

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОБОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кваліфікаційна наукова
праці на правах рукопису

КУШНІР ЮРІЙ МИКОЛАЙОВИЧ

УДК 637.521.47:664.8

**ДИСЕРТАЦІЯ
РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ СІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ НА
РОСЛИННІЙ ОСНОВІ**

181 «Харчові технології»
18 «Виробництво та технології»

Подається на здобуття ступеня доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на
відповідне джерело _____ Ю.М. Кушнір

Наукові керівники:
БАЛЬ-ПРИЛИПКО Лариса Вацлавівна,
доктор технічних наук, професор
СЛОБОДЯНЮК Наталія Михайлівна,
кандидат сільськогосподарських наук, професор
Київ – 2025

АНОТАЦІЯ

Кушнір Юрій Миколайович. Розробка технології січених напівфабрикатів на рослинній основі. Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеню доктора філософії по спеціальності 181 «Харчові технології». Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ 2025 р.

Здорове харчування є запорукою довголіття, підвищення стійкості організму до несприятливих впливів довкілля та умовою якості життя. Однією з проблем, яку сьогодні мусить вирішувати людство, є пошук нетрадиційних джерел білка, а також їх популяризації на продуктовому ринку як здорової альтернативи м'ясному білку, який користується найбільшою популярністю.

При цьому склад раціону людей різних релігійних та етнічних груп може мати суттєві відмінності. Серед характерних для широких верств населення особливо виділяється стиль, так званого, нетрадиційного харчування, найбільш поширеними різновидами якого є вегетаріанство, роздільне харчування, сирोїдіння.

На цьому фоні особливим рядком походить перший з названих різновидів – вегетаріанство, витоки якого знаходять у релігійних та філософських поглядів на ненасильство як спосіб існування. Поширення цього різновиду харчування прихильники вегетаріанства пояснюють тим, що високий рівень споживання м'яса, особливо червоного, негативно впливає на стан здоров'я, перш за все через підвищення частоти виникнення ішемічної хвороби серця, діабету 2 типу та деяких видів раку шлунково-кишкового тракту.

На сьогодні вегетаріанство є найбільш широко розповсюдженою системою оздоровчого харчування. За цією системою з повсякденного раціону витісняють м'ясні продукти (свинину, яловичину) і на місце їм приходять інші джерела амінокислот.

Основою раціону абсолютної більшості вегетаріанців є продукція рослинного походження, а стиль існування передбачає особливий спосіб життя.

У зв'язку з цим необхідність розширення асортименту харчових продуктів спеціалізованого призначення, шляхом розробки січених напівфабрикатів на рослинній основі, дозволених до вживання широким колом споживачів, включаючи осіб, які дотримуються вегетаріанських та веганських норм харчування є актуальним та має практичне значення.

В першому розділі дисертаційної роботи виконаний аналіз сучасних систем харчування та охарактеризований їх вплив на реалізацію принципів здорового способу життя. До основних систем слід віднести: практику, відому під назвою «піраміди харчування», яка передбачає право на вживання усіх видів харчових продуктів; систему роздільного харчування, яка передбачає дозвіл на вживання усіх видів харчових продуктів з обмеженням на одночасний прийом сумісних груп продуктів; дробне харчування, за яким можна споживати усі продукти, але за умови поділу денного раціону на дрібні порції; вегетаріанство, поділене умовно на групи веганства, лактовегетаріанства, ововегетаріанства та оволактовегетаріанства.

Зважаючи на направленість роботи, найбільш детально з них розглянута остання система, основа якої в світі, залежно від регіону, дотримується наразі до від 5 до 25 % активного населення. Проаналізовані історія походження системи та її базові норми.

Проведений аналіз сучасного набору інгредієнтів та добавок, використовуваних при складенні вегетаріанського раціону. Показано, що для організації здорового харчування одним з основних компонентів є повноцінні білки, а продуктами, які найбільш повно задовольняють цим вимогам, є соя та продукти її переробки, які містять усі незамінні амінокислоти, та ще й у кількостях більших за відповідний показник м'ясних продуктів традиційної дієти. Інші привнесені з цією категорією продуктів складники – вітаміни, мінеральні речовини та харчові волокна також містяться в кількостях

більших за ті, що є характерними для традиційної системи харчування, а систематичне вживання продуктів із вмістом сої сприяє зменшенню ризику розвитку серцево-судинних захворювань, діабету 2 типу, підвищеного артеріального тиску та деяких видів ракових захворювань.

Виконаний аналіз хімічного складу рослинних олій рекомендованих до використання в січених продуктах на заміну традиційних жирів тваринного походження. Показано, що оптимальним вибором слід вважати комбінацію соняшnikової та кокосової олій характерної наближеним до оптимального співвідношення незамінних омега-жирних кислот та вмістом помітних кількостей важливої для активізації розумової діяльності міристинової кислоти.

Виконаний елементний аналіз впливу наявних у вегетаріанській композиції життєво важливих мінеральних речовин, поділених умовно на групи органогенних елементів (азоту, водню, вуглецю та кисню), макроелементів (заліза, калію, кальцію, магнію, натрію, сірки, фосфору, хлору), мікроелементів (бору, броду, ванадію, йоду, кобальту, марганцю, міді, молібдену, фтору, цинку) та ультрамікроелементів (селену).

Автором роботи проведений аналіз вимог до якості води використовуваний при виробництві харчових продуктів. Наведені кількісні дані, які характеризують хімічний склад, фізичні та хімічні показники якості, які вона має відповідати для того, щоб бути допущеною до виробництва. Охарактеризовані крім того показники мікробіологічної безпечності води, що гарантує її безпечність та необмежений рівень використання води протягом усього життя.

В другому розділі дисертаційної роботи наведена схема послідовності проведення експериментальних досліджень, виконаних в умовах навчально-науково-виробничих лабораторій кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів НУБіП України. Програма проведення робіт включала етап вивчення літературних даних за програмою досліджень, а також етап визначення переліку інгредієнтів і добавок, а також визначення їх

рекомендованого співвідношення. Наступним етапом було вивчення фізичних, хімічних та структурно-механічних показників якості продукту, виготовленого з фаршу січеного напівфабрикату. Завершальним етапом виконання робіт була розробка режимів підготовки інгредієнтів та технологічна схема виробництва напівфабрикату січеного продукту на рослинній основі.

При виконанні роботи були використані як стандартизовані, так і спеціальні методи визначення фізико-хімічних, мікробіологічних, органолептичних і функціонально-технологічних показників якості продукту, описані у відповідному підрозділі другого розділу.

У процесі виконання роботи визначено, що основною складовою фаршевої суміші є бобові та зернові інгредієнти, а саме соєво-пшеничний текстурат, який містить близько 53 % білка, у тому числі усі незамінні амінокислоти. Аналіз амінокислотного складу сумішей дослідної та стандартизованої сумішей показав, що при приблизно однаковій кількості білка у фарші, вегетаріанська суміш містить на 18,5 % більше незамінних амінокислот, ніж м'ясний продукт (9,6 та 8,1 г на 100 г фаршу, відповідно). Особливу увагу зосереджено на тому, що вегетаріанський фарш містить приблизно в 2,5 рази більше гостродефіцитної амінокислоти лізину, порівняно з м'ясним продуктом (50,8 % та 21,9 % добової потреби організму, відповідно).

При вивченні жирнокислотного складу фаршевих сумішей було показано, що використання суміші соняшникової та кокосової олії зменшує ризик передозування омега-6 кислот при збереженні на постійному рівні концентрації омега-3, що сприяє зменшенню вірогідності розвитку ряду «хвороб віку».

Показано, що розроблюваний січений напівфабрикат є значно більш багатим мінеральними елементами, з яких найбільш значимим є більший в 4,5 рази порівняно з фаршем контрольного складу вміст ультрамікроелементу селену, кількість якого у 100 г фаршу здатна

задовольнити 82,2 % добової потреби організму. Оскільки селен відіграє важливу роль в метаболізмі в організмі йоду, це дозволило рекомендувати використовувати як інгредієнт так звану йодовану сіль збагачену йодатом калію.

Визначення принципові рішення, закладені в технологію виробництва січених напівфабрикатів на рослинній основі. Основними стадіями проведення робіт є приготування термостабільної емульсії метилцелюлози в суміші рослинних олій та води, гідратація соєво-пшеничного текстурату і змішування отриманих емульсії з гідратованим текстуратом та іншими компонентами рецептури. На першій стадії виконання робіт проведені дослідження з визначення оптимального співвідношення компонентів емульсії. Визначено, що таким є співвідношення 1 масової частини метилцелюлози з 2 частинами суміші рослинних олій та 15 частин водно-крижаної суміші. Результатом є отримання щільної емульсії сметаноподібної структури з добре гідратованими волокнами, яка добре зберігає форму. Гідратацію соєво-пшеничного текстурату здійснюють трикратною кількістю води (по масі) при температурі не вище 4 °С. В результаті отримують гранули пористої структур розміром 3÷6 мм із вмістом білка не менше 48 %, вуглеводів не менше 30 % та жиру не більше 1 %.

Визначена поведінка піддослідних щурів під час вагітності в порівнянні з відповідною характеристикою щурів контрольної групи, до раціону яких були включені січені продукти на рослинній основі в порівнянні з контрольною групою, яка таких продуктів не отримувала. Тривалості вагітності та статистичної відмінності в кількості новонароджених щурят не виявлено. Маса новонароджених тварин в обох групах була статистично однаковою. Розвиток щурів відстежувався протягом 3 тижнів після народження. За спостереженнями, в стані щурят, народжених в дослідній групі, не було виявлено негативних змін в параметрах їх розвитку як наслідку вживання січеного продукту на рослинній основі. Відлипання вушних раковин, відкривання очей та поява шерстяного покриву у щурят

після народження співпадає з даними спостережень стосовно тварин, яких годували продуктами із вмістом м'ясної сировини.

На підставі проведеної роботи було встановлено, що динаміка розвитку та життєві показники тварин, які отримували продукт на основі рослинної сировини не відрізняється від характерної для тварин, які дотримуються звичайної дієти, що є підставою для твердження про можливість і раціональність введення в раціон відповідних результатам дослідження січених напівфабрикатів на рослинній основі.

Наведений опис технологічних прийомів та розроблена принципова технологічна схема виробництва напівфабрикату, а також умови його зберігання.

Загалом дисертація спрямована на вирішення актуальних проблем у харчовій промисловості через удосконалення та впровадження технологій січених напівфабрикатів на рослинній основі, що відрізняються високою якістю, безпечністю та харчовою цінністю. Робота демонструє інноваційний підхід до розроблення технології січених напівфабрикатів (бургерна котлета) з додаванням рослинних наповнювачів (соєво-пшеничного текстурату та суміші рослинної олії (соняшникової та кокосової). Результати досліджень відкривають перспективи для їхніх впроваджень та подальшого розвитку наукової думки у м'ясопереробній галузі та харчовій промисловості загалом.

Ключові слова: січені напівфабрикати, рослинні добавки, соєво-пшеничний текстурат, соняшникова олія, кокосова олія, бургерна котлета, фізико-хімічні показники, технологія виробництва, термін зберігання, безпечність, біологічна цінність, харчова цінність.

ABSTRACT

Kushnir Yuriy Mykolaiovych. Development of a technology for plant-based minced semi-finished products. Qualification scientific work in the form of a manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in specialty 181 "Food Technology". National University of Life Resources and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv 2025.

Healthy nutrition is the key to longevity, increasing the body's resistance to adverse environmental influences and a condition for quality of life. One of the pressing challenges facing humanity today is the search for non-traditional sources of protein, as well as their popularisation on the food market as a healthy alternative to meat protein, which is the most popular.

At the same time, the composition of the diet of people of different religious and ethnic groups may have significant differences. Among the styles characteristic of broad segments of the population, the so-called non-traditional diet stands out, the most common varieties of which are vegetarianism, separate nutrition, and raw food diet.

Against this background, the first of the named varieties stands out in a special way - vegetarianism, the origins of which are found in religious and philosophical views on non-violence as a way of life. Supporters of vegetarianism explain the spread of this type of diet by the fact that high levels of meat consumption, especially red meat, negatively affect health, primarily due to an increase in the incidence of coronary heart disease, type 2 diabetes and some types of gastrointestinal cancer.

At present, vegetarianism is the most prevalent system of health-oriented nutrition. According to this system, meat products (such as pork and beef) are eliminated from the daily diet and replaced by other sources of amino acids.

The basis of the diet of the absolute majority of vegetarians is plant-based products, while their way of life typically involves a distinctive lifestyle.

In this regard, the need to expand the range of food products for specialised purposes by developing plant-based minced semi-finished products suitable for consumption by a wide range of consumers, including people who adhere to vegetarian and vegan diets, is relevant and has practical significance.

The first chapter of the dissertation provides an analysis of modern dietary systems and characterises their impact on the implementation of the principles of a healthy lifestyle. The main systems include: the practice known as the "food pyramid", which provides for the right to consume all types of food products; a system of separate nutrition, which provides for the permission to consume all types of food products with a restriction on the simultaneous intake of compatible food groups; fractional nutrition, which permits the consumption of all food products, provided that the daily intake is divided into small portions; vegetarianism, conditionally divided into the groups of veganism, lacto-vegetarianism, ovo-vegetarianism and ovo-lacto-vegetarianism.

Given the focus of the work, the latter system is examined in the greatest detail, the basis of which is currently adhered to by 5 to 25% of the global active population, depending on the region. The history of the origin of the system and its basic principles are analysed.

An analysis of the modern set of ingredients and additives used in the formulation of a vegetarian diet was conducted. It was shown that for the organisation of a healthy diet, one of the main components is complete proteins, and the products that most fully meet these requirements are soy and its processed products, which contain all essential amino acids and even in quantities greater than the corresponding indicator of meat products of the traditional diet. Other components introduced with this category of products - vitamins, minerals and dietary fibre - are also contained in quantities greater than those characteristic of the traditional diet, and the systematic use of products containing soy helps reduce the risk of developing cardiovascular diseases, type 2 diabetes, high blood pressure and some types of cancer.

The chemical composition of vegetable oils recommended for use in processed foods to replace traditional animal fats has been analysed. It has been shown that the optimal choice should be considered a combination of sunflower and coconut oil, characterised by an approximate optimal ratio of essential omega-fatty acids and the content of significant amounts of myristic acid, which is important for activating mental activity.

An elemental analysis of the impact of vital minerals present in the vegetarian composition was performed, conditionally divided into groups of organogenic elements (nitrogen, hydrogen, carbon, and oxygen), macroelements (iron, potassium, calcium, magnesium, sodium, sulfur, phosphorus, chlorine), microelements (boron, bromine, vanadium, iodine, cobalt, manganese, copper, molybdenum, fluorine, zinc), and ultramicroelements (selenium).

The author of the work analysed the requirements for the quality of water used in the production of food products. Quantitative data are provided that characterise the chemical composition, physical and chemical quality indicators that it must meet in order to be allowed for production. In addition, the indicators of microbiological safety of water are characterised, which guarantees its safety and unlimited use of water throughout life.

The second chapter of the dissertation presents a sequence diagram of experimental research conducted in the conditions of educational, scientific and production laboratories of the Department of Meat, Fish and Seafood Technology of the National University of Life Resources and Environmental Sciences of Ukraine. The research programme included a stage of studying literature data according to the research program, as well as a stage of determining the list of ingredients and additives, as well as determining their recommended ratio. The next stage was the study of physical, chemical and structural and mechanical quality indicators of a product made from minced semi-finished products. The final stage of the work was the development of ingredient preparation modes and a technological scheme for the production of a semi-finished minced product on a plant basis.

When performing the work, both standardised and special methods were used to determine the physicochemical, microbiological, organoleptic, and functional and technological indicators of product quality, described in the corresponding subsection of the second chapter.

