Кунах В. А. Біотехнологія рослин.
3. Підручник. Київ: Поліграфконсалтинг, 2003. 520 с.
4. Рудишин С. Д. Основи біотехнології рослин. Вінниця, 1998. 272 с.

УДК: 632.937

ПЕРСПЕКТИВИ БІОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ РОСЛИН В УКРАЇНІ

Шевченко О. А., студент 4 курсу

Науковий керівник: **Сидякіна О. В.** – к. с.-г. н., доцент

Херсонський державний аграрно-економічний університет, м. Херсон

e-mail: alex.shevchenko.2001.1978@gmail.com, gamajunovaal@gmail.com

На сьогоднішній день шкідники становлять значну загрозу для агропромислового комплексу нашої країни. Сучасна модель захисту рослин передбачає використання агресивних хімічних речовин, які негативно

впливають на навколишнє середовище. Постійне, а інколи необґрунтоване, внесення пестицидів сприяло поступовому забрудненню і деградації земельних ресурсів.

Погіршення стану сільськогосподарських угідь призвело до того, що з кожних 10 гектарів в задовільному стані наразі знаходиться лише один, що в майбутньому може призвести до проблем із забезпеченням населення країни продовольчими ресурсами. Відомо, що в окремі роки втрати врожаю від шкідників, хвороб і бур'янів в можуть досягати 20–30% [1]. Одним з ефективних шляхів вирішення цієї проблеми є впровадження сучасних агротехнологій вирощування сільськогосподарських культур, складовим елементом яких є біологічний захист рослин, який передбачає отримання екологічно безпечної продукції високої якості за умови збереження біологічного різноманіття біоценозів шляхом використання проти шкідливих організмів їх природних ворогів та продуктів їхньої життєдіяльності (рис. 1).

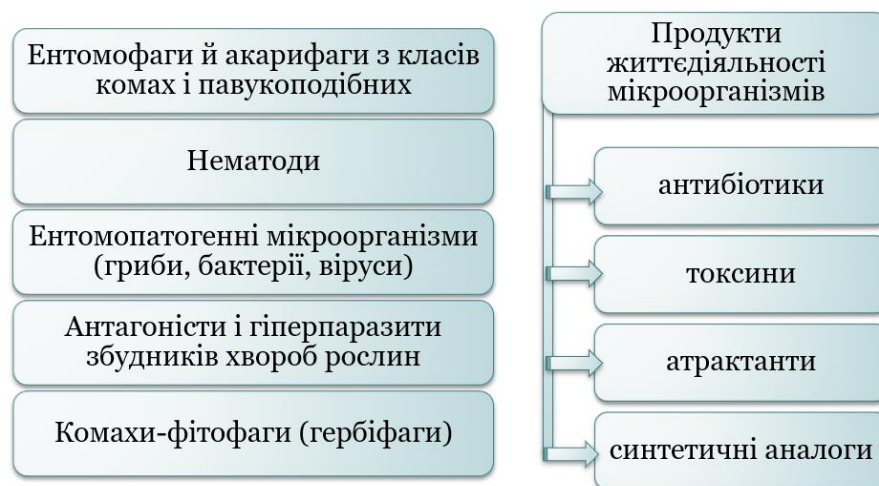


Рис. 1. Комплекс біологічних засобів для захисту рослин [1]

Сучасні біологічні методи, які використовують для захисту рослин від шкідників умовно можна поділити на 4 групи. Перша група передбачає використання харчових і феромонних принад та дозволяє ефективно знищувати шкідників у місцях їх локалізації. До другої групи відноситься зоологічний метод, який ґрунтується на залученні у посіви дрібних тварин (кротів, їжаків, жаб, землерийок) і птахів (горобців, трясогузок, сорокопудів), що харчуються шкідливими комахами, їх яйцями та личинками. Третя група біологічних методів передбачає застосування на посівах культурних рослин корисних комах-ентомофагів – природних ворогів комах-шкідників, а четверта – препаратів на основі продуктів життєдіяльності мікроорганізмів або їх синтетичних аналогів.