In the process of carrying out the work, it was determined that the main component of the minced meat mixture is legume and grain ingredients, namely soy-wheat texturate, which contains about 53% protein, including all essential amino acids. Analysis of the amino acid composition of the experimental and standardised mixtures showed that with approximately the same amount of protein in the minced meat, the vegetarian mixture contains 18.5% more essential amino acids than the meat product (9.6 and 8.1 g per 100 g of minced meat, respectively). Particular attention is focused on the fact that the vegetarian minced meat contains approximately 2.5 times more of the critically limited amino acid lysine, compared to the meat product (50.8% and 21.9% of the daily requirement of the body, respectively).

When studying the fatty acid composition of minced meat mixtures, it was shown that using a mixture of sunflower and coconut oil reduces the risk of an overdose of omega-6 acids while maintaining a constant level of omega-3 concentration, which helps reduce the likelihood of developing a number of age-related diseases.

It was shown that the developed minced semi-finished product is much richer in mineral elements, the most significant of which is the 4.5 times higher content of the ultra-microelement selenium compared to the minced meat of the control composition, the amount of which in 100 g of minced meat is able to satisfy 82.2% of the daily requirement of the body. Since selenium plays an important role in the metabolism of iodine in the body, this justified the recommendation to use the so-called iodised salt enriched with potassium iodate as an ingredient.

The fundamental solutions embedded in the technology for the production of minced plant-based semi-finished products have been identified. The main stages

of the work are the preparation of a thermostable emulsion of methylcellulose in a mixture of vegetable oils and water, hydration of soy-wheat texturate and mixing of the resulting emulsion with hydrated texturate and other components of the formulation. At the first stage of the work, studies were conducted to determine the optimal ratio of the emulsion components. It was determined that this is the ratio of 1 mass part of methylcellulose to 2 parts of a mixture of vegetable oils and 15 parts of a water-ice mixture. The result is a dense emulsion of a sour cream-like structure with well-hydrated fibres, which retains its shape well. Hydration of soy-wheat texturate is carried out with a threefold amount of water (by mass) at a temperature not higher than 4⁰C. The result is granules with a porous structure measuring 3-6 mm with a protein content of at least 48%, carbohydrates of at least 30%, and fat of no more than 1%.

The behaviour of experimental rats during pregnancy was determined in comparison with the corresponding characteristics of rats in the control group, whose diet included minced plant-based products, in comparison with the control group, which did not receive such products. The duration of pregnancy and statistical differences in the number of newborn rats were not detected. The weight of newborn animals in both groups was statistically the same. The development of rats was monitored for 3 weeks after birth. According to observations, in the condition of rats born in the experimental group, no negative changes in their development parameters were detected as a result of the use of minced plant-based products. The detachment of the auricles, the opening of the eyes, and the appearance of fur in rat pups after birth coincide with the observations regarding animals that were fed products containing raw meat.

Based on the work carried out, it was established that the dynamics of development and vital signs of animals that received a product based on plant raw materials did not differ from those characteristic of animals that adhere to a normal diet, which is the basis for stating the possibility and rationality of introducing into the diet minced semi-finished products based on plant materials corresponding to the results of the study.

A description of technological techniques is provided, and a basic technological scheme for the production of the semi-finished product, as well as its storage conditions, is developed.

In general, the dissertation is aimed at solving current problems in the food industry through the improvement and implementation of technologies minced semi-finished products on a plant basis, which are distinguished by high quality, safety and nutritional value. The work demonstrates an innovative approach to developing the technology of minced semi-finished products (burger cutlet) with the addition of vegetable fillers (soy-wheat texturate and a mixture of vegetable oils (sunflower and coconut). The results of the research open up prospects for their implementation and further development of scientific thought in the meat processing industry and the food industry in general.

Keywords: minced semi-finished products, plant-based additives, soy-wheat texturate, sunflower oil, coconut oil, burger patty, physicochemical indicators, production technology, shelf life, safety, biological value, nutritional value.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

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

1. Tkach G., Omelian A., Kushnir Yu., Altanova O. The effect of a diet based on semifinished products from plant and animal raw materials on reproductive capacity, growth, and development of the organism. *Animal science and food technology*. 2023. 14 (4), 87-98 (*Tkach G. проведено аналіз літературних джерел та досліджено ефективність використання рослинних добавок у технології січених напівфабрикатів, здійснено загальне оформлення статті до друку. Omelian A. визначено актуальність проведених досліджень, скринінг літературних джерел. Kushnir Yu. взято участь у дослідженнях на лабораторних тваринах, узагальнено результати експериментальних досліджень; підібрано методики проведення досліджень, проведено їх узагальнення; виконано статистичну обробку даних. Altanova O. узагальнено висновки та рекомендації*).

2. Filin S., Bal-Prylypko L., Nikolaenko M., Holembovska N., Kushnir Yu. Development of technology for plant-based minced semi-finished products. *Animal Science and Food Technology*, 2023. 14(2), 100-112 (*Filin S. проведено аналіз літературних джерел та досліджено ефективність використання рослинних добавок у технології січених напівфабрикатів; Bal-Prylypko L. підібрано методи проведення досліджень; Nikolaenko M. обґрунтовано доцільність проведення експериментальних досліджень; Holembovska N. підібрано методики проведення досліджень, проведено їх узагальнення; виконано статистичну обробку даних; Kushnir Yu. . виконано лабораторні дослідження з використання рослинних добавок (соєво-пшеничного текстурату та суміші соняшникової та кокосової олії) у технології січених напівфабрикатів, визначено актуальність проведення досліджень, опрацьовано експериментальні дані*).

3. Кушнір Ю.М. Технологічні особливості розробки січених напівфабрикатів на рослинній основі. Herald of Khmelnytskyi National University. Technical sciences. 2024. 6 (2), С. 102-107.

4. Кушнір Ю.М. Розробка січених напівфабрикатів на рослинній основі з високим вмістом повноцінного білка. Здоров'я людини і нації. 2024, № 4, С. 47-55. Режим доступу: <https://doi.org/10.31548/humanhealth.4.2024.47>

Монографія

5. Баль-Прилипка Л.В., Толок Г.А., Ніколаєнко М.С., Слободянюк Н.М., Корнієнко В.І., Кушнір Ю.М., Панасюк О.Г. Наукові основи створення комплексу технологій харчових продуктів оздоровчого призначення: монографія. Київ: «ФОП Ямчинський О.В.» 2021. 229 с. *(Баль-Прилипка Л.В. написано розділи «Вступ»; «Розділ 1. Огляд літературних джерел», здійснено загальне редагування монографії; Толок Г.А. проведено аналіз літературних джерел та досліджено ефективність використання рослинних добавок у технології січених напівфабрикатів; Ніколаєнко С.М. зроблено візуалізацію отриманих результатів; Слободянюк Н.М. підібрано методи проведення досліджень; Корнієнко В.І. проведено експериментальні дослідження щодо показників якості та безпечності харчових продуктів; Кушнір Ю.М. виконано лабораторні дослідження з використання рослинних добавок (соєво-пшеничного текстурату та суміші соняшникової та кокосової олії) у технології січених напівфабрикатів, визначено актуальність проведення досліджень, опрацьовано експериментальні дані; Панасюк О.Г. проведені узагальнення експериментальних даних).*

Тези наукових доповідей

6. Баль-Прилипка Л.В., Тарасенко С.Є., Леонова Б.І., Кушнір Ю.М. Сучасні тренди в альтернативних продуктах харчування. Сучасні тенденції розвитку індустрії гостинності. II Міжнародна науково-практична конференція, м. Львів, 07-09 жовтня 2021 року: тези доповіді. Львів:

Львівський державний університет фізичного виховання, 2021. С. 109-111. (Баль-Прилипко Л. В. визначено актуальність проведених досліджень, проведено скринінг літературних джерел за темою статті; Тарасенко С.Є. підібрано методи та узагальнено методики проведення експериментальних досліджень; Леонова Б.І. узагальнено експериментальні дані та виконано статистичну обробку; Кушнір Ю.М. взято участь у виконанні досліджень, виконано статистичну обробку даних та підготовлено матеріали до друку).

7. Bal-Prylypko L.V., Nikolaenko M., Kushnir Y. Studying of composition of aminj acids in legumes and meat raw. Проблеми і перспективи інноваційної техніки і технології в агропромисловому секторі. III Міжнародна наукова-практична конференція, м. Ташкент, 20-21 квітня 2023 року: тези доповіді. Ташкент: ТДТУ ім. І. Каримова, 2023. С. 35-37. (Bal-Prylypko L.V. узагальнено експериментальні дані та виконано статистичну обробку, Nikolaenko M., проведено аналіз літературних джерел; Kushnir Y. взято участь у виконанні досліджень, виконано статистичну обробку даних та підготовлено матеріали до друку).

8. Баль-Прилипко Л.В., Устименко І.М., Кушнір Ю.М., Лихацький А.О. Оптимізація амінокислотного складу січених напівфабрикатів на рослинній основі методами математичного моделювання. Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології в контексті Євроінтеграції. XIII Міжнародна науково-технічна конференція, м. Київ, 21 листопада 2024 року: тези доповіді. Київ: НУХТ, 2024. С. 211-213. (Баль-Прилипко Л.В. узагальнено експериментальні дані та виконано статистичну обробку, Устименко І.М., проведено аналіз літературних джерел; Кушнір Ю.М. взято участь у виконанні досліджень, виконано статистичну обробку даних та підготовлено матеріали до друку; Лихацький А.О. узагальнено експериментальні дані та виконано статистичну обробку).

Патенти України

9. Патент на корисну модель № 150843 Україна МПК «Спосіб виробництва замороженого рослинного напівфабрикату з використанням екструдованого соєвого текстурату». Кушнір Ю.М., Баль-Прилипко Л. В., Панасюк О.Г., Леонова Б.І. Мантурова М.С. Опубліковано 27.04.2022, Бюлетень № 17. *(Кушнір Ю.М. взято участь у виконанні досліджень, виконано статистичну обробку даних та підготовлено матеріали до патентування; Баль-Прилипко Л.В оформлено заявку на корисну модель; Панасюк О.Г. взято участь у виконанні досліджень; Леонова Б.І. взято участь у виконанні досліджень; Мантурова М.С. взято участь у пошуку прототипу для оформлення патенту).*

10. Патент на корисну модель №151729 Україна МПК «Спосіб виробництва замороженого рослинного напівфабрикату з використанням соєво-пшеничного текстурату та метилцелюлози». Кушнір Ю.М., Баль-Прилипко Л. В., Панасюк О.Г., Леонова Б.І. Мантурова М.С. Опубліковано 07.09.2022, Бюлетень № 36. *(Кушнір Ю.М. взято участь у виконанні досліджень, виконано статистичну обробку даних та підготовлено матеріали до патентування; Баль-Прилипко Л.В оформлено заявку на корисну модель; Панасюк О.Г. взято участь у виконанні досліджень; Леонова Б.І. взято участь у виконанні досліджень; Мантурова М.С. взято участь у пошуку прототипу для оформлення патенту).*

11. Патент на корисну модель № 151318 Україна МПК «Спосіб виробництва замороженого рослинного напівфабрикату з використанням льєзону та соєво-пшеничної сировини». Кушнір Ю.М., Баль-Прилипко Л. В., Панасюк О.Г., Леонова Б.І. Мантурова М.С. Опубліковано 06.07.2022, Бюлетень № 22. *(Кушнір Ю.М. взято участь у виконанні досліджень, виконано статистичну обробку даних та підготовлено матеріали до патентування; Баль-Прилипко Л.В оформлено заявку на корисну модель; Панасюк О.Г. взято участь у виконанні досліджень; Леонова Б.І. взято участь у виконанні досліджень; Мантурова М.С. взято участь у пошуку прототипу для оформлення патенту).*

12. Патент на корисну модель № 151066 Україна МПК «Спосіб виробництва замороженого рослинного напівфабрикату з використанням екструдованого горохового текстурату». Кушнір Ю.М., Баль-Прилипко Л. В., Панасюк О.Г., Леонова Б.І. Мантурова М.С. Опубліковано 01.06.2022, Бюлетень № 22. *(Кушнір Ю.М. взято участь у виконанні досліджень, виконано статистичну обробку даних та підготовлено матеріали до патентування; Баль-Прилипко Л.В оформлено заявку на корисну модель; Панасюк О.Г. взято участь у виконанні досліджень; Леонова Б.І. взято участь у виконанні досліджень; Мантурова М.С. взято участь у пошуку прототипу для оформлення патенту).*

ЗМІСТ

ВСТУП	21
РОЗДІЛ 1 МОНИТОРИНГ СУЧАСНОГО СТАНУ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРИНЦИПІВ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ	31
1.1. Аналіз основних систем харчування, їхні особливості та роль в реалізації принципів здорового способу життя	37
1.2. Історія та мотиви походження вегетаріанства	40
1.3. Моніторинг властивостей сучасних інгредієнтів та добавок при виробництві продуктів на рослинній основі	44
1.4. Скринінг інформації про використання рослинних олій при виробництві комбінованих продуктів	54
1.5. Аналіз ролі мінеральних речовин у процесах метаболізму	62
1.6. Аналіз вимог до якості води, яка використовується на технологічні цілі	72
1.7. Висновки по розділу 1	76
РОЗДІЛ 2 ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	81
2.1. Схема проведення досліджень	81
2.2. Програма досліджень	83
2.3. Об'єкт досліджень	83
2.4. Предмет досліджень	84
2.5. Методи досліджень	84
РОЗДІЛ 3 ВИЗНАЧЕННЯ СКЛАДУ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ СІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ НА РОСЛИННІЙ ОСНОВІ	90
3.1. Обґрунтування використання рослинних білків в рецептурах напівфабрикатів на рослинній основі	90
3.2. Обґрунтування використання рослинних олій в рецептурах напівфабрикатів на рослинній основі	96
3.3. Розробка рецептури напівфабрикатів на рослинній основі підвищеної харчової цінності	102
3.4. Визначення впливу амінокислотного складу напівфабрикатів на рослинній основі на задоволення потреб організму в білках	103
3.5. Вивчення впливу сполук мінеральних елементів на стан здоров'я	110
3.6. Оцінка впливу на репродукцію пре-та постнатальний розвиток щурів при вживанні січених напівфабрикатів на рослинній основі	117
3.7. Висновки по розділу 3	120
РОЗДІЛ 4. РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ НА РОСЛИННІЙ ОСНОВІ	124
4.1. Технологічні особливості підготовки водно-жирової емульсії та соєво-пшеничного текстурату	124
4.2. Розробка технології січених напівфабрикатів на рослинній	127

основі	
4.3. Оптимізація амінокислотного складу м'ясо-рослинних напівфабрикатів методами математичного моделювання	129
4.4. Висновки по розділу 4	136
РОЗДІЛ 5. ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА СІЧЕНОГО НАПІВФАБРИКАТУ НА РОСЛИННІЙ ОСНОВІ	138
ВИСНОВКИ	149
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	151
ДОДАТКИ	181

ВСТУП

Обґрунтування вибору теми досліджень. Головною задачею агропромислового комплексу України є стійке забезпечення населення харчовою продукцією. При цьому склад раціону людей різних релігійних та етнічних груп може мати суттєві відмінності. Серед характерних для широких верств населення особливо виділяється стиль так званого нетрадиційного харчування, найбільш поширеними різновидами якого є вегетаріанство, роздільне харчування, сирोїдіння.

На цьому фоні особливим рядком походить перший з названих різновидів – вегетаріанство, витоки якого знаходять у релігійних та філософських поглядів на ненасильство як спосіб існування. Поширення цього різновиду харчування прихильники вегетаріанства пояснюють тим, що високий рівень споживання м'яса, особливо червоного, негативно впливає на стан здоров'я, перш за все через підвищення частоти виникнення ішемічної хвороби серця, діабету 2 типу та деяких видів раку шлунково-кишкового тракту [266, 267].

Основою раціону абсолютної більшості вегетаріанців є продукція рослинного походження, а стиль існування передбачає особливий спосіб життя. Самий термін походить від латинського терміну «*vegetis*», перекладається як «свіжий, життєрадісний, повний сил». Проте в практиці вегетаріанства існує кілька течій, головними з яких є:

- веганство найбільш суворий вид вегетаріанства, прихильники якого вживають їжу виключно рослинного походження;
- лактовегетаріанство прихильникам якого дозволяється вживати молоко та молочні продукти;
- ововегетаріанство, система якого дозволяє включати в раціон незапліднені яйця;
- оволактовегетаріанство – система, яка поєднує в одне ціле канони обох попередніх стилів харчування;

- вітаріанізм або сиродіння, прихильники якого вживають лише сиру вегетаріанську їжу, у той час, як перші чотири різновиди дозволяють вживати продукти, які пройшли теплову обробку.

На користь вегетаріанського способу життя свідчать наступні фактори [1]:

- вживання рослинної їжі завдяки наявності в ній значних кількостей пектинів та клітковини сприяє пришвидшенню настання почуття ситості та виведення з наявними у них баластними речовинами видаленню з кишечника токсинів та шкідливих речовин, зниження ризиків настання атеросклерозу, деяких видів ракових захворювань та багатьох «хвороб століття»;
- овочі та фрукти містять достатню кількість вітамінів, магнію та калію, необхідних для підтримання в належному стані гомеостазу;
- рослинна їжа не містить холестерин, але характерна, натомість, достатньою кількістю біофлавоноїдів, що сприяє зниженню в крові його концентрації;
- вегетаріанська їжа характерна наявністю значної кількості антиканцерогенних речовин (вітаміни А та С, терпенові сполуки, селен та ін.);
- відносно низька калорійність та високий вміст в у рослинній продукції харчових волокон допомагає зменшити вірогідність виникнення надмірної ваги тіла.

При тому раціон суворих вегетаріанців характерний низьким вмістом повноцінних білків та вітамінів В₂, В₁₂ та D. Також специфіка їх харчування характерна зменшеним рівнем засвоюваності сполук заліза, кальцію, міді та цинку, що вимагає цілеспрямованої модифікації складу раціону введенням в раціон сполук, які з одного боку збільшують вміст компонентів багатих вмістом незамінних амінокислот, з іншого – речовин, які сприяють більш повному засвоюванню мінералів.

Рекомендованими діями в цьому є введення в раціон продуктів переробки хлібних злаків, насіння, бобових, які містять 8÷40 % білка, а

достатній час перебування на свіжому повітрі та використання в розумних межах сонячного опромінення дозволяє уникнути значною мірою дефіциту вітаміну D. Щодо інших дефіцитних вітамінів – рівень їх засвоюваності може бути підвищеним вживанням продуктів, які не пройшли термічну переробку. Особливу увагу при плануванні раціону слід приділити відсутньому в рослинних продуктах вітаміну B₁₂. Його дефіцит є менш помітним в дієті лактовегетаріанців та оволактовегетаріанців. У випадку ж веганства, раціон слід збагачувати препаратами цього вітаміну.

В цілому ж більшість течій вегетаріанського практика харчування допускає споживання деяких видів тваринного походження (нежирні молочні продукти, бджолиний мед, незапліднені курячі та перепелині яйця). Таким чином, практика вегетаріанства не суперечить принципам здорового харчування і вимагає лише правильного планування раціону та ретельного дотримання його правил.

Результати виконання дисертаційної роботи можуть коротко бути охарактеризованими наступними даними:

Актуальність теми. Здорове харчування є запорукою довголіття, підвищення стійкості організму до несприятливих впливів довкілля та умовою якості життя. Однією з проблем, яку сьогодні мусить вирішувати людство, є пошук нетрадиційних джерел білка, а також їх популяризації на продуктовому ринку як здорової альтернативи м'ясному білку, який користується найбільшою популярністю.

При цьому склад раціону людей різних релігійних та етнічних груп може мати суттєві відмінності. Серед характерних для широких верств населення особливо виділяється стиль, так званого, нетрадиційного харчування, найбільш поширеними різновидами якого є вегетаріанство, роздільне харчування, сиродіння.

На цьому фоні особливим рядком походить перший з названих різновидів – вегетаріанство, витоки якого знаходять у релігійних та філософських поглядів на ненасильство як спосіб існування. Поширення

цього різновиду харчування прихильники вегетаріанства пояснюють тим, що високий рівень споживання м'яса, особливо червоного, негативно впливає на стан здоров'я, перш за все через підвищення частоти виникнення ішемічної хвороби серця, діабету 2 типу та деяких видів раку шлунково-кишкового тракту.

На сьогодні вегетаріанство є найбільш широко розповсюдженою системою оздоровчого харчування. За цією системою з повсякденного раціону витісняють м'ясні продукти (свинину, яловичину) і на місце їм приходять інші джерела амінокислот.

Основою раціону абсолютної більшості вегетаріанців є продукція рослинного походження, а стиль існування передбачає особливий спосіб життя.

У зв'язку з цим необхідність розширення асортименту харчових продуктів спеціалізованого призначення, шляхом розробки січених напівфабрикатів на рослинній основі, дозволених до вживання широким колом споживачів, включаючи осіб, які дотримуються вегетаріанських та веганських норм харчування є актуальним та має практичне значення.

При виконанні дисертаційного дослідження та висвітленні сучасного стану науки про харчування, є проведення досліджень, направлених на розроблення технологій продуктів підвищеної харчової та біологічної цінності на рослинній основі, а також оптимізацію складу готової продукції, для якої характерним є комбінуванням різних видів рослинної сировини з використанням суміші рослинних олій.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами. Дисертація є частиною наукових досліджень кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів Національного університету біоресурсів і природокористування за темою «Наукові основи створення комплексу технологій здорових, оздоровчих та функціональних продуктів з використанням лікарських рослин та нетрадиційної сировини» (номер державної реєстрації 0120U102377).

Мета і завдання дослідження. Метою роботи – наукове обґрунтування та розроблення технології січених напівфабрикатів на рослинній основі з високим вмістом повноцінного білка.

Для досягнення мети були визначені наступні завдання:

- провести моніторинг сучасного стану та тенденцій вегетаріанських та веганських норм харчування, визначити перспективність впровадження технології січених напівфабрикатів на рослинній основі з високим вмістом повноцінного білка;
- провести моніторинг комплексних властивостей соєво-пшеничного текстурату й суміші рослинних олій (соняшникової і кокосової) та експериментально довести перспективність їх застосування у технології січених напівфабрикатів (бургерна котлета);
- встановити раціональну частку внесення функціональних інгредієнтів (соєво-пшеничного текстурату, суміші рослинних олій), раціональні умови гідратації пшеничного білку, для збагачення м'ясних виробів;
- розробити оптимальні рецептури січених напівфабрикатів на рослинній основі для забезпечення рівня їх технологічних характеристик та визначити функціонально-технологічні, фізико-хімічні і структурно-механічні властивості;
- встановити вплив рослинних інгредієнтів (соєво-пшеничний текстурат, суміші рослинних олій) на показники якості, біологічну цінність й мікробіологічну безпеки готових виробів;
- дослідити в умовах *in vivo* на лабораторних тваринах – щурах безпечність м'ясних виробів з використанням соєво-пшеничного текстурату та суміші рослинних олій (соняшникової і кокосової);
- розробити технологічну схему виробництва січених напівфабрикатів (бургерна котлета) на рослинній основі;

- розробити нормативну документацію на січені напівфабрикати, здійснити промислову апробацію вдосконаленої технології та визначити її економічну ефективність.

Предмет дослідження – рослинна сировина (соєво-пшеничний текстурат), суміші рослинних олій (соняшникова, кокосова).

Об’єкт дослідження - технологія січених напівфабрикатів з використанням рослинної сировини (соєво-пшеничний текстурат) та суміші рослинних олій (соняшникова, кокосова).

Методи досліджень - загальноприйняті та спеціальні методи визначення фізико-хімічних, функціонально-технологічних, реологічних, мікробіологічних, медико-біологічних, органолептичних показників, а також методи планування експерименту, математичного моделювання, аналітичної обробки дослідних даних з використанням методів математичного моделювання.

Наукова новизна одержаних результатів.

Уперше:

- на основі теоретичних та експериментальних досліджень розроблено, науково обґрунтовано і доведена раціональність повної заміни інгредієнтів тваринного походження у технології січених напівфабрикатів на рослинній основі;
- встановлено, що застосування соняшникової олії як жирової складової та надмірне перевищення в композиції омега-6 над вмістом омега-3 може бути еліміноване її частковою заміною на кокосову, що збагачує склад фаршу міристиновою кислотою, наявність якої в раціоні сприяє суттєвій активізації розумової діяльності;
- обґрунтовані рецептури січених напівфабрикатів на рослинній основі (соєво-пшеничний текстурат) збагачених рослинними оліями (соняшниковою та кокосою), що дало змогу отримати готовий продукт, який відповідає сучасним вимогам безпечності та якості, задовольняє потреби споживачів щодо високопротеїнового (з вмістом білка не менше 60 %) та

високопоживного (з енергетичною цінністю в межах від 1160 до 1180 кДж на 100 г продукту залежно від рецептур) харчування;

- застосовано методи математичного моделювання для оцінювання якості й поживної цінності січених напівфабрикатів з додаванням рослинних компонентів (соєво-пшеничний текстурат; суміш соняшникової та кокосової олії), чим доведено збільшення коефіцієнта зростання якості для дослідних зразків порівняно з контролем.

удосконалено:

- технологію січених напівфабрикатів на рослинній основі з додаванням соєво-пшеничного текстурату, метилцелюлози, суміші соняшникової та кокосової олії на підґрунті встановлених технологічних параметрів, а саме: приготування термічно-стабільної емульсії метилцелюлози в суміші рослинних олій, води та льоду; гідратації соєво-пшеничного текстурату; змішування емульсії метилцелюлози з гідратованим соєво-пшеничним текстуратом, надання суміші однорідності, додавання розрахункових кількостей решти інгредієнтів; фінішне перемішування фаршу, його фасування та надання остаточної форми і заморожування в розрахунку на тривале зберігання.

розширено наукові положення:

- щодо асортименту харчових продуктів спеціалізованого призначення, шляхом розробки січених напівфабрикатів на рослинній основі, дозволених до вживання широким колом споживачів, включаючи осіб, які дотримуються вегетаріанських та веганських норм харчування.

Практичне значення одержаних результатів. Практична цінність результатів наукового дослідження полягає у тому, що підтверджено можливість використання рослинних компонентів (соєво-пшеничного текстурату та суміші соняшникової і кокосової олії), як сировини у технологіях січених напівфабрикатів (бургерна котлета) для підвищення вмісту біологічно активних речовин, з метою їхнього використання у спеціалізованому харчуванні. Розроблений продукт за розробленою

технологією січених напівфабрикатів на рослинній основі, відповідає сучасним вимогам безпечності та якості, а також задовольняє потреби споживачів щодо високопоживного функціонального харчування – вміст білка не менше 60 %, вміст ненасичених жирних кислот не менше 70 %, енергетична цінність на рівні 1160–1180 кДж на 100 г продукту. Удосконалено технологію січених напівфабрикатів з додаванням рослинних компонентів для спеціалізованого харчування (веганів та вегетаріанців) із покращеним жирнокислотним складом; проведено дослідження органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників січених напівфабрикатів на рослинній основі; визначено оптимальні умови технологічного процесу для забезпечення високої якості кінцевого продукту.

Наукові розробки використано на промисловому рівні у виробничих умовах ТОВ «Агрофірма Столична» (м. Васильків, Київська обл.); ТОВ «АлмаВекоФуд» (м. Київ). Результати дисертації впроваджено у освітній процес під час викладання дисциплін «Технологія м'яса та м'ясних продуктів» для здобувачів ОС «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» та «Актуальні проблеми м'ясопереробної галузі» і «Технологія консервування і зберігання м'яса» для здобувачів ОС «Магістр» освітньої програми «Технології зберігання, консервування та переробки м'яса» на кафедрі технології м'ясних, рибних та морепродуктів у Національному університеті біоресурсів і природокористування України.

Особистий внесок здобувача полягає у плануванні експерименту, виконанні аналітичної та експериментальної роботи, наукових досліджень у лабораторних і виробничих умовах, аналізі отриманих результатів досліджень, формулюванні висновків, підготовленні матеріалів до публікації, розробленні нормативно-технічної документації. У процесі виконання дисертації здобувачем було систематизовано наукову інформації та обґрунтовано застосування рослинних компонентів у технології січених напівфабрикатів (бургерна котлета): проведено аналіз та узагальнення сучасних наукових досліджень щодо властивостей рослинних продуктів

(соєво-пшеничного текстурату, метилцелюлози та суміші соняшникової та кокосової олії); встановлено безпечність і якість напівфабрикатів та готової продукції на основі експериментальних даних; обґрунтовано доцільність розробки січених напівфабрикатів на рослинній основі. Розроблено технологію січених напівфабрикатів з додаванням соєво-пшеничного текстурату та суміші соняшникової та кокосової олії для спеціалізованого харчування, на підґрунті доведення їхньої високої біологічної цінності за покращеним жирнокислотним складом та стійкістю до мікробіологічного псування. Проведено дослідження органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників січених напівфабрикатів; визначено оптимальні умови технологічного процесу для забезпечення високої якості кінцевого продукту.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертаційного дослідження доповідалися та обговорювалися на: II Міжнародній науково-практичній конференції: Сучасні тенденції розвитку індустрії гостинності (м. Львів, 2021 р.); Міжнародній конференції присвяченій до 125-річчю НУБіП України. Секція Роль тваринництва, ветеринарної медицини та харчових технологій в умовах війни та вирішенні завдань плану відродження України, підсекція Роль харчових технологій в умовах війни та вирішення завдань плану відродження України (м. Київ, 2023 р.); III Міжнародній науково-практичній конференції: Проблеми і перспективи інноваційної техніки і технології в агропромисловому секторі (Ташкент, Узбекистан, 2023 р.).

Публікації. Основні результати дисертаційного дослідження викладено у 14 наукових працях, з яких 4 статті у наукових виданнях, включених до Переліку наукових фахових видань України, 1 монографія; 5 тез наукових доповідей; 4 патенти на корисну модель. Також за результатами дисертаційного дослідження розроблено 2 нормативно-технічних документа.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається з анотації, переліку умовних позначень, вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг дисертації становить 201

сторінку, містить 65 таблиць і 46 рисунків. Список використаних джерел налічує 292 найменування.

РОЗДІЛ 1

МОНІТОРИНГ СУЧАСНОГО СТАНУ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРИНЦИПІВ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ

Одним з основних бажань людини з часів створення світу було максимальне подовження термінів життя і активного способу існування у ньому, головною ознакою якого за визначенням Всесвітньої організації охорони здоров'я є *«стан повного фізичного, душевного та соціального благополуччя»* [2]. У більш широкому розумінні, під здоров'ям розуміють «... стан, який характеризується анатомічною, фізіологічною та психологічною цілісністю та здатності виконувати цінні для особистості ролі у сім'ї, роботі та суспільстві, здатністю ефективно протистояти фізичним, біологічним, психологічним та соціальним стресам [3]. Крім запропонованого ВООЗ, існують і інші формулювання здоров'я, які визначають ті чи інші сторони існування особи, у тому числі це:

- нормальна функція організму на усіх рівнях його організації, нормальне проходження фізіологічних процесів, які сприяють його індивідуальному виживанню та відтворюванню;
- відсутність хвороб, хворобливих станів та змін в стані організму;
- здатність організму пристосовуватися до постійних змін умов оточуючого середовища;
- здатність до повноцінного виконання основних соціальних функцій.

Показниками фізичного здоров'я є характерні особливості будови тіла, адекватна фізична діяльність організму в різних умовах, належний рівень розвитку систем та органів організму.

Показником психічного здоров'я є належні показники процесів збудженості, емоційності, чутливості тощо. Пов'язаними з психічним здоров'ям показниками є характер людини, спосіб мислення, рівень здібностей.

Показником духовного здоров'я є адекватне сприйняття духовної культури і наукових досягнень людства, сталих принципів його моралі,

етики, культури. Важливою складовою є свідомість особи, її ментальність, реальна оцінка своїх здібностей і можливостей тощо.

Показником соціального здоров'я є належний стиль взаємовідносин з соціальними структурами суспільства, його економічними чинниками, стиль організації процесів праці, побуту, відпочинку, охорони здоров'я, безпечного стилю існування тощо.