Біологічний метод захисту рослин у світовій практиці сільськогосподарства з кожним роком набуває все більшого поширення. В США його використовують на 8% площ посівів сільськогосподарських культур, а в Китаї – на 10% площ посівів бавовнику. Не відстає від світових трендів і наша країна. Деякі провідні господарства України відносять використання трихограми (ентомофагу, що використовують для боротьби із цілим комплексом шкідливих комах) і проведення передпосівної обробки насіння біологічними препаратами до обов'язкових агрозаходів [2].

Найбільш широкого застосування в Україні біологічний захист рослин набув за вирощування овочевих культур у закритому ґрунті. Саме тут слід відзначити використання найбільшого спектру біоагентів. Так, наприклад, у боротьбі з павутинним кліщем у системі захисту огірка закритого ґрунту широко застосовують хижого кліща фітосейулюса, у боротьбі з тютюновим трипсом – кліща амблісейуса маккензі. В біологічному захисті рослин закритого ґрунту від західного квіткового трипса широко використовують амблісейус кукумеріс (найбільш ефективний на перці солодкому), а від попелиць – хижу муху афідімізу. Всі види сисних шкідників огірка й помідора в закритому ґрунті знищує макролофус. Спеціалізованим внутрішнім паразитом личинок тепличної білокрилки є енкарзія [3].

Все більш широке використання біологічного методу захисту рослин у виробничих умовах господарств України обумовлюється його безпечністю для здоров'я людини і навколишнього середовища. Біоагенти, які використовуються у біологічному захисті, не забруднюють довкілля, характеризуються високою селективністю і толерантністю щодо макро- та мікробіоти, а також зручністю і невичерпністю ресурсів для масового виробництва. Зазначені переваги біометоду надають йому пріоритетності в довготривалих програмах боротьби зі шкідливими організмами в розвинених країнах світу. Україна за темпами розвитку органічного землеробства наразі займає лідируючі позиції в Європі, а тому перспективи використання біологічного методу захисту рослин надалі будуть набувати все більшої актуальності.

Список використаної літератури:

1. Білик М. О. Біологічний захист рослин від шкідливих організмів: підручник. Харків: Майдан, 2022. 356 с.
2. Жуйков О. Г. Біологічний метод захисту рослин у сучасному органічному землеробстві України: історичні аспекти, тренди, перспективи. Аграрні інновації 2022. Вип. 12. С. 23–27.
3. Радзиховський А. Біологічний захист у закритому ґрунті. URL: <https://agrotimes.ua/article/biologichnij-zahist-u-zakritomu-grunti/>.

УДК 632.937.16

ВИКОРИСТАННЯ ВІРУСІВ ДЛЯ ЗАХИСТУ РОСЛИН

Шевченко А.В., студентка 4 курсу

Науковий керівник: **Бородай В.В.**, доктор с.-г. наук

*Національний університет біоресурсів і природокористування України
м. Київ*

e-mail: asyashvch@gmail

Важливе значення в сучасній концепції захисту рослин має розробка екологічно прийнятних методів регулювання чисельності шкідників. Одним з таких методів є використання біопрепаратів для захисту сільськогосподарських культур від хвороб і шкідників. Біологічними препаратами називаються засоби, отримані з різних природних джерел (гриби, віруси, бактерії) або синтезовані методами біотехнології.

Головною особливістю таких біологічних засобів захисту, є їх нешкідливість для людини і навколишнього середовища (в тому числі домашніх і диких тварин, комах-запилювачів і т.п.), що робить їх придатними для екологічного (органічного) землеробства. До того ж такі препарати не викликають звикання у шкідників і стійкості у патогенних мікроорганізмів – це дозволяє ефективно використовувати засоби протягом багатьох років, не збільшуючи норми витрати діючої речовини.

А ще – біопрепарати не накопичуються в тканинах рослин, не чинять негативного впливу на якість і смакові властивості плодів. До того ж, деякі з них не тільки борються з інфекціями або шкідниками, але навіть зміцнюють імунітет садово-городніх культур або збільшують врожайність.

Біопрепарати на основі вірусів здебільшого використовують для боротьби з імаго і личинками шкідливих комах, кліщів, хробаків¹.