Серед основних способів збереження даного батьками здоров'я протягом усього життя рекомендовані дії передбачають регулярні фізичні вправи, достатню тривалість сону, уникнення шкідливих звичок [4,5].

Згідно з цією концепцією, основні зусилля в системі охорони здоров'я були спрямовані на організацію здорового способу життя, суттєвий вплив на покращення стану людини має не тільки рівень надання медичних послуг, але й ряд інших ключових факторів, зокрема душевне здоров'я, рівень освіти, зайнятість, соціальне середовище, біологічні особливості, культура, стать [6]. Вплив зазначених факторів на стан здоров'я визначають наступним чином:

- душевне здоров'я. За визначенням ВООЗ, це стан благополуччя, за якого людина здатна реалізувати свої здатності, може протистояти впливам стресів, продуктивно працювати і тим вносити достойний внесок у своє життя [7];
- рівень освіти. Роль освіти в суспільстві охоплює соціальну, економічну та особисту сфери. Освіта створює та підтримує в суспільстві стабільність, прищеплює фундаментальні навички взаємодії з довкіллям та задоволення індивідуальних потреб і намагань. Освіта сприяє соціалізації особи, прищеплює розуміння соціальних та культурних норм формує адекватну поведінку в суспільстві, що сприяє стабільності розвитку суспільства та продуктивну участь людей в повсякденній діяльності [8];
- зайнятість. Регулюється в більшості випадків трудовим законодавством та організаційними або юридичними договорами і розглядається як взаємовигідна угода між зацікавленими юридичними і економічними рівнями. Особливу роль при укладенні трудового договору

грають рівень освіти та трудові навички осіб, які пропонують свою участь грають рівень освіти та трудові навички особи, що пропонує свої послуги [9];

- соціальне середовище. Включає в себе культуру, отриману у суспільстві освіти, а також людей та установи, з якими контактує. Включає в себе наступні складові [10]: **1)** фізичне середовище – оточуючий світ природи, у тому числі погоду, землю та природні ресурси, **2)** соціальні відношення – спосіб взаємовідносин людей між собою, **3)** соціокультурна складова – в основному означає сполучення суспільства та культури. включає такі речі, як багатство, освіта, кар'єра, культурне походження, расу, етнічну приналежність, мову, переконання як складові ідентичності людини, **4)** взаємини між особистостями, **5)** сімейні відносини, в яких наявність сім'ї, що підтримує людину, спрощує життя, **6)** соціальні взаємовідносини – зв'язки між людьми, такими, як сім'я, сусіди та колеги, **7)** робочі відносини – особисті відносини між людьми в трудовому колективі, **8)** релігійні взаємовідносини як істотний фактор впливу на відносини між людьми.

Харчування є життєвою потребою живих організмів. З їжею людина отримує розвиток, фізичні спроможності, а при правильній системі харчування і здоров'я, яке за висновками вчених залежить від системи харчування на 70 % [11]. Проте задоволення цієї потреби в глобальному масштабі становить серйозну проблему, оскільки чисельність світового населення непинно зростає і на фоні його стабільного збільшення зростає також і попит на якісні і повноцінні харчові продукти, зокрема м'яса та продуктів його переробки [276]. За прогнозами ФАО, кількість м'яса виробленого в світі в 2030 році зросте порівняно з 2021 роком на 44 мільйона метричних тонн і досягне 373 мільйонів тонн [277]. При тому найбільший приріст спостерігатиметься в країнах що розвиваються, де обсяг виробництва м'яса зросте приблизно на 84 % а у країнах з середнім рівнем доходу, до яких можна з певними припущеннями віднести й Україну, виробництво зросте на приблизно 21 % [278].

Часто сама їжа є джерелом багатьох викликаних неправильним харчуванням «хвороб цивілізації», таких, наприклад, як підвищений вміст холестерину в крові, ожиріння, карієс, діабет, порушення в організмі обміну жирів, гіпертонія, подагра. Багатьох з них за виключенням випадків, пов'язаних з генетичними особливостями організму, можна уникнути з переходом до принципів здорового харчування характерного надходженням в організм багатьох складових, важливим фактором впливу на стан здоров'я, без якого втрачають сенс вони усі, є стиль харчування, який забезпечує організм повним спектром поживних речовин як рослинного, так і тваринного походження [12] – так званих «функціональних» продуктів. До цієї групи відносять такі, що при регулярному вживанні в розумних кількостях позитивно впливають на життєві функції і дозволяють адаптуватися до змін стану зовнішнього середовища, зменшувати вірогідність виникнення та/або розвитку захворювань, подовження тривалості життя.

Поживні речовини, які містяться в функціональних продуктах, забезпечують організм білками, жирами, вуглеводами, вітамінами, мінеральними речовинами, забезпечують організм енергією та допомагають будувати та укріплювати кістки, м'язи, сухожилля, а також регулювати процеси в організмі. За статусом, вони визначаються як проміжні між традиційними харчовими продуктами та харчовими продуктами характерними лікувальною дією. Макронутрієнти, які в них містяться, споживаються у великих кількостях і включають білки, жири та вуглеводи, мікронутрієнти – мінерали та вітаміни споживаються у значно менших кількостях, але необхідні для походження усіх життєвих процесів.

Основними ознаками, які визначають статус продукту як такого, що має лікувальні властивості, вважають:

- наявність достатніх кількостей біологічно активних речовин – вітамінів, макро- і мікроелементів, незамінних амінокислот та

поліненасичених жирних кислот, антиоксидантів, пробіотичних мікроорганізмів, пребіотиків, харчових волокон;

- по можливості повне виключення з рецептур складових, які потенційно мають негативний вплив на організм та введення натомість речовин, позбавлених цих ознак;

- наявність біологічно активних речовин у кількостях, обґрунтованих результатами спеціалізованих досліджень;

- збагачення за необхідності продуктів біологічно активними речовинами специфічними для конкретних груп населення (діти, особи похилого віку, спортсмени, хворі на діабет 2 типу, алергіків тощо);

- відсутність ознак зменшення харчової та біологічної цінності продуктів при одночасній вимозі уникнення погіршення органолептичних показників якості продукту.

Реалізація концепції здорового харчування допомагає знизити ризик серцево-судинних захворювань, розладів в роботі шлунково-кишкового тракту, нормалізації артеріального тиску та концентрації глюкози в крові, умов виникнення та розвитку окремих видів ракових захворювань, підтримки в розумних межах маси тіла [13].

Особливої важливості в організації харчування є здоровий стиль спрямований на забезпечення росту, нормального розвитку та життєдіяльності. Дотримання його принципів покликане зміцнити здоров'я, попередити розвиток захворювань, подовжити життя, забезпечити високий рівень працездатності. Основними принципами раціонального харчування визнані:

- дотримання оптимального співвідношення кількостей спожитих складових харчових продуктів ;

- правильний режим харчування;
- різноманітність спожитих продуктів;
- помірність в їжі.

Для того, щоб харчування було повноцінним та гармонійним, людина повинна споживати збалансовані кількості білків, жирів та вуглеводів, вводити в раціон вітаміни, мінеральні речовини та харчові волокна, що повністю підпадає під концепцію адекватного харчування. За сталими рекомендаціями ВООЗ та національних органів охорони здоров'я, для забезпечення здорового способу життя необхідне регулярне споживання фруктів, овочів, цільнозернових продуктів, продуктів із вмістом омега кислот, з наголосом на обов'язковість вмісту в раціоні омега-3 жирної кислоти [14, 15].

В цілому вимоги Всесвітньої Організації Охорони Здоров'я можуть бути зведеними до п'яти позицій:

1. Підтримання здорової ваги споживанням такої ж кількості калорій, скільки використовує організм.
2. Обмеження споживання жирів до рівня не більше 30 % загальної калорійності з наданням переваги ненасиченим жирам перед насиченими і уникненням споживання трансжирів.
3. Споживання не менш, ніж 400 грамів фруктів та овочів на день (без урахування картоплі та інших крохмалистих коренів).
4. Обмеження споживання простих цукрів до рівня меншого 10 % загальної калорійності.
5. Обмеження споживання солі та сполук натрію в перерахунку на еквівалентну кількість хлориду натрію до менш, ніж 5 грамів на добу.

Обов'язковою умовою є вживання якісної води, а її загальна кількість має становити від $1/30$ до $1/25$ маси людського тіла на добу [16]. До здорової дієти категорично не рекомендовано вводити так звані ультраоброблені продукти, які містять консерванти, барвники та ароматизатори [17]. Окрема вимога до дієти ставиться для осіб, які дотримуються принципів вегетаріанства, які повинні вводити в раціон продукти із вмістом вітаміну B_{12} практично відсутнього в продуктах рослинного походження (овочах, фруктах, ягодах, злакових, бобових, грибах та горіхах) [18].

1.1. Аналіз основних систем харчування, їхні особливості та роль в реалізації принципів здорового способу життя

Згідно з визначеними тенденціями ринку виробництва та споживання харчової продукції, основними типами харчування визнані [19]:

1. Піраміда харчування. Розроблена Гарвардською школою громадського здоров'я. Основана на дозволі вживати усі види харчових продуктів. Містить кілька груп продуктів: на першому, найнижчому рівні піраміди знаходяться **1)** овочі та фрукти, **2)** цільнозернові продукти (неочищений рис, хліб грубого помелу, макаронні вироби з цільнозернового борошна, каші) та **3)** рослинні жири із вмістом поліненасичених жирних кислот (олії оливкова, соняшникова, ріпакова та ін.). На другому рівні піраміди знаходяться білки походження рослинного (бобові, насіння, горіхи) та тваринного (м'ясо птиці, яйця, риба та морепродукти). На третьому рівні містяться молоко та молокопродукти (йогурти, сири та ін.). Якщо ж споживачі страждають на непереносимість лактози, раціон бажано поповнювати препаратами із вмістом кальцію та вітаміну Д₃. На четвертому, найвищому рівні знаходяться продукти, споживання яких бажано обмежити. Це – жири тваринного походження і вершкового масла, а також продукти з високим вмістом «швидких» вуглеводів (хліб, хлібобулочні вироби, макаронні вироби, рис, солодоші, газовані напої).

2. Роздільне харчування. Передбачає практику споживання усіх без винятку харчових продуктів, але одночасний прийом обмежено споживанням лише сумісних груп продуктів розділених на види:

- білкові продукти – м'ясо, риба, морепродукти, бобові;
- продукти з великою кількістю вуглеводів – фрукти, ягоди, цукор, крупи, борошняні вироби, картопля;
- нейтральні продукти – тваринні жири, сметана, вершкове масло, окремі види сиру.

Основний принцип роздільного харчування полягає у відмові від одночасного споживання білків та вуглеводів через різні умови травлення:

для перетравлювання білків потрібне кисле середовище, для вуглеводів – продукти з лужною реакцією.

Основні правила роздільного харчування:

- інтервал між прийомами їжі має бути не меншим трьох годин, що необхідно для повного перетравлювання попередньої порції їжі;
- до складу першого прийому повинен складатися з лужних продуктів, другий – білкових продуктів та салатів, третій – крохмальних продуктів з овочами та фруктами;
- більшість продуктів раціону має складатися з овочів, третина – із свіжих фруктів, решта – припадати на білки;
- більша частина раціону повинна складатися з натуральних та цільнозернових продуктів та мінімальної кількості продуктів рафінованих;
- кількість ковбас, сосисок, солінь копченостей, солодких соусів та «швидких» продуктів має бути зведена до мінімуму;
- воду слід пити кімнатної температури через 20 хвилин після прийому фруктів, дві години – вуглеводів та чотири години після білків.

3. Дробне харчування. Усю кількість призначених для денного споживання продуктів поділяють на дрібні порції. Калорійність раціону залишається тою ж, що й за умов відсутності спеціальних видів дієти. Мінімальна кратність прийому їжі – 5-6 разів на добу. Інтервал між прийомами їжі – 2-3 години. Основні правила:

- прийом їжі суворо за фіксованим часом (щодня в одні й ті ж години);
- порції повинні бути невеликими за розміром;
- їжа має містити мінімальні кількості солі та цукру і не мати добавок, які збуджують апетит;
- в раціоні не має бути усього гострого, жирного, смаженого і містити тільки корисні продукти;
- кількість білків, жирів та вуглеводів повинна бути збалансованою і відповідати рекомендаціям ВООЗ.

4. Вегетаріанство. В загальному випадку передбачає відмову від споживання продуктів тваринного походження. Проте принципи вегетаріанства дозволяють вживання багатьох продуктів, які не обов'язково носять чисто рослинне походження, а можуть мстити тваринний білок, молоко, яйця, рибу [268,269]. Відповідно вегетаріанство підрозділяється на ряд практик, за якими споживачі включають в раціон чи виключають з нього різні продукти [20]:

- Фрукторіанство передбачає вживання тільки фруктів, горіхів насіння та інших речовин, які отримані з рослин, але не спричиняють шкоду самій рослині.
- Макробіотична дієта, яка складається в основному з цільного зерна та бобів.
- Лактовегетаріанство яке крім продуктів рослинного походження дозволяє вживати незапліднені яйця.
- Ововегетаріанство, яке включає яйця, але не дозволяє вживання молочних продуктів.
- Оволактовегетаріанство включає такі продукти тваринного походження, як яйця, молочні продукти та мед.
- Сироїдення дозволяє виключно свіжі та сирі фрукти, овочі, горіхи та насіння.
- Веганство ґрунтується на виключенні усіх видів м'яса тварин та продуктів тваринного походження – яйця, молоко, мед, а також продукти очищені та вироблені з використанням таких продуктів, наприклад цукор очищений з використанням кісткової золи, сири вироблені з використанням сичужного ферменту, желатин.

Будь-який із зазначених тут різновидів вегетаріанства допускає при приготуванні їжі процедури теплової обробки.

1.2 Історія та мотиви походження вегетаріанства

Якість життя багато в чому визначається достатністю здорових харчових продуктів, споживання яких допомагає підвищити стійкість організму до несприятливих умов навколишнього середовища і одною з умов, що постають при реалізації принципів здорового харчування, є забезпечення організму достатньою кількістю повноцінного білка, у тому числі отриманого з нетрадиційних джерел постачання. Традиційно основним джерелом забезпечення ним організму було м'ясо. Проте паралельно із зростанням чисельності світового населення, коли у постачанні м'яса виник певний дефіцит, а також внаслідок змін у відомості великих груп населення, м'ясо в усе більших масштабах замінюють його аналогами. Поняття «аналогів м'яса» поширюють на харчові продукти, які за консистенцією, органолептичними, естетичними та хімічними характеристиками імітують традиційні м'ясні продукти [270]. Вирішенню саме цієї проблеми і покликане вегетаріанство, яке пропонує рослинний білок як здорову альтернативу білку м'ясному [21] і одним із ключових структуроутворюючих та поживних компонентів у м'ясних аналогах є білки пшениці, сочевиці, сої, гороху та квасолі [271, 272].

Проте спочатку перед вегетаріанством ставилися інші задачі. Перші згадки про вегетаріанство датуються ще IX сторіччям до нашої ери [22]. Мотивом його виникнення стало слідування принципам індуїзму та деяких течій буддизму як віру у взаємозв'язок усіх без винятку живих істот: людей, тварин, риб, плазунів, комах, які мають існувати в умовах відсутності насилля.

В Європі вегетаріанство почало практикуватися дещо пізніше. Перші відомості про таку практику походять з Давньої Греції, де воно відоме приблизно з VI сторіччя до нашої ери [23], проте після остаточного вкорінення християнства в Західній Римській імперії практично зійшло за довгі віки нанівець. Нове поширення практики вегетаріанства в Європі почалося в епоху Відродження і широкого розвитку набуло з середини XIX

сторіччя [22]. Офіційні дані свідчать, що тих чи інших догматів вегетаріанської дієти дотримується залежно від регіону світу від 10 до 25 % населення. Так, в Австралії, Іспанії, США, Франції вегетаріанців налічується близько 5 %, в Бразилії, Ізраїлі, Німеччині їх до 10 %, в Індії, на Республіці Китай (на Тайвані) вегетаріанців 15-25 %.