Потрапляючи з частинками листя в організм шкідників, препарат найчастіше викликає у них параліч кишковика або, проникаючи далі в тканини, серйозні метаболічні порушення в клітинах, що призводить до смерті. На відміну від хімічних пестицидів, здатних порушувати біоценологічні зв'язки між видами, біологічні пестициди, як правило, впливають лише на сфокусовані мішені та забезпечують активну участь природних ворогів у регулюванні чисельності шкідників. Незважаючи на велику кількість вірусів, виділених зі шкідників, їх застосування в біологічному захисті рослин обмежене. Загалом у світі вірусні інсектициди застосовуються на площі близько двох мільйонів га, а їх ефективність залежить від багатьох факторів: схильності комах до інфекції, вірулентності збудника, погодних умов, щільності популяції хазяїна тощо.

Сучасні ентомопатогенні вірусні препарати створені переважно на основі представників родини *Baculoviridae*, *Poxiviridae* та *Iridoviridae*.

Вірусні препарати для захисту рослин виробляють в основному на основі бакуловірусів, а саме вірусів ядерного поліедрозу і вірусів гранульозу. Дія вірусів високоспецифічна і спрямована на комах певних видів. Вірусні препарати не шкідливі для довкілля і не порушують усталені біоценотичні зв'язки². Ентомопатогенні віруси безпечні для людини, сільськогосподарських тварин, корисних комах.

Однак, для більш широкого використання вірусних препаратів в сільському господарстві існує низка перепон. Однією з головних причин обмеженого використання вірусів є висока вартість вірусних препаратів, а також тривалий латентний період розвитку вірусної інфекції. Латентний період між початком інфекції і загибеллю шкідника визначається тривалістю процесу проникнення вірусу в організм хазяїна і наступного накопичення вірусних частинок. Зазвичай латентний період розвитку бакуловірусної інфекції 7-10 діб, за цей час шкідник може завдати значної шкоди рослинам і урожаю. До того ж, термін зберігання більшості біопрепаратів зазвичай закінчується через 1,5-2 роки, після чого їх активність починає помітно знижуватися³.

Вірусні препарати як правило спрямовані на захист рослин від комах-шкідників. Більшість бакуловірусів, які використовуються як агенти біологічного контролю, належать до роду *Nucleopolyhedrovirus*. Ці віруси використовуються для видоспецифічних інсектицидів вузького спектру дії. З іншого боку, висока специфічність *Nucleopolyhedrovirus* також вказується як недолік для сільськогосподарського використання, оскільки доцільніше, щоб один продукт використовувався проти різних шкідників.

Віруси здатні до розмноження лише у живих організмах, чим і визначаються способи їхнього масового розмноження при виробництві вірусних препаратів. Для отримання великої кількості вірусних часток (які згодом стануть основою біологічного препарату) використовується два підходи: вирощування в лабораторіях хазяїна вірусу, зараження його та отримання очищеного інфекційного матеріалу; культивування в лабораторних умовах окремих клітин, чутливих до вірусу, та їх зараження вірусом.

Список використаної літератури:

1. Бровдій В.М., Гулий В.В., Федоренко В.П. Біологічний захист рослин: Навчальний посібник. - Київ.: Світ, 2004. - 348 с.
2. Landwehr A (2021) Benefits of Baculovirus Use in IPM Strategies for Open Field and Protected Vegetables. *Front. Sustain. Food Syst.* 4:593796. doi: 10.3389/fsufs.2020.593796

3. Dolzhenko, T.V., Geppert, E. Viral preparations for protection of farm cultures. Russ. Agricult. Sci. 40, 188–190 (2014).
<https://doi.org/10.3103/S1068367414030033>

УДК: 633.15:[632.1:632.5]·044.332

АДАПТАЦІЯ РОСЛИН КУКУРУДЗИ ДО ДІЇ АБІОТИЧНИХ ТА БІОТИЧНИХ ЧИННИКІВ

Шишкін Б., аспірант

Науковий керівник: **Жукова Л. В.**, канд. с.-г.н., доцент,
Державний біотехнологічний університет, м. Харків
e-mail: lubov.zukova.2017@gmail.com

Кукурудза нині в Україні є однією з найбільш економічно вигідних культур, частка експорту якої та площі посіву зростають із року в рік. Вітчизняні аграрії навчилися отримувати добрі врожаї цієї культури, щоправда, кожного року доводиться докладати все більших зусиль і майстерності, щоб вони були на високому рівні. Адже все частіше боротися доводиться не лише зі шкідниками чи бур'янами – проти них в арсеналі фермерів є потужні засоби, а з посухою та спекою, вплинути на які людина не може.