Більша частина сучасних систем харчування передбачає вживання м'яса та інших продуктів тваринного походження, що може бути поясненим традиціями закладеними в геном людини в процесі еволюції. Важливість такого способу харчування підтверджується тим, що такі продукти містять практично усі необхідні людині речовини. Так, м'ясо свійських тварин залежно від виду тварини та місця знаходження проби містить 16-21 % білків, та 0,5-37 % жиру. При відносно невеликій кількості вуглеводів (0,4-0,8 %), м'ясо містить велику кількість ферментів, вітамінів Д та Е, групи В, у тому числі важливий для існування вітамін В₁₂.

При тому в м'ясній сировині практично відсутні вітаміни А та С, які людина отримує переважно з продуктами рослинного походження. Це є одною з суттєвих переваг останнього з названих в попередньому підрозділі вегетаріанського способу харчування, який в практиці харчування набуває усе більшого поширення. Причинами, з яких усе більша кількість людей відмовляється від вживання м'яса та практично усіх продуктів тваринного походження, є наступними:

1. Релігійні мотиви відмови від м'яса ґрунтуються на повазі до тварин та захисті їхніх прав. Головним принципом вегетаріанства є відмова від насилля до розумних тварин. Використання та споживання продуктів отриманих від мертвих тварин не допускається [24]. В авраамічних релігіях, зокрема в християнстві, вегетаріанство є обов'язковим під час Великого посту, хоч в деякі періоди прийнятним вважається вживання молюсків та деяких істот, які не є хребетними.

2. Фізіологічні мотиви пов'язані з думками про те, що зуби людини, на відміну від зубів хижаків, основною функцією яких є розривання плоті,

призначені більше для пережовування їжі, а структура шлунково-кишкової системи спеціалізована на перетравленні переважно продуктів рослинного походження. Проведені в США дослідження показали, що у 99 % жінок, які вживають м'ясні продукти, материнське молоко забруднене не властивими організму хімічними речовинами на противагу 8 % у тих, хто вживає переважно рослинну їжу. Рівень смертності у м'ясоїдів від інфаркту міокарду досягає 50 % внаслідок високого вмісту у спожитому м'ясі холестерину і жиру, у той час як відповідний показник у вегетаріанців не перевищує 15 %. Чоловіки, які щоденно вживають м'ясо хворіють на рак простати біль, ніж в 3 рази частіше, ніж вегетаріанці, а рак грудей у вегетаріанок зустрічається рідше, ніж в 4 рази порівняно з тими, хто харчується м'ясом [25].

3. Етичні мотиви відмови від м'яса пов'язане з переконаннями щодо непідтримання практики вбивства тварин для їжі. Вегетаріанство також є способом вираження поваги до живих істот, які також відчують біль, страх, радість, задоволення та хочуть жити та уникати страждань [26]. Слідування принципам вегетаріанства вважається способом протидії м'ясоїдству та має переконати суспільство у тому, що людина не має і повинна мати більш високий статус, ніж інші живі створіння.

4. Екологічні мотиви пов'язані із знаннями, що тваринництво суттєво погіршує екологічний стан довкілля оскільки сучасна індустріальні методи вирощування худоби ведуть до масового вирубування лісів, забруднення повітря, води та ґрунтів і сприяє прискоренню процесів глобального потепління оскільки на тваринництво припадає утворення до 15 % парникових газів [27]. Оцінки рівня їх викидів в атмосферу показали, що протягом останніх 50 років кількість парникових газів генерованих в процесах виробництва великої рогатої худоби, свиней та птиці зросли, відповідно, на 59 %, 89 % та 461 % [279]. З них найбільша кількість – до 54 % – парникових газів припадає на галузь з вирощування великої рогатої худоби. Показано також, що вегетаріанцю для харчування достатньо 0,1 гектара орної землі, а для середньостатистичного м'ясоїда – в 40 разів більше [28].

5. Медичні мотиви оснований на вірі, що дотримання практики вегетаріанства допомагає ефективно протистояти ризику поширення серцево-судинних захворювань, атеросклерозу, хронічним розладам діяльності шлунково-кишкового тракту, виникнення злоякісних пухлин [29].

Харчування за принципами вегетаріанства має як переваги, так і недоліки. Вегетаріанці в загальному випадку отримують практично повний набір необхідних вітамінів, мінеральних речовин та незамінних амінокислот. Рівень їх споживання близький до рекомендацій FAO/WHO та стан здоров'я мало у чому відрізняється від такого у інших груп населення. Вегетаріанські дієти зазвичай містять високі кількості вуглеводів, омега-6 жирних кислот, харчових волокон, вітамінів B₉ (фолієвої кислоти), C та E, солей магнію та заліза при відносно низькому вмісті повноцінного білка, жирних кислот, омега-3 поліненасичених жирних кислот, вітаміну A. Недостатнє отримання зазначених речовин в багатьох течіях вегетаріанства можна компенсувати нетрадиційними для цих дієт продуктами, окремо стоїть проблема повноцінного забезпечення харчування ваганів, оскільки надто суворе слідування нормам вегетаріанства не в змозі задовольнити потреби організму в повному спектрі життєво необхідних елементів харчування, що особливо виразно ілюструється на прикладі вітаміну B₁₂. Рослинні продукти його практично не містять і дефіцит вітаміну може привести до ослаблення кісток і злоякісного малокров'я, а інколи й до погіршення пам'яті [30-32].

Тим не менше, ряд фундаментальних досліджень показав, що навіть при відсутності в раціоні м'яса, тривалість життя вегетаріанців більша, ніж у інших груп населення, приблизно на 3,5 роки [33].

Низький рівень споживання насичених та трансжирів при високій кількості спожитих фруктів, овочів, бобових, злакових горіхів, соєвих веде до зменшення концентрації в крові холестерину та ліпопротеїдів низької густини. Результатом є також понижена вірогідність розвитку гіпертонії, серцево-судинних захворювань, діабету 2 типу. Переконливо показано, що рівень смертності вегетаріанців від ішемічної хвороби серця нижчий, ніж у

інших груп населення приблизно на 24 % [34]. До позитивних моментів вегетаріанства є понижений ризик ожиріння завдяки споживанню менш калорійної їжі, особливо такої, що містить насичені жирні кислоти, великі кількості харчових волокон, корисні мікроелементи, зокрема калій.

Систематичними дослідженнями показано, що вегетаріанська дієта сприяє суттєвому зменшенню частоти розвитку більшості ракових захворювань (виняток – рак товстого кишечника, який у вегетаріанців зустрічається більш часто) [35]. Катаракта у неортодоксальних вегетаріанців розвивається на 30 %, а у суворох на 40 % рідше порівняно з м'ясоїдами [36]. Аналогічно, камені в нирках у вегетаріанців утворюються на понад 30 % рідше, а понижений вміст фосфору сприяє покращенню самопочуття осіб з хронічними захворюваннями нирок [37, 38].

1.3 Моніторинг властивостей сучасних інгредієнтів та добавок при виробництві продуктів на рослинній основі

Соя та продукти її переробки займають одне з чільних місць в раціоні вегетаріанців. Основною причиною цього є високий вміст в цьому інгредієнті харчових сумішей білка, кількість якого в зерні сої становить в середньому 36,5 %, а в продуктах її переробки може досягати 70 % [39]. Соевий білок містить усі вісім незамінних амінокислот та легко засвоюється і при тому практично ідентичний білку тваринному [40]. За показником засвоюваності, амінокислотний показник соєвого білка є харчовим еквівалентом м'яса, яєць та казеїну для росту та здоров'я людини. У порівнянні з білком яєць, амінокислотний показник засвоюваності яких дорівнює 97, відповідний показник ізоляту соєвого білка становить 74, цільних соєвих бобів – 96, соєвого молока – 91 [41]. Крім того, соя містить значну кількість харчових волокон (13,5 грамів на 100 грамів соєвого борошна), які в кишечнику не перетравлюються, там набухають і сприяють виведенню з організму шлаків, холестерину та токсинів.

Питання введення в раціон сої як основного джерела отримання білків широко дебатується протягом останніх 30 років [42]. Тільки за останні 30 років щорічна кількість присвячених цьому публікацій перевищила 2 тисячі не в останню чергу через те, що соєві боби є унікальним джерелом отримання організмом біологічно активних ізофлавонів (рис. 1.1):

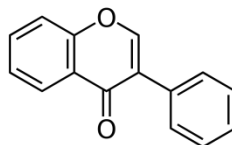


Рис. 1.1. Структурна формула найпростішого ізофлавоноу

Ізофлавоони – гетероциклічні сполуки сполук характерні естрогенною активністю [43] та сприяють зменшенню частоти виникнення раку молочної та передміхурової залоз [44-46], а також прямої кишки [47]. Регулярне вживання соєвих продуктів дозволяє також послабити ускладнення в період менопаузи [48] та покращити пам'ять [49].

З іншого боку, за загальноприйнятими поглядами ізофлавоони розглядаються як речовини, які руйнують ендокринну систему [50-60]. Найбільш вірогідним поясненням феномену негативного впливу на стан здоров'я соєвих білків є наслідком передозування в процесі приготування харчових продуктів поліненасичених жирів категорії омега-6, які містяться в соєвих продуктах у великих кількостях [61-65].

Проте такі контрверсійні висновки не зустрічають однозначного розуміння, оскільки останні системні дослідження показали [66], що ні соя, ні ізофлавоони, які у ній містяться, не підпадають під такі погляди, тим більше. що багатовікова практика споживання в азійських країнах сої та морепродуктів, які містять такі речовини, не виявляє помітних ознак негативного впливу на стан здоров'я [67].

При цьому, незважаючи на певні сумніви в раціональності споживання сої у великих кількостях, медична наука виявила численні факти її впливу на певні функції організму і перебіг різних хвороб. Вважають, що прямим

позитивним наслідком вживання багатих ізофлавонами соєвих продуктів в країнах, де вона є традиційною частиною раціону, є зменшення частоти виникнення раку простати [68-70]. На підтвердження цього служить також факт впливу сої та ізофлавонів на зменшення концентрації в крові простат-специфічного антигену (ПСА), значні концентрації якого свідчать про факт розвитку раку простати [71, 72]. Проте сталого статистичного підтвердження ці дані не мають, тому що з одного боку позитивний вплив ізофлавонів стримується передозуванням вітаміну Е, з іншого стимулюються вживанням селену [73, 74].

Між здоров'ям кісток та режимом отримання білків існує складний зв'язок [75]. Наявні дані свідчать про те, що вплив спожитого білка на стан кісток близький до нейтральності або має незначний позитивний ефект [76] і залежить від типу спожитого білка [77]. Ранні дослідження впливу соєвих продуктів на перебіг процесів остеопорозу показав, що соєвий білок характеризується меншою швидкістю вимивання кальцію ніж тваринний білок [78, 79] що було приписано меншому вмісту у ньому амінокислот, які містять сірку [80-82]. Однак в подальшому ці погляди втратили підтримку на користь думки, що соєві білки мають більш позитивний вплив на баланс кальцію порівняно з білками тваринного походження [83, 84]. В усякому разі, існує думка, що помічений ефект має місце через присутність ізофлавонів завдяки властивостям наявних в соєвих продуктах естрогенів [85].

Проведені в Шанхаї та Сінгапурі численні дослідження показали чіткий зв'язок між фактом споживання сої та зменшенням ризику переламів кісток [86, 87]. При тому проведені в Шанхаї дослідження засвідчили, що така статистика стосується осіб жіночої статі і не поширюється на чоловіків. Однак це не може служити остаточним висновком, оскільки такий феномен може бути пов'язаним з тим, що чоловіки, на яких досліджували вплив дієти із вмістом сої, могли отримувати з їжею суттєво меншу кількість ізофлавонів порівняно з групою жінок, на якій проводили дослідження в Шанхаї, адже останні дослідження показали, що ізофлаволи сприяють ущільненню кісток

внаслідок формування ферменту фосфатази та більш інтенсивному накопиченню в кістках кальцію [88].

Феномен зменшення концентрації холестерину низької щільності під впливом білків сої відомий більше 50 років [89]. Вже у 1999 році Американська агенція продовольства та лікарських засобів (US Food and Drug Administration – FDA) остаточно підтвердила цей висновок [90] і на підставі досліджень [91-98] визначила мінімальну кількість соєвих продуктів у 25 грамів на добу, за яких рівень в крові холестерину низької щільності («поганого» холестерину) зменшується в межах 3,2÷6 %. Зважаючи на названі результати Міністерство охорони здоров'я Канади внесло в директивні документи відомості про те, що соєві білки сприяють зменшенню концентрації в крові холестерину низької щільності [99], а виконаний US FDA детальний аналіз впливу споживання соєвого білка на концентрацію холестерину показав, що такий ефект досягається більшою мірою завдяки присутності у соєвих продуктах ізофлавонів [100].

Супутнім ефектом стабільного споживання соєвих продуктів є незначне підвищення концентрації в крові холестерину високої щільності («корисного» холестерину) [101]. При тому ступінь впливу соєвих білків на рівень концентрації холестерину не залежить від присутності в соєвих продуктах поліненасичених жирних кислот, введення яких в раціон є другим можливим фактором впливу на концентрацію холестерину [91].

Відомо, що каміння в нирках утворюється внаслідок висадження нерозчинних солей в нирках та сечовому тракті. В більшості розвинених країн камені складаються з оксалату кальцію [102]. Основними причинами формування каменів вважають 1) надмірну вагу, 2) малу кількість спожитої води, 3) малу кількість спожитих молочних продуктів, 4) значну кількість солодких прохолоджувальних напоїв, 5) малу кількість спожитих фруктів та овочів, 6) велику кількість спожитого натрію, 7) високу кількість спожитого тваринного білка [103].

За статистикою, людина з їжею отримує до 50 % оксалатів, інша половина є результатом ендogenous синтезу [104, 105]. Отже найбільш раціональним способом зменшення небезпеки утворення в нирках каменів є дотримання вимог дієтичного харчування. При тому обмеження кількості спожитого кальцію не є панацеєю, а навпаки збільшує ризик формування каменів [106-109]. Вірогідним способом зменшення ризику утворення каменів є зменшення вмісту в спожитих продуктах оксалат-іону, максимально рекомендована добова доза якого становить $110 \div 440$ мікромолів ($10 \div 39$ міліграмів) [110]. Цьому повною мірою відповідають соєві продукти, наприклад, сиру тофу, разова доза споживання якого містить не більше 10 міліграмів, соєвого молока (6 мг) та інших концентрованих джерел отримання соєвого білка що при їх систематичному споживанні дозволить уникнути серійних випадків утворення ниркового каміння [111, 112]. Іншим не менш важливим фактором є значна кількість в соєвих продуктів фітинових сполук здатних утворювати хелати і тим видаляти з організму з сечею металоорганічні сполуки здатні утворювати ниркове каміння [113, 114].

Серед вітамінів соя містить великі кількості вітамінів B₁, B₂, B₆, B₉, E, K. Насіння сої містить великі кількості заліза, калію, кальцію, магнію, марганцю, міді, фосфору, цинку. Проте при промисловій переробці соєвих бобів значна кількість цих компонентів втрачається і у складі використовуваного зазвичай у фаршевих композиціях соєвого текстурату присутні в помітних кількостях лише вітаміни B₁, B₂ та E.

При складенні раціону осіб, де одною з основних складових є багаті білком рослинні препарати слід мати на увазі, що рекомендовані за їх основу соєві концентрати практично позбавлені жирової складової і містять не більше 1 % жиру. Тому при розробленні харчових композицій із вмістом значних кількостей сої в рецептуру фаршів необхідно вводити багаті жиром інгредієнти. Крім того, через те, що основна частина раціону припадає на продукти рослинного походження, перетравлювання яких для шлунково-кишкового тракту людини становить певні складності, додані до фаршів

жири мають характеризуватися мінімальним навантаженням на систему травлення. Така властивість характерна для жирів з мінімально можливою температурою переходу з твердого у рідкий стан, а в ідеалі і взагалі рідких при звичних умовах. Такими у випадку складення страв для вегетаріанців є рослинні олії.