Стабільність високої врожайності кукурудзи забезпечується шляхом підвищення рівня адаптивності гібридів до біо- та абіотичних чинників. Коливання врожайності кукурудзи за роками значною мірою зумовлені лімітуючими факторами температурного режиму та вологозабезпечення, а також впливом основних хвороб і шкідників. Впровадження у виробництво високопродуктивних гібридів кукурудзи та збільшення її площ у спеціалізованих аграрних формуваннях сприяє не лише підвищенню врожайності культури, а й породжує чимало проблем.

Абіотичні фактори становлять собою невід'ємний компонент будь якої екосистеми, в тому числі й агрофітоценозу. Їх особливість полягає в тому, що вони до сьогодні залишаються некерованими з боку людини, сягаючи інколи рівня, котрий викликає стрес у культурних рослин. Запобігти розвитку патологічних станів, які супроводжуються зменшенням врожайності можна за допомогою відповідно добра---них агротехнічних засобів, але для цього необхідно знати, які саме зміни відбуваються у фізіологічному стані рослин за тих чи інших кліматичних умов. Найважливішими із них для росту і розвитку рослин є температура повітря і вологість (рівень опадів).

Встановлено, що у посушливі роки для кукурудзи характерним є прискорений ріст на початку вегетації. Це свідчить про те, що в несприятливих умовах, зумовлених високою температурою та низьким рівнем опадів, рослини намагаються перебороти стрес за рахунок прискореного формування вегетативної маси. Ситуація змінюється, коли з часом напруженість досліджуваних екологічних факторів сягає критичного рівня. Внаслідок цього на більш пізніх етапах індивідуального розвитку інтенсивність лінійного росту суттєво зменшується і рослини починають реалізувати іншу стратегію онтогенетичної адаптації, спрямовану на перецікування несприятливих умов.

Аналогічним чином розгортається пристосування культурних рослин і до існування у відносно вологих та прохолодних умовах. Суттєвою відмінністю адаптаційних процесів є деяке запізнення стадії прискореного розвитку на початку онтогенезу і більш інтенсивне гальмування ростових процесів у другій половині вегетації. Це може бути пов'язаним із специфікою кукурудзи, котра має тропічне походження і з біологічної точки зору є краще пристосованою до посухи, ніж до низької температури.

Біотичні фактори – всі компоненти агробіоценозу, що складається з агрофітоценозу (сукупності культурних і бур'янів) і представників гетеротрофної біоти (всіх живих організмів на території посіву). До складу агробіоценозів входять або можуть входити такі компоненти:

- культура, що вирощується;
- бур'яни, що виникли на основі наявного в ґрунті банку насіння та органів вегетативного розмноження бур'янів;
- мікроорганізми, що живуть на поверхні листя, коріння, в ризосфері, азотфіксатори та денітрифікатори, а також мікробні популяції нектарників, плодів. Серед корневих мікроорганізмів виділяють ризопланові, що знаходяться на поверхні кореня, бульбочкові бактерії (*Rhizobium*), які є симбіонтами бобових культур, та гриби-мікоризоутворювачі;
- патогени – гриби, бактерії, віруси, що вражають надземну частину рослин та кореневу систему та їх антагоністи;
- представники мікро, мезо- та макрофауни (найпростіші, нематоди, кліщі, молюски, комахи та їх личинки, земляні черв'яки, гризуни, ссавці, птиці).

Особливу занепокоєність викликає погіршення загального фітосанітарного стану посіву, що супроводжується посиленням шкідливої дії хвороб і шкідників культури. Впродовж періоду вегетації і навіть під час зберігання кукурудзу уражують понад 100 видів грибів та бактерій, деякі вірусні та мікоплазменні хвороби. Переважна більшість збудників хвороб уражує тільки кукурудзу й не може жити іншими рослинами, лише окремі хвороби є спільними для кукурудзи та інших культур.

Найпоширенішими хворобами кукурудзи в Україні є: пухирчаста сажка, летюча сажка, фузаріоз качанів. В польових дослідженнях, які було проведено в 2022 року, на кукурудзі переважав фузаріоз. Моніторинг посівів кукурудзи, в зоні Західного Лісостепу України показав наявність уражених фузаріозом качанів кукурудзи на рівні 1-2 %.

Головною загрозою грибів роду *Fusarium* є те, що продукція, яка була зібрана з ураженого поля, або зерно, що зберігалось разом з ураженим, буде містити мікотоксини – токсичні метаболіти, які належать до різних груп хімічних сполук. Зерно багатьох хлібних злаків є добрим субстратом для розвитку фузаріозів, що утворюють мікотоксини для захисту клітин гриба і є засобом нападу на здорові клітини. Хвороби людей і тварин, спричинені токсинами фузаріозних грибів, останніми роками стали світовою проблемою. За даними FAO, на сьогодні 25 % зерна світового виробництва уражено токсикогенними грибами.

Зважаючи на зазначене, дослідження пов'язані з адаптацією рослин кукурудзи до дії біотичних та абіотичних чинників залишаються актуальними.

БІОХІМІЧНІ ЗАХИСНІ РЕАКЦІЇ ЗЛАКОВИХ РОСЛИН НА ДІЮ БІОТИЧНИХ ЧИННИКІВ

Шкарбан П.О., студент 4 курсу

Науковий керівник: **Прилуцька С.В.**, д. б. наук,

*Національний університет біоресурсів і природовикористання України,
м. Київ*

e-mail: polikora09@gmail.com

Злакові рослини мають господарське та декоративне значення. Злаки або трави – це сімейство рослин, до яких належить пшениця та бамбук, тростина та всілякі трави. Майже всі ці рослини багаторічні, поширені на всіх континентах, широко використовуються в культурі. Шкідники та патогени є основними факторами, що обмежують урожайність сільськогосподарських культур, включаючи пшеницю та ячмінь.

Біотичний стрес у рослин викликається живими організмами, зокрема вірусами, бактеріями, грибами, нематодами, комахами, павукоподібними та бур'янами.

Ще одна хвороба, яка часто зустрічається на зернових культурах, — листкова іржа пшениці (ІРП). Це грибкове захворювання пшениці та ячменю, спричинене видами з роду *Puccinia*.

Біотичний стрес спричинений інфекційними захворюваннями, які розвиваються в зібраних фруктах, і зазвичай викликаний бактеріями, грибами

або дріжджами. Рослини реагують на біотичний стрес за допомогою системи захисту.

Рослинні гормони, саліцилова кислота (SA), жасмонова кислота (JA) і етилен відіграють центральну роль у сигналізації біотичного стресу.

Абсцизову кислоту вважають основним гормоном, який бере участь у сприйнятті багатьох абіотичних стресів. Проте АБК позитивно впливає на біотикостресостійкість. При абіотичному та біотичному стресі АБК діє антагоністично з етиленом, що індукує відповідальність рослини проти ураження хворобами.

Модуляція концентрації АБК у рослинних тканинах має вирішальне значення для виклику фізіологічних реакцій і пов'язана з декількома процесами, що відбуваються одночасно: біосинтезом, катаболізмом і кон'югацією або декон'югацією цього фітогормону.

Синтез АБК у вищих рослинах відбувається за допомогою каротиноїдного шляху, який також називають непрямим шляхом, оскільки він ініціюється розщепленням β -каротину, попередника каротиноїду, на відміну від прямого шляху, який починається з проміжних продуктів.

Початкові етапи синтезу АБК відбуваються в пластидах, тоді як кінцеві реакції відбуваються в цитозолі.

Зараження бактеріальними патогенами рослин також може викликати накопичення АБК і що застосування цього фітогормону може впливати на реакцію рослин на захворювання, пов'язані з бактеріями.