Проте при складенні дієти слід уникати внесення в рецептури надмірних кількостей багатих пуриновими основами соєвих продуктів через ризик розвитку деяких видів захворювань, наприклад, подагри [115-117]. З цих причин дієтологи рекомендують при розробці рецептур, базованих на використанні великих кількостей сої, додавати у фаршеву суміш інгредієнти, які містять незначні кількості пуринових основ (аденіну, гуаніну, ксантину та ін.) (рис. 1.2), кінцевими продуктами обміну яких в організмі є сечова кислота.

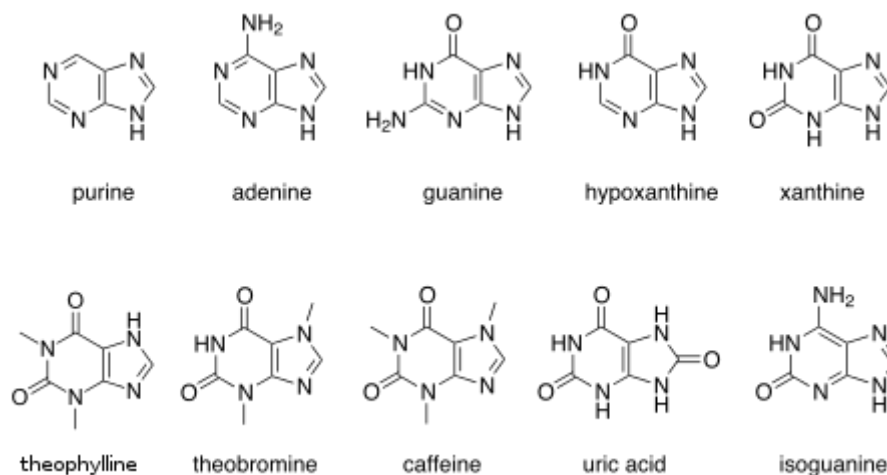


Рис. 1.2. Приклади деяких пуринів присутніх в харчових продуктах

В якості інгредієнта, який у більшості випадків додають до продуктів з високим вмістом сої, є продукти переробки пшениці характерної високим вмістом енергоємних складових. Додаваний зазвичай до соєвого наповнювача пшеничний текстурат у першому наближенні представляє текстуроване пшеничне борошно, яке на 11,6-12,5 % складається з білка, а також до 60 % вуглеводів та 1,5 % жиру [118], а його іншими складовими з цінних з точки зору підтримання здоров'я в належному стані вважають харчові волокна, які складаються переважно з геміцелюлози та клітковини.

Стосовно цієї складової пшениці існує велика кількість публікацій з наголосом на користь для здоров'я, причому чільну роль у цьому впливі приписують харчовим волокнам. Визначено, що близько 50 % целюлози, яка міститься у волокнах, ферментується у товстому кишечнику, чим і пояснюється їх значний вплив у нормалізації діяльності шлунково-кишкового тракту (табл. 1.1) [119, 120]:

Таблиця 1.1

Узагальнені дані стосовно впливу харчових волокон зернових на стан серцевого, метаболічного та колоректального апарату організму

Вплив на стан здоров'я	Фракція харчових волокон
1	2
<i>Серцево-судинна система</i>	
Хвороби серцево-судинної системи	Сума харчових волокон, нерозчинні волокна, розчинні волокна, цільнозернові продукти
Захворювання коронарної системи	Сума харчових волокон, нерозчинні волокна, волокна зернових культур, сніданки з великою кількістю харчових волокон
Інсульти, інфаркти	Сума харчових волокон, цільнозернові продукти
Підвищений артеріальний тиск	Цільнозернові продукти
Регуляція кров'яного тиску	Вівсяні висівки / глюкани вівса або ячменю
Регуляція концентрації холестерину низької густини	Вівсяні висівки / глюкани вівса або ячменю
Діабет 2 типу	Сума харчових волокон, нерозчинні волокна, розчинні волокна, волокна зернових культур, сніданки з великою кількістю харчових волокон, грубі сорти хліба
<i>Стан колоректального апарату</i>	
Калові маси	Сума харчових волокон, пшеничні волокна, волокна інших зернових культур
Час проходження мас шлунково-кишковим трактом	Сума харчових волокон, пшеничні волокна, волокна інших зернових культур
Скорочення часу випорожнення для осіб схильних до закріпів	Пшеничні харчові волокна

1	2
Закрепи	Волокна зернових культур
Рак прямої кишки	Сума харчових волокон, волокна зернових культур
Рак шлунково-кишкового тракту	Сума харчових волокон, цільозернові продукти

Основними компонентами стиглого зерна пшениці входить до 85 % вуглеводів, з яких чотири п'ятих маси припадає на резистентний крохмаль (присутній тільки в ендоспермі крохмалю), приблизно 7 % – на низькомолекулярні моно-, дво- та олігосахаридів (присутні в гранулах протеїнів, ендоспермі крохмалю та в тканинах зародків), на фруктани (полімерні молекули фруктози присутні в ендоспермі крохмалю та висівках), а також до 12 % на полісахариди (присутні в усіх тканинах) [121].

Присутність цих речовин у борошні та текстураті отриманих переробкою зерна пшениці дозволяє, як і у випадку продуктів із вмістом великих кількостей сої, сприяти зменшенню концентрації в крові холестерину, суттєво зменшити ризик розвитку серцево-судинних захворювань, діабету 2 типу та деяких видів раку (головним чином раку товстої або прямої) кишки [122]. Ряд публікацій свідчить також про вплив пшеничних продуктів, зокрема харчових волокон, на зменшення числа випадків виникнення і інших видів ракових захворювань – раку молочної залози [1123], тонкого кишечника [124], підшлункової залози [125].

За результатами останніх досліджень також виявлений чіткий взаємозв'язок «повільних» вуглеводів які містяться в харчових волокнах, в стимулюванні імунної системи людини [126,127].

До складу пшеничних волокон, у тому числі й текстурату, входять також сконцентровані переважно у висівках і у суттєво менших кількостях в борошні [128] вітаміни групи В: В₁, В₂, В₃, холін (використовувана у 1930-х роках назва – вітамін В₄), В₆, В₇ (назва, використовувана паралельно – вітамін В₇), фолацин (інакше фолієва кислота, застаріла назва – вітамін В₉). Мікроелементи, які

знаходять у борошні пшениці в тій чи іншій кількості (в алфавітному порядку) – алюміній, бор, ванадій, залізо, йод, калій, кальцій, кобальт, кремній, магній, марганець, мідь, молібден, натрій, нікель, олово селен, сірка, срібло, стронцій, титан, фосфор, хлор, хром, цинк, цирконій.

З урахуванням цього переліку, текстурат пшеничного борошна завдяки доступності та широкій пропозиції пшениці на світовому ринку може бути використаним як один з основних інгредієнтів фаршів, які у вегетаріанському харчуванні використовуються на заміну м'яса. З урахуванням наявності в текстураті клітковини, суміші з її вмістом завдяки подовженню тривалості процесів травлення сприяють уникненню випадків різких стрибків концентрації глюкози, а також виведенню з організму холестерину та токсинів та шлаків з каловими масами [129]. Не останньою перевагою пшениці є здатність білків пшениці утворювати в'язкі маси, що дозволяє виробляти ряд функціональних продуктів, у тому числі фаршеві маси з достатньо високим рівнем в'язкості.

Беззаперечною перевагою пшеничного текстурату є його відносно невелика вартість та доступність: протягом п'ятирічного періоду з 2018 по 2022 р. в світі пшениці було вирощено майже 700 мільйонів тонн [130]. Білок пшеничного борошна, а з ним і пшеничного текстурату, містить близько 3,5 % незамінних амінокислот та 8,5 % амінокислот замінних [131] і дозволяє достатньо повно задовольняти потреби в них організму (табл. 1.2) [132-135]:

Таблиця 1.2

Мінімальні фізіологічні потреби (г/100 г білка) в незамінних амінокислотах
для дорослих

Назва амінокислоти	Норма ФАО/ВООЗ	Фактичний вміст в пшеничному борошні
1	2	3
Триптофан	0,6	0,85
Треонін	2,3	2,24
Ізолейцин	3,0	3,09
Лейцин	5,9	5,65

1	2	3
Лізин	4,5	2,88
Метіонін	1,6	1,13
Цистеїн	0,6	2,43
Фенілаланін	3,8	3,75
Тірозин		1,54
Валін	3,9	3,54
Гістидін	1,5	2,69

До недоліків пшеничного білка показаного тут складу слід віднести те, що вони приблизно на 80 % складаються з глютену, що веде до неперенесення великих концентрацій пшеничного борошна в продуктах і прояву багатьох споживачів проявів алергії [136]. Крім того, білок пшениці для харчування людини має відносно низьку якість тому, що, незважаючи на достатню кількість більшості незамінних амінокислот, містить недостатню кількість амінокислоти лізин, якого, для задоволення потреби дорослої людини потрібно від 800 до 3000 міліграмів на добу [137]. Ця незамінна амінокислота є критично необхідним компонентом білка яка сприяє росту тканин та прискорення процесів загоювання їх вражених місць. Іншими важливими функціями лізину є сприяння засвоєванню кальцію, заліза та цинку, синтезу колагену, продукуванню ензимів антитіл та гормонів, укріпленню імунної системи [138]. Нестача лізину може вести до утворення дефектних сполучних тканин, порушення метаболізму жирних кислот, анемії та ін. [139].

Одночасно білок пшениці характеризується перевищенням фізіологічних норм людини в амінокислотах глютамін та пролін [140, 141].

Саме для компенсації цих недоліків в амінокислотному складі пшениці, до сумішей з її значним вмістом додають білки інших рослин, у більшості випадків білки бобових культур [142], серед яких найчастіше використовують продукти переробки сої, характеристика яких розглянута вище.

1.4 Скринінг інформації про використання рослинних олій при виробництві комбінованих продуктів

Загальним недоліком суто вегетаріанської дієти, яка складається переважно з продуктів рослинного походження, є дефіцит жиру. Вміст його, наприклад в крупах становить (грамів на 100 грамів продукту):

- в гречаній – 3,3;
- в пшеничній – 2,3;
- в кукурудзяній – 1,5;
- в рисовій – 0,58.

Ще менша кількість жиру міститься в овочах і фруктах:

- в сливі – 0,28;
- в моркві – 0,24;
- в яблуках – 0,17,
- в картоплі – 0,09.

Зважаючи на це, при розробці вегетаріанських фаршевих сумішей суттєва увага приділяється збагаченню сумішей жирною складовою, чільне місце серед яких займають рослинні олії, які складаються з тригліцеридів – ефірів гліцерину та тих чи інших жирних кислот – соняшникова, оливкова, ріпакова, гірчична та інші.

Рослинні олії використовувані вегетаріанцями на заміну жирів тваринного походження для здоров'я в принципі корисні. Основним фактором впливу на стан здоров'я, у першу чергу із здоров'ям серцево-судинної системи, вчені вважають вміст у них моно- та поліненасичених жирів (які в повсякденному обігу за вмістом кислотного радикалу з урахуванням того, що в шлунково-кишковому тракті відбувається їх *омилення* з утворенням триатомного спирту гліцерину та відповідних жирних кислот, за цією ознакою їх так і називають – *жирні кислоти*). Ступінь впливу тієї чи іншої олії на стан здоров'я суттєво залежить від виду кислотного радикалу олії. Основними складовими олій є:

- насичені жири, в структурі яких відсутні подвійні зв'язки;
- мононенасичені жир в структурі яких налічується один подвійний зв'язок;
- поліненасичені жири, в структурі яких налічується два чи більша кількість подвійних зв'язків.

Найбільший внесок при цьому мають здатні модулювати процеси метаболізму на молекулярному рівні поліненасичені омега-жирні кислоти, отримання яких дозволяє зменшити ризик виникнення і розвитку ряду захворювань у порівнянні з відповідною характеристикою насичених жирів [143].

Кислоти цієї категорії відіграють значну роль в процесах обміну речовин як медіатори впливу на різноманітні рецептори та протеїни людського організму [144]. Їх вплив поширюється на процеси діяльності усіх клітин організму, у тому числі на геном клітинної системи [145].

При тому ненасичені жирні кислоти для організму людини через нездатність їх синтезувати є незамінними, що стосується у першу чергу поліненасичених ліноленової (омега-3) та лінолевої (омега-6) кислоти та, деякою мірою, мононенасиченої (омега-9) олеїнової кислоти, яку організм людини таки здатен синтезувати самостійно. Зважаючи на широку пропозицію, перед розробниками стоїть проблема вибору саме такої композиції ненасичених жирних кислот, яка найбільше відповідає харчовим потребам осіб, які свідомо обрали вегетаріанську дієту, конкретно, вмісту у них абсолютно необхідних поліненасичених жирних кислот.

На сьогодні достовірно відомо, що таких існує лише дві – альфа-ліноленова (омега-3) та ліолева (омега-6). Необхідність в їх регулярному отриманні полягає у тому, що вони є попередниками синтезу безпосередньо в організмі вітамінів, простагландинів, тромбосанів, ліпоксинів та ін. [146]. Також реально важливо для нормального проходження процесів метаболізму отримувати з харчовими продуктами і мононенасичену олеїнову (омега-9) кислоту [147].

Для остаточного в'яснення ролі омега-жирних кислот одне з чільних місць в дослідженні феноменів їх впливу на процеси метаболізму займає вивчення ролі омега-3 жирних кислот в етіології хронічних захворювань, таких, як атеросклероз, ініційоване ускладненням метаболізму інсуліну в печінці ожиріння [148-151].

Омега-3 жирні кислоти відіграють помітну роль в оздоровленні серцево-судинної системи завдяки здатності зменшувати концентрацій в плазмі тригліцеридів [152], зменшенні частоти випадків виникнення аритмії [153]. Проте захисний ефект омега-3 жирних кислот залежить від розміру їх дозування [154-156]. Так, Американська асоціація з вивчення проблем із серцем (*American Heart Association*) для вирішення проблем з серцево-судинними захворюваннями рекомендує обмежити кількість спожитих омега-3 кислот 1000 міліграмами на добу [157].

Споживання надмірних кількостей омега-жирних кислот може викликати проблеми із здоров'ям. Так, дієти багаті омега-6 поліненасиченою жирною кислотою можуть спричинити ризик виникнення запалень [158] та підвищення чутливості до стресів викликаних речовинами з властивостями окисників [159] як причин, які супроводжують численні випадки порушень процесів метаболізму.

Проблема полягає у чутливості подвійних зв'язків, які входять до структури самих олій а також і клітинних мембранах, до окиснення, яке супроводжується утворенням або в олії або ж безпосередньо в організмі шкідливих та токсичних сполук [160]. З цього слідує рекомендація ряду дієтологів для запобігання випадкам накопичення в організмі значних кількостей токсинів уникати споживання надмірних кількостей багатих ненасиченими жирами олій.

Найбільш багаті поліненасиченими жирними кислотами олії конопляна, лляна та кунжутна є для широкого українського ринку достатньо незвичними і широкого застосування в рецептурах не знайшли. Радше їх використовують при складенні композиційних продуктів, націлених на

реалізацію певних специфічних цілей. Із звичних же українському споживачу для широкомасштабного систематичного вживання багаті цими складовими олії соєва, кукурудзяна та соняшникова є, незважаючи на звичність на ринку, є небажаними, що слідує з порівняння хімічних складів олій, які найчастіше зустрічаються на світових продовольчих ринках [161]:

Ще одним моментом, який має бути врахованим розробникам вегетаріанських продуктів, є дотримання певного співвідношення кислот лінолевої (омега-6) та альфа-ліноленової (омега-3). Особливу увагу дієтологів при цьому привертає рівень спожитої лінолевої кислоти через небезпеку передозування порівняно з ліноленовою кислотою, співвідношення яких для уникнення негараздів в метаболізмі рекомендовано підтримувати в кількостях 1:1, але через складність його досягнення допустимим є дотримання співвідношення омега-6 та омега-3 на рівні 3÷5 до 1 на користь першої з них [162].