УДК 633.16: 632.4

КОНТРОЛЬ ХВОРОБ У ФІТОЦЕНОЗАХ ЗА ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

Шульга С. Ю., магістр

Сологуб Л. В., студент 4 курсу

Науковий керівник: **Тимощук Т.М.**, к. с.-г. н., доцент

Поліський національний університет, м. Житомир

e-mail: shulgasergey06.88@gmail.com, sologub1112@ukr.net

Вступ. Сталий розвиток виробництва органічної продукції відіграє ключову роль у вирішенні проблем продовольчої і екологічної безпеки країни. Задоволення потреб внутрішнього і зовнішнього ринків вітчизняною органічною продукцією забезпечить покращання добробуту населення країни та якості життя [1]. У органічному виробництві для захисту рослин від шкідливих організмів можливим є наступне: застосування механічних, агротехнічних і фізичних заходів за впровадження відповідних сівозмін;

створення стійких фітоценозів у результаті вибору толерантних до шкідників і збудників захворювань сортів і видів; здійснення біологічного контролю фітофагів і хвороб рослин [2, 3]. Слід зазначити, що у процесі виробництва органічної продукції згідно Закону України «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції» використання «синтетичних речовин, у тому числі агрохімікатів і пестицидів» забороняється. У зв'язку із зазначеним вище, зростає роль препаратів біологічного походження для контролю шкідливих організмів та збільшення обсягів виробництва органічної продукції.

Результати досліджень. Мета роботи – аналіз переліку допоміжних продуктів для захисту рослин від фітопатогенних організмів, що дозволені до використання за органічного виробництва. Аналіз асортименту препаратів для захисту рослин від збудників захворювань виконано згідно з Переліком допоміжних продуктів та методів дозволених для використання в органічному виробництві з врахуванням вимог органічних стандартів Європейського Союзу [4]. Важливим чинником регулювання поширення хвороб рослин у фітоценозах є застосування біологічних препаратів, що дозволені до використання за органічного виробництва. На рисунку 1 наведено результати аналізу препаратів для захисту рослин від збудників захворювань, що дозволені до використання за органічного виробництва. У результаті проведених досліджень встановлено, що до Переліку допоміжних продуктів та методів дозволених для використання в органічному виробництві з врахуванням вимог органічних стандартів Європейського Союзу наразі включено 28 препаратів фунгіцидної дії для захисту рослин від збудників захворювань. Серед них 82% мікробіологічні біопрепарати, що виготовлені на основі штамів грибів і бактерій. Частка біопрепаратів на основі екстрактів рослин складає 10,7% від загальної кількості. До неорганічних препаратів для захисту рослин від хвороб входять фунгіциди на основі міді (Медян Екстра 350, ВГ), що становить 3,6% від усіх допоміжних продуктів та методів дозволених для використання в органічному виробництві. За кількістю мікроорганізмів у біопрепаратах для захисту рослин від фітопатогенів, що дозволені до використання за органічного виробництва кількість однокомпонентних препаратів становить 60,9% від загального асортименту. Частка біопрепаратів на основі двох або декількох мікроорганізмів, що відносяться до різних систематичних груп, складає 39,1%. Серед однокомпонентних найбільше біопрепаратів, що виготовлені на основі *Bacillus subtilis* (57,14%). На основі специфічного штаму (J1446) гриба *Gliocladium catenulatum* виготовлено лише один препарат Престоп (7,14%). Частка біопрепаратів на основі гриба-антагоніста *Trichoderma viride* становить 35,72% від загальної кількості однокомпонентних біопрепаратів. Широке

використання зазначених мікроорганізмів зумовлене їх антагоністичною дією по відношенню до широкого спектра фітопатогенних мікроміцетів і бактерій.

Висновки. Одним із екологічно орієнтованих заходів захисту фітоценозів від збудників захворювань є застосування біологічних препаратів що дозволені до використання за органічного виробництва. Більшість біологічних препаратів для захисту рослин від збудників захворювань за органічного виробництва є однокомпонентними. Наразі за кордоном та в Україні розроблено багатоконпонентні біопрепарати для захисту рослин від фітопатогенів на основі двох або декількох мікроорганізмів, що становить 33% від загальної кількості. Встановлено, що найбільше біопрепаратів створено на основі *Bacillus subtilis* та гриба *Trichoderma viride*.

Список використаних джерел:

1. Тимошук Т. М., Котельницька Г. М., Дунаєвська А. В. Роль сорту у захисті рослин від хвороб за органічного виробництва. *Органічне виробництво і продовольча безпека*: зб. матеріалів доп. учасн. ІХ Міжн. наук.-практ. конф. Житомир: Поліський національний університет, 2021. С. 289–293.

2. Грабовська Т. О., Мельник Г. Г. Вплив біопрепаратів на продуктивність пшениці озимої за органічного виробництва. *Агробіологія*. 2017. № 1. С. 80–85.

3. Тимошук Т., Котельницька Г., Грицюк Н., Мринський І. Асортимент біопрепаратів для регулювання поширення хвороб у фітоценозах за органічного виробництва. *Органічне виробництво і продовольча безпека* : зб. праць учасників Х Міжн. наук.-практ. конф., присв. 100-річчю Поліського національного університету, Житомир : Поліський національний університет, 2022. С. 322–325.

4. Перелік допоміжних продуктів та методів дозволених для використання в органічному виробництві з врахуванням вимог органічних стандартів Європейського Союзу / І. Гавран та ін. Київ : Органік Стандарт, 2023. 178 с.

УДК 58.085

МІКРОКЛОНАЛЬНЕ РОЗМНОЖЕННЯ БЕЛАДОНИ *ATROPA BELLADONNA L.*

Шургальська В.В., магістр

Науковий керівник: Коломієць Ю.В., д. с.-г.н., професор
Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ

e-mail: Shurgalska2001@gmail.com

Беладона звичайна (*Atropa belladonna* L.) – багаторічна лікарська рослина роду пасльонових *Solanaceae*, що здавна відома як отруйна рослина. Плоди та листя рослини містять алкалоїди такі як: атропін, скополамін та гіосциамін, дія яких спричиняє галюцинації та марення. Атропін вважається головним алкалоїдом *A. Belladonna* L. Основними галузями його використання є медична та косметична промисловість. Місцем рости та розповсюдження *A. belladonna* L. є Європа, Західна Азія та Північна Африка. В деяких країнах рослина рости як бур'ян.

Беладону культивують як промислову культуру в багатьох країнах Європи, Америки, Азії, в тому числі й Україна (Крим). Вирощувати багаторічну культуру потрібно в місцевостях із м'якою зимою та постійним сніговим покривом, адже *A. belladonna* є рослиною, яка любить тепло. Через підвищений вміст алкалоїдів більшість дикорослих представників сімейства є отруйними. Однак вони широко використовуються у фармакології, але в невеликих концентраціях.

Отримані алкалоїди (гіосциамін, скополамін, атропін) використовують для лікування хвороб шлунково – кишкового тракту, виразкової хвороби, захворювань сечовивідної системи, астми, холіциститу. В народній медицині використовується настоянка та відвар кореня, а також порошок із сушеного листя. Отруйні пасльонові рослини відрізняються за ступенем токсичності отрути та місцем її концентрації

Атропін – основний представник холінолітичних речовин, що блокують М-холінореактивні системи організму. Блокуючи М-холінореактивні системи, що взаємодіють з ацетилхоліном, атропін позбавляє їх чутливості до ацетилхоліну, що виділяється на кінцях постгангліонарних холінергетичних нервів, цим він порушує передачу нервових імпульсів до виконавчих органів. Дія атропіну на око людини супроводжується розширенням зіниці внаслідок блокування М-холінореактивних систем кругового м'язу веселкової оболонки, також пригнічує секрецію потових та більшої кількості залоз шлунково – кишкового тракту. Внаслідок чого пришвидшується серцебиття людини, 18 відбувається розслаблення гладкої мускулатури бронх, шлунку та кишечника внаслідок блокування систем гладкої мускулатури цих органів.

Сучасна біотехнологія поєднує в собі велику кількість різних методів, але саме мікроклональне розмноження набирає шалених обертів та користується популярністю через ряд переваг.