Дотримання цього співвідношення є хоч і не критично важливим, але й достатньо вагомим аргументом для прихильників практики реалізації здорової дієти, оскільки настільки високе перевищення вмісту лінолевої кислоти може спровокувати розвиток ряду хвороб, зокрема артрити, артрозу, атеросклерозу, появи тромбів, запалень, пригнічення імунної системи, сприяння розростанню клітин новоутворень [163]. Для уникнення небажаних впливів, пов'язаних з передозуванням омега-6 жирних кислот порівняно з кислотою омега-3, в більшості випадків рекомендовано збалансовувати їх кількості додаванням в базове меню спеціальних компонентів. Зокрема, у випадку застосування суміші олій, призначених для використання у вегетаріанських фаршах, такою добавкою може бути лляна олія (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

Хімічний склад деяких видів рослинних олій, г/100 г

Вид олії	Вміст насичених жирних кислот	Вміст мононенасичених жирних кислот		Вміст поліненасичених жирних кислот			
		Загалом	Олеїнова (омега-9) кислота	Загалом	Альфа-ліноленова (омега-3) кислота	Лінолева (омега-6) кислота	Співвідношення омега-6/омега-3
Конопляна	7,0	9,0	9,0	82,0	22,0	54,0	2,5:1
Ляна	9,0	18,4	18	67,8	53	13	0,2:1
Соева	15,6	22,8	22,6	57,7	7	51	7,3:1
Кукурудзяна	12,9	27,6	27,3	54,7	1	58	58:1
Кунжутна	14,2	39,7	39,3	41,7	0,3	41,3	138:1
Соняшникова	8,99	63,4	62,9	20,7	0,16	20,5	128:1
Оливкова	13,8	73,0	71,3	10,5	0,7	9,8	14:1
Пальмова	49,3	37,0	40	9,3	0,2	9,1	45,5:1
Кокосова	82,5	6,3	6	1,7	0,019	1,68	88:1

У цей же час, жирнокислотний склад звичних у більшості харчових композицій соняшникової, кукурудзяної та оливкової олії характеризується використання композицій кількох олій. Розгляд наведених в таблиці 1.3 складів олій свідчить на користь використання композиції оливкової та кокосової олій. Вибір останньої з них обумовлений наявністю в її хімічному складі незрівнянно більш високої концентрації порівняно з усіма іншими зазначеними оліями важливої для стимуляції розумової діяльності міристинової кислоти [164] відсутньої в помітних кількостях в інших видах олій, а достатньо низький вміст у ній олеїнової кислоти дозволяє зменшити вірогідність її передозування в довільно складених вегетаріанських дієтах. Значним, а у випадку соняшникової і надзвичайно високим, перевищенням вмісту кислоти омега-6 над відповідним показником кислоти омега-3 (табл.1.3). Такий феномен спонукає прихильників вегетаріанської дієти поповнювати раціон продуктами багатими ліноленовою кислотою, перш за все олією лляною незрівнянно більш багатою нею порівняно з іншими видами олій. Проте концентрація цієї кислоти в лляній олії настільки велика, що в якості основного інгредієнта вона не може використовуватися і основним напрямком її застосування в харчових сумішах є введення в раціон в якості добавки.

Соняшникова олія – одна з найбільш широко використовуваних в народному господарстві, зокрема і в харчовій промисловості, для смаження та заправки салатів, виробництва консервів, маргаринів та кулінарних жирів.

Олія містить великі кількості життєво необхідних для регулювання метаболізму та забезпечення підтримання в належному стані шкіри, волосся та кісток ненасичених жирів категорії омега-6. При вмісті жиру в олії у 99,9 %, основною її складовою є ліолева (омега-6) жирна кислота. Решту складають насичені жирні кислоти (11,3 г/100 г), та мононенасичена олеїнова жирна кислота (23,8 г/100 г). Ліноленова (омега-3) жирна кислота в соняшниковій олії практично відсутня [165].

З мінеральних елементів у помітній кількості присутній лише фосфор (2 міліграми в 100 грамах – 0,3 % добової потреби) [166]. Як продукт рослинного

походження, соняшникова олія не містить холестерину, що робить її використанням корисним з точки зору попередження підвищеного рівня в крові «поганого» холестерину (ліпопротеїнів низької густини – low-density lipoprotein). Також відомі застосування соняшникової олії з метою уникнення високого артеріального тиску, екзем, сухості у роті та шкіри [167]. Вживання соняшникової олії в помірних кількостях сприяє також зменшенню ризиків розвитку серцево-судинних захворювань та покращує динаміку згортання крові [168,169].

З вітамінів соняшникова олія містить 120 мікрограмів вітаміну К (4,5 % добової потреби) і є крім того найбільшим з використовуваних у харчовій промисловості олій вмістом вітаміну Е – 15 міліграмів у 100 грамах (293 % добової потреби організму). Такий фактор дозволяє, зокрема, захистити шкіру від атак вільних радикалів і тим покращити її стан і одночасно укріпити імунну систему. Проте органи охорони здоров'я застерігають від надмірного споживання вітаміну Е, у тому числі внесеного в організм з соняшниковою олією, хоч вона і не містить небезпечних для здоров'я кількостей цього вітаміну. За безпечну межу споживання ними визнана доза у 1000 міліграмів на добу, за якою настає ризик нудоти, апатії, головного болю та кровотеч.

Те ж стосується і дозування омега-6 жирних кислот. Хоч організм і потребує їх систематичного отримання, вміст омега-6 кислот у соняшниковій олії є надмірно високим, що при систематичному її вживанні у великих кількостях може викликати і запалення в усіх частинах людського тіла [170, 171] і, навіть, серцевої недостатності [172]. До недоліків складу соняшникової олії слід також віднести надмірно високе співвідношення ω -3 : ω -6 жирних кислот, яке в оптимальному випадку повинно варіюватися в діапазоні 1 : 3÷5 на користь лінолевої кислоти [173].

Відповідно, надмірно високі дози цього вітаміну можуть викликати розлади шлунково-кишкового тракту, почуття втоми та слабкості, а також сонливість, головні болі та м'язову слабкість [174]. Також споживання значних

кількостей соняшникової олії може вести до підвищення концентрації в крові глюкози, а також розвитку атеросклерозу у людей з діабетом 2 типу [175].

Зазначені недоліки виводять на порядок денний потребу у зменшенні у жировій складовій вегетаріанських фаршевих сумішей частки соняшникової олії за рахунок її часткової заміни іншими видами олій, наприклад, олією кокосовою.

Одним з інгредієнтів, використовуваних у фаршах вегетаріанських продуктів замість жирів тваринного походження є кокосова олія отримувана з копри кокосового горіха. Складається вона на 99,9 % жирів (решта – вода), з яких 84,6 % припадає на насичені жири, 7,8 – на мононенасичені і лише 1,7 % на представлені в олії лінолевою (омега-6) кислотою поліненасичені жири. Останній фактор і може бути підставою для заміни частини внесеної у вегетаріанський фарш соняшникової олії.

При тому використання у фарші кокосової олії, крім зменшення рівня ризику, пов'язаного з надмірно високим вмістом лінолевої кислоти в соняшниковій олії як компоненті фаршевої суміші, характерне рядом позитивних впливів. Один з них пов'язаний з тим, що кокосова олія складається майже на половину (41,8 %) з лауринової кислоти, яка за результатами спеціальних досліджень характеризується позитивним впливом на нормалізацію рівня «гарного» холестерину в крові порівняно з будь-якою іншою дослідженою жирною кислотою, рівно насиченою чи ненасиченою [176]. З інших кислот в помітних кількостях олія містить:

- міристинової кислоти ~ 20 %;
- пальмітинової кислоти ~ 9 %;
- олеїнової кислоти ~ 6 %;
- каприлової кислоти ~ 5 %
- капринової кислоти ~ 5 %;
- стеаринової кислоти ~ 3 %;
- капроевої кислоти ~ 0,5 %

Помітна кількість другої за кількістю в олії міристинової кислоти сприяє проявленню позитивного впливу на формування пам'яті в клітинах мозку [177]. Відмічено також, що специфічний набір в кокосовій олії жирних кислот має, вірогідно, терапевтичний ефект при захворюваннях мозку, наприклад, епілепсії та хвороби Альцгеймера.

З рештою, кокосова олія містить комплекс антиоксидантів – токоферолів, токотрієнолів, фітостеролів, флавоноїдів, поліфенолів, присутність яких дозволяє нейтралізувати негативний вплив вільних радикалів і активного кисню і тим зменшити ризик хронічних та дегенеративних змін в організмі [178]. Цікаво також, що вживання кокосової олії сприяє зменшенню апетиту і тим отриманню меншої кількості калорій.

З вітамінів помітні кількості в кокосовій олії міститься лише вітамін Е – 0,7 міліграма на 100 грамів (4,7 % добової потреби організму) [179]. Вміст в олії мінеральних речовин мінімальний: в 100 грамах її міститься близько 2 міліграмів кальцію, 2 міліграмів фосфору та 0,05 міліграма заліза – відповідно 0,2, 0,3 та 0,3 процента добової потреби в цих мінералах.

На підставі викладеного слід вважати кокосову олію речовиною, яка має активний вплив на стан метаболізму, а також при використанні в помітних кількостях дозволяє зменшити небезпеку передозування омега-6 жирних кислот і тим сприяти оптимізації процесів метаболізму.

1.5 Аналіз ролі мінеральних речовин у процесах метаболізму

Організм людини і інших живих істот містить у тих чи інших кількостях до вісімдесяти хімічних елементів. Більшість з них в процесах метаболізму участі не бере і можуть розглядатися радше як баластні речовини. Натомість активну участь в формуванні тіла та реалізації різноманітних життєвих функцій бере близько тридцяти елементів, які отримали умовну назву «біоелементів» [180]. Розподіляються основні з них, знову ж таки умовно, на чотири групи: 1) органогени – азот ($1,5 \div 3,0$ %), водень ($8 \div 10$ %), вуглець (15-18 %), кисень (65-75 %), які складають до 98 % маси тіла, 2) макроелементи – залізо ($0,01 \div 0,15$

%), калій ($0,15 \div 0,40$ %), кальцій ($0,04-2,00$ %), магній ($0,02 \div 0,03$ %), натрій ($0,02-0,03\%$), сірка ($0,15 \div 0,40$ %), фосфор ($0,2 \div 1,0$ %), хлор ($0,10 \div 0,15$ %), маса яких в сумі близька до 2 %, 3) мікроелементи – бор, бром, ванадій, йод, кобальт, марганець, мідь, молібден, цинк з масовою часткою близько 0,1 %, та 4) ультрамікроелементи – берилій, золото, свинець, селен, срібло, уран, цезій, з масовою часткою в тілі людини до 0,000001 %. Однак зазначений перелік не охоплює весь спектр мінеральних речовин, які можуть потрапляти в організм тими чи іншими шляхами. Основним шляхом їх потрапляння в організм є харчування. Крім нього, до шляхів потрапляння сполук мінеральних елементів відносяться вода та деяких з них – шкірні покриви та повітря. До найбільш дефіцитних в сучасному раціоні українців відносять йод, кальцій, залізо, надмірних – натрій.

Перші дві групи мінеральних елементів виконують пластичну функцію та беруть участь в побудові кісткової тканини. Функції ж отримуваних організмом мікроелементів та ультрамікроелементів є більш різноманітними через різні механізми впливу на стан організму. У невеликих (терапевтичних) кількостях вони стимулюють процеси метаболізму, але їх передозування може спричинити небажані зміни процесів обміну. Відповідно, весь перелік цих елементів поділяють умовно на групи есенціальних, умовно есенціальних, умовно токсичних та токсичних елементів. В групу есенціальних входять залізо, йод кобальт, марганець, мідь, молібден, селен, цинк. Умовно есенціальні мікроелементи: бор, бром, ванадій, кремній, літій, нікель, фтор. В об'єднану групу умовно-токсичних та токсичних елементів відносять алюміній, берилій, кадмій, миш'як, ртуть, свинець.

Аналіз основних макроелементів важливих для нормального функціонування організму людини може бути зведеним до наступного.

Калій в організмі виконує ряд важливих функцій: приймає участь в активізації м'язової діяльності, стимулює скорочення м'язів включаючи серцевий м'яз, як антагоніст натрію, послаблює наслідки негативного впливу його надлишку, допомагає міграції поживних речовин в клітини та екскреції їх

назовні. Калій при надходженні в достатніх кількостях сприяє нормалізації артеріального тиску, попередженню інсультів та серцево-судинних захворювань, гальмує розвиток остеопорозу, попереджує утворення каменів в нирках. Надлишок калію виводиться з організму з сечею. За ниркової недостатності він накопичується в крові, що може порушити діяльність діяльності і навіть зупинку серця. [181].

Кальцій – мінерал, який в тілі людини присутній в найбільшій кількості. Він є основним мінералом відповідальним за забезпечення жорсткості конструкцій клітин, міцності кісток, зубів та нігтів, де його знаходиться близько 99 % загальної кількості. Також кальцій відповідає з регуляцію нервової провідності та скорочень м'язів, стабілізацію серцевої діяльності та артеріального тиску. Для повноцінного засвоєння кальцію організму потрібно отримувати також вітамін **D**. [182]. Кальцій грає ключову роль в згортанні крові – процесі, який проходить через ряд стадій за участі багатьох хімічних речовин включаючи іони кальцію [183].

Магній четвертий за розповсюдженістю мінерал в тілі людини і другий за кількістю в тканинах організму. Бере участь більш, ніж в 300 метаболічних процесах, у тому числі в процесах синтезу білків, генерації та зберігання енергії в клітинах, синтезі ДНК та РНК, стабілізації стану мітохондріальних мембран. Також відіграє критичну роль в передачі нервових сигналів., активізації серцевої діяльності, скороченні м'язів, регуляції артеріального тиску та метаболізму інсуліну. За недостатньої кількості магнію, в організмі розвиваються численні захворювання, в тому числі хронічні мігрені, хвороба Альцгеймера, інсульти, діабет 2 типу [184].

Натрій є життєво необхідним для нормалізації життєвих процесів. Рекомендована добова кількість його, однак, не повинна перевищувати 2300 міліграмів. Користь натрію полягає в підтриманні балансу води в організмі, забезпеченні достатнього об'єму крові в судинах, покращенні роботи мозку, участі в балансуванні кислотності та лужності, попередженні спазмів м'язів. Натрій є корисним для забезпечення здоров'я зубів – усуненні неприємного

запаху з роту. За підвищеного надходження натрію, відбувається, проте, підвищення артеріального тиску та зростає вірогідність інсультів. Також спостерігаються хронічні захворювання нирок [185].

Сірка з числа біогенних елементів міститься в організмі в достатньо великих кількостях і в білку входить до складу амінокислот метіоніну та цистеїну. Бере функцій сірки в людському організмі слід назвати участь в проходженні нервових сигналів, детоксикації вільних радикалів, підтримці цілісності тканинних структур та участь у виробленні енергії [186-189]. В організмі сірка входить в ряд сполук неорганічної природи, які, як і її білкові форми синтезуються за участі метіоніну та адекватних кількостей вітамінів групи В (В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, В₇, В₉, В₁₂) та мікроелементів заліза, калію, кальцію, кобальту, магнію, молібдену, натрію, нікелю, цинку [190, 191]. Сірка в людському організмі активізує активність численних ферментів та активізує біологічну активність деяких вітамінів [192].

Фосфор у неорганічній формі (PO₄³⁻) необхідний для усіх форм життя. В тілі дорослої людини міститься близько 0,7 кілограма фосфору. Солі фосфату кальцію сприяють укріпленню кісток з якого 85-90 % міститься в оскільки входять до складу кісток та зубів у виді апатиту, решта – розподілена в м'яких тканинах та внутрішньоклітковій рідині. Середня концентрація фосфору у крові становить близько 0,4 г/дм³, з якого близько 70 % припадає на органічні сполуки та 30 % – на неорганічні фосфати [193]. Фосфор відіграє важливу роль в структурі ДНК та РНК, чим сприяє процесам обміну речовин у м'язах. Живі клітини використовують фосфат для транспортування клітинної енергії за участі аденозинтрифосфату (АТФ), необхідного для кожного процесу в клітинах, який потребує енергії. [194]. Також фосфор бере участь у збереженні спадкової інформації.