МКР дозволяє отримати генетично однорідний посадковий матеріал, повністю звільняє від вірусів, має високий коефіцієнт розмноження, підвищує економічний коефіцієнт генотипів. Результатом мікроклонального розмноження є отримання здорових рослин.

Список використаних джерел:

1. Юлевич О.І., Ковтун С.І., Гиль М.І. Біотехнологія: навчальний посібник; за ред. М. І. Гиль. Миколаїв: МДАУ, 2012. 476 с.
2. Рябовол Л.О. Калюсна культура та культура клітинних суспензій. Методичні рекомендації для проведення лабораторних занять аспірантам з дисципліни «Біотехнологія в селекції і насінництві сільськогосподарських культур». Умань: УНУС, 2020. 18 с.
3. Герасименко В.Г. Посібник «Біотехнологія рослин». 2006.

УДК 635.8:577.12

**ПОЛІСАХАРИДИ ГЛИВИ ЗВИЧАЙНОЇ (*PLEUROTUS OSTREATUS*
KUMM.) ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В БІОТЕХНОЛОГІЇ**

Шмиголь П.А., студент 4 курсу

Науковий керівник: **Бойко О.А.**, д.б.н., доцент

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.
Київ*

Email: pavel.shmygol@gmail.com

Базидієві гриби є джерелом активних компонентів, які містяться в плодових тілах, культивованому міцелії та в культуральній рідині. На сьогоднішній день їх використовують як дієтичне харчування, харчові добавки, грибні лікарські препарати, біопрепарати для захисту рослин інсектицидної, фунгіцидної, бактерицидної, гербіцидної та антивірусною активністю [1].

Плодові тіла грибів характеризуються високим вмістом повноцінних білків, вітамінів, мікроелементів, а ліпіди, які входять в склад грибів, містять, в основному ненасичені жирні кислоти. Важливою групою біологічно активних сполук є полісахариди [2].

Розробка технологій, які сприяють підвищенню врожайності рослин і в той же час є екологічно безпечними для навколишнього середовища та здоров'я людини, є актуальною проблемою. Застосування у сільськогосподарському виробництві біологічно активних речовин, у тому числі регуляторів росту рослин, кінцевою метою має покращення показників не тільки росту і розвитку рослин, що забезпечує підвищення врожайності, а також стійкості до хвороб, збільшення терміну зберігання продукції тощо.

Особливий інтерес, як джерело протеїну, полісахаридів та інших біологічно активних речовин (БАР) становить гриб *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) Kumm. (глива звичайна). Основою субстратів для поверхневого культивування

на рідкому середовищі були відходи агропромислового комплексу (олійно-екстракційного виробництва) [3].

Встановлено наявність полісахаридів у біомасі *P. ostreatus*, отриманий на різних субстратів. Проведені нами дослідження деяких культурних рослин при замочування насіння перед пророщуванням в грибних екстрактах свідчать щодо їх стимулювального впливу на вегетативній стадії росту.

Список використаної літератури:

1. Wasser, S. Medicinal mushrooms as a source of antitumor and immunomodulating polysaccharides. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 2002. Vol. 60. P. 258-274.
2. Іванова Т.С., Бісько Н.А., Барштейн В.Ю. та ін. Біологічно активні речовини грибів відділу Basidiomycota. *Єдине здоров'я та проблеми харчування України*. 2010. №1(2). – С.42 – 47.
3. Круподьорова Т. А., Барштейн В.Ю., Пещук Л.В. та ін. Культивування *Pleurotus ostreatus* (Jacq.) Kumm. на рослинних відходах. *Biotechnologia acta*. 2014. V. 7. No 4. С. 92-99.

Наукове видання

**ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ В ЗАХИСТІ ТА КАРАНТИНІ
РОСЛИН**

**Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої
освіти, присвячену до 125-річчю НУБіП України**

(20 квітня 2023 р.)

Відповідальний за випуск: д. с.-г. н., проф. М.М. Доля, к. с.-г. наук,
доц. Д.Т. Гентош

Україна, 03041, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 15
Національний університет біоресурсів і
природокористування України
Тел./факс: (044) 527-86-99, 527-85-77
e-mail: plantprotect_dean@nubip.edu.ua
сайт: <https://nubip.edu.ua/structure/zrbe>