Хлор в тілі живих організмів знаходиться виключно в іонній формі, переважно у формі хлориду, де відіграє важливу роль в процесах метаболізму, генерації та стабілізації клітинних та мембранних потенціалів, контролі активності ензимів [195-197]. Найбільш відомою функцією хлориду є

виконання ролі протиіону по відношенню до катіонів в підтриманні електронейтральності тканинних рідин. Важливою роллю хлориду є регулювання процесів секреції рідини в організмі, незадовільне функціонування якої викликає численні захворювання, у першу чергу легень, печінки, кишечника, підшлункової залози та репродуктивних органів [198, 199]. Хлор сприяє нормалізації осмотичного тиску в крові, плазмі крові та лімфи, як і рідини спинного мозку та інших рідин організму. Будучи розчиненим в рідинах, сприяє утриманню води в організмі, бере участь в формуванні шлункового соку, активації ферментів. Натрій також відіграє важливу фізіологічну роль в регуляції активності ензимів, транспортуванні іонів, попередженні інфекцій та ін., наприклад, в послабленні шкідливої дії протиракових ліків [200, 201], регулюванні об'єму клітин епітелію [202] протидії розростанню ракових клітин [203].

Серед важливих для нормалізації процесів метаболізму мікроелементів є у першу чергу елемент життєво важливий для нормального ходу багатьох біологічних процесів.

Залізо – елемент, якого організм потребує для росту та розвитку. Організм використовує залізо для вироблення гемоглобіну – білка червоних кров'яних тілець, який переносить кисень з легень по усіх тканинах тіла, а також міоглобін – білок, який транспортує кисень в м'язові тканини. Більша частина заліза з гемоглобіном потрапляє в кістковий мозок, менша розноситься по всіх тканинах, а надлишок, якщо такий спостерігається, депонується в печінці [204]. Завдяки перемінній валентності іонів залізо бере участь в процесах окиснення-відновлення, ферментативних процесах, забезпеченні нормального імунітету, метаболізмі холестерину. Потреба організму в залізі залежить від віку та статі. Денна його норма варіюється в діапазоні від 0,27 міліграма (діти до 6 місяців) до 11 міліграмів для дорослих чоловіків і 18 міліграмів для дорослих жінок [205]. Однак надлишок заліза має токсичну дію, яка проявляється у формі анемії та недостатності у пацієнтів з хворими нирками.

Йод – фізіологічно активний елемент, який входить до складу ферментів щитоподібної залози [206] тироксину та трийодтироніну. Необхідною умовою нормального проходження їх синтезу є присутність мікрокількостей селену [207]. Гормони щитоподібної залози виконують такі важливі функції, як регуляція швидкості проходження фізіологічних процесів, регуляції енергетичного обміну, білкового, жирового та електролітного балансу, регулюванні процесів росту і розвитку організму. Допустима верхня добова межа отримання йоду дорослими – 1000 мікрограмів, досягнення якої для населення України є проблематичним через загальний рівень дефіциту йоду практично в усіх регіонах. Вірогідним наслідком нестачі йоду є виникнення і розвиток зобу, наслідком чого може стати порушення діяльності імунної системи, втрата маси тіла, ускладнення дихання, рак щитоподібної залози. З іншого боку, передозування йоду, наприклад за зловживання йодованої солі може викликати прискорення серцевого ритму, аритмія, тремор, розумова відсталість, нервозність, постійне відчуття голоду та ін. [208].

Кобальт – життєво необхідний мікроелемент, кількість якого в організмі людини близька до 2 міліграмів. Відносно великі кількості його знаходяться в серці, печінці, нирках та селезінці, менші – в підшлунковій залозі, мозку та сироватці крові [209,210]. Кобальт в організмі знаходиться як в неорганічній, так і в органічній формі. Органічна форма є невід'ємною складовою вітаміну В₁₂, який відіграє ключову роль в трансфері металічних груп в ДНК і синтезі амінокислот та білків нервових клітин. Дисбаланс кобальту у дітей може викликати відхилення в фізичному, розумовому та статевому розвитку, зменшити імунітет та викликати розвиток хронічних захворювань [211]. Кобальт бере безпосередню участь в процесах функціонування серцево-судинної системи. Дефіцит кобальту в організмі погіршує показники ємності та росту легень, негативно впливає на діастолічний тиск серцевих скорочень [212]. Кобальт бере участь в метаболізмі гормонів щитоподібної залози, регулює йодування тирозину відповідального за окиснення йодиду до йодату. Проте

надлишок кобальту проявляє генотоксичну та канцерогенну дію і, вірогідно, може сприяти розвитку гіпертонії та діабету 2 типу [213].

Марганець – один з найбільш важливих мікроелементів, дія якого забезпечує сумісну дію з багатьма ферментами, наприклад, супероксиддисмутаза марганцю, карбоксил аза пірувіту та ін. [214,215] за участі яких марганець приймає участь и метаболізм амінокислот, холес терину, глюкози та вуглеводів. Також марганець за участі вітаміну К бере участь в процесах згортання крові [216-220]. В тілі людини міститься від 10 до 20 міліграмів марганцю, з яких після розподілення по усьому організму до 40 % переходить в кістки, решта в помітних кількостях знаходиться в печінці, підшлунковій залозі та мозку. Концентрація марганцю в рідинах варіюється в широких межах і не зв'язана напряду з кількістю спожитого мікроелементу. В крові його зазвичай міститься від 4 до 15 мкг/дм³, в плазмі в середньому 1,28 мкг/дм³ [221]. До важливих механізмів впливу марганцю на стан здоров'я слід віднести його присутність в характерному антиоксидантними властивостями ферменті супероксиддисмутази [222] активність якого дозволяє зменшити рівень небезпечного впливу на організм вільних радикалів і тим сприяти подовжити тривалість життя покращити здоров'я серцевого м'язу та зменшити вірогідність розвитку деяких видів ракових захворювань [223].

Мідь – важливий мікроелемент, який входить до складу багатьох гормонів, ферментів, вітамінів, бере активну участь в обміні речовин, диханні тканин, сприяє підтриманню нормальної структури кісток, сухожиль, хрящів, еластичності кровоносних судин та попередженню утворення в крові надлишкової концентрації холестерину [224]. Мідь бере активну участь в процесах вироблення енергії, метаболізму заліза, синтезу сполучної тканини [225]. Мідь бере участь в багатьох фізіологічних процесах, зокрема в гомеостазі гормонів нервової системи, розвитку мозку та функціонуванні нервової системи [226, 227]. Денна норма отримання міді для дорослої людини становить приблизно 1400 мікрограмів для чоловіків та 1100 мікрограмів для жінок. Хронічна нестача міді веде до зміни концентрації в крові ліпідів

супроводжуваної ризиком розвитку атеросклерозу. Експерти в галузі охорони здоров'я вважають, що дефіцит міді є фактором ризику розвитку хвороби Альцгеймера [228, 229] та дегенеративних змін в нервовій системі [230]. З іншого боку, хронічне потрапляння в організм завищених кількостей міді, наприклад з питною водою, веде до порушень в шлунково-кишковому тракті – болю у животі, спазмів, діареї та ін.) [231].

Селен як елемент, що входить до складу 25 селенопротеїнів та численних ферментів та гормонів [232]. Цей мікроелемент стимулює процеси обміну речовин, бере участь в передачі генетичної інформації, активізації окислювально-відновних процесів, частковій детоксикації ракових клітин [233]. Як природний антиоксидант захищає клітинні мембрани від руйнації і сприяє їх відновленню. Селен – незамінний елемент в процесах синтезу щитоподібною залозою гормонів, синтезі ДНК, репродуктивних процесах та захисту від пошкоджень окисниками [234, 235]. В організмі дорослої людини селену міститься від 13 до 30 міліграмів, з яких від 28 % до 46 % знаходиться в м'язах скелету. Середньодобова потреба в селені залежно від віку та статі становить 40-55 мікрограмів. Дефіцит селену в організмі може привести до дефіциту йоду [236]. До найбільш серйозних наслідків дефіциту селену відносять також ризик розвитку кардіоміопатії та уповільнення аж до зупинки серцевих скорочень [237].

Фтор – широко розповсюджений в природі елемент. Через високу електронегативність в природі він зустрічається лише у зв'язаному стані і його кларк у земній корі є тринадцятим, де його масова частка варіюється від кількох десятків до кількох сот частин на мільйон і тільки в окремих породах кількість його може перевищувати 8000 частин на мільйон [238-240]. Абсорбція сполук фтору починається вже в ротовій порожнині (близько 1 %) та в шлунку (40-50 %) та завершується в тонкому кишечнику. Приблизно через годину досягається його максимальна концентрація в крові, після чого він розподіляється в кальцифікованих тканинах (99 %). Решта – близько 1 % – залишається в м'яких тканинах – нирках, легенях та мозку. Проте за 24 години

після надходження приблизно 50 % фтору виводиться з організму. Фтор проявляє властивості мікронутрієнту присутнього в організмах ссавців у кількості близько 500 міліграмів на кілограм сухої маси [241]. Фтор концентрується в структурі сполучної тканини та твердих тканинах кісток, зубів, шкіри та волосся. Як елемент, який проявляє високу біологічну активність, фтор впливає на кінетику проходження багатьох фізіологічних процесів: іони фтору є у більшості випадків інгібіторами, але інколи й активаторами багатьох ферментів, впливають на процеси біосинтезу білків та вуглеводів, трансформації ліпідів і тим впливають на деякі біологічні функції живих організмів [242]. Завдяки здатності обмінюватися з гідроксил-іоном в твердих тканинах формується фторапатит більш стійкий в кислих середовищах, ніж гідроксиapatит, що сприяє ремінералізації тканин зубів, особливо емалі та дентину, що сприяє попередженню карієсу [243].

Цинк – другий після заліза мікроелемент за кількістю в організмі людини. Метал є незамінним в нормалізації процесів метаболізму в людському тілі [244]. Мінерал виконує регуляторну, структуроутворюючу та каталітичну роль і є присутнім більш, ніж в 2500 видах білків та ферментів [245, 246]. Іони цинку відіграють визначальну роль в синтезі білків та метаболізмі ДНК, розмноженні клітин, імунній системі та протидії атакам оксидантів [247, 248]. Також цинк бере участь в передачі нервових сигналів і, що критично важливо, проходженні сигналів центральною нервовою системою і у мозку, чим сприяє покращенню пам'яті та здатності до навчання [249]. Також цинк відіграє значну роль в забезпеченні здоров'я шкіри допомагаючи зменшити кількість запалень, а також лікувати рани та виразки [250]. Крім того, цинк сприяє укріпленню імунітету організму та підтриманню в крові нормальної концентрації вітаміну Е.

Недостатня кількість як і надлишок надходження мінеральних речовин може спричинити розвиток ряду захворювань. Перелік найбільш значущих з них наведений в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4

Основні види захворювань спричинені недостатнім отриманням організмом
сполук мінеральних елементів

Елемент	Основні захворювання
Залізо	Порушення діяльності імунної системи, м'язові та головні болі, гальмування процесів синтезу гемоглобіну
Йод	Порушення роботи щитоподібної залози, уповільнення процесів метаболізму
Калій	М'язова слабкість високий рівень цукру в крові, швидка стомлюваність
Кальцій	Уповільнення росту, остеохондроз, порушення процесу скорочення та розслаблення м'язів
Кобальт	Злоякісна анемія, гальмування процесу синтезу гормонів щитоподібної залози
Магній	М'язові судоми, швидка втома, депресії, ризик серцево-судинних захворювань
Марганець	Уповільнення росту та порушення будови скелету, порушення репродуктивної функції, ризик розвитку ревматоїдного артриту та катаракти
Мідь	Анемія, порушення діяльності печінки, слабкість артерій
Молібден	Уповільнення росту клітин, сприяння виникненню карієсу
Селен	Порушення серцево-судинної системи, слабкість серцевого м'яза
Сірка	Ламкі нігті, біль в суглобах, підвищення концентрації цукру в крові
Фосфор	Остеопороз, схильність до переламів і тріщин, затримки росту та розвитку
Фтор	Флюороз, карієс, крихкість кісток, розвиток остеопорозу
Хлор	Зневоднення, швидка стомлюваність, діарея викликана втратою рідини
Цинк	Ушкодження шкірного покриву, уповільнення розвитку, зниження імунітету, погіршення гостроти зору

Наявність мінеральних речовин в раціоні є нагальною проблемою, оскільки дослідженнями на тваринах показано, що у випадках харчування продуктами, з яких були вилучені усі мінеральні сполуки, вони гинули. При тому необхідно зробити наголос на формі надходження в організм усіх цих речовин, оскільки тими ж дослідженнями показано, що коли мінерали додавали в харчові продукти в чистому вигляді, результат був той же – тварини гинули. З цього був зроблений висновок, що мінеральні речовини можуть засвоюватися і брати участь в процесах метаболізму тільки у випадку їх отримання в формі сполук органічної природи. В цьому пріоритет слід віддавати вегетаріанству як системі, оснований на споживанні продуктів рослинного походження як таких, що є основним джерелом отримання мінералів за винятком кобальту, який у такому варіанті харчування повинен отримуватися організмом у вигляді добавок.

1.6 Аналіз вимог до якості води, яка використовується на технологічні цілі

До води, яка використовується для приготування харчових продуктів, пред'являються особливі вимоги: вона не повинна містити речовини, які можуть зашкодити здоров'ю споживачів. Прісна вода з багатьох джерел не може бути безпосередньо використана для пиття, оскільки може бути джерелом захворювань або викликати довготривалі проблеми із здоров'ям. Для уникнення небажаного впливу на стан здоров'я органами охорони здоров'я встановлюються певні стандарти якості, а вода, яка відповідає таким вимогам, називається питною водою.

Відповідні цьому правилу вимоги до якості питної води поставлені Всесвітньою організацією охорони здоров'я, а в Україні – Міністерством охорони здоров'я: вода, яка вважається придатною для щоденного безпечного та необмеженого споживання як при безпосередньому вживанні як рідина, так і при опосередкованому використанні при приготуванні їжі, не повинна становити значного ризику для здоров'я з наголосом на можливість

специфічних проявів, які можуть виникнути протягом усього життя [251,252]. Актуальність цієї вимоги пов'язана з тим, що у результаті отримання неякісної води у світі гине до півмільйона людей [253].

Вимога дотримання відповідності якості води нормованим показникам є критерієм безпечності як безпосереднього вживання, так і виробництва продуктів, де вона використовується як необхідна складова, оскільки крім самої води, вона містить численні домішки як екстраговані із земної породи, так і такі, що потрапили у неї з поверхневими водами і не можуть бути допущеними до використання [254].

Діючими в Україні санітарними нормами на якість питної води визначено, що придатна для тривалого споживання вода повинна містити не більш, як 1 г/дм^3 розчинених речовин [255]. Критерієм же її фізіологічної повноцінності вважають рівень мінералізації в $0,2 \div 0,5 \text{ г/дм}^3$.

Найбільше у використовуваній для харчових цілей з катіонів міститься натрію, калію, магнію та кальцію, з аніонів – хлоридів, бікарбонатів та сульфатів [256]. З цих іонів окремим рядком йде показник «твердості», який, вірогідно, отримав таку назву через феномен висадження на нагрівальній поверхні при кип'ятінні води накипу – твердого осаду сульфатів та карбонатів кальцію та магнію. Діючими нормативами цей показник не повинен перевищувати 7 ммоль в дециметрі кубічному [257].

Загальноживані показники, за котрими визначають якісність та придатність до споживання води класифікують за ознаками фізичного, хімічного та мікробіологічного складу, до яких прикута ретельна увага в багатьох країнах світу. Провідними країнами в цій діяльності визнані Китай, Індія та Сполучені Штати (2356, 1678 та 1241 дослідження, відповідно), за якими слідують Іран, Бразилія та Італія (409, 375 та 336 досліджень) [258]. Така увага до проблеми забезпечення якості води свідчить про критичність довготривалих соціальних та економічних наслідків її стану на суспільство.

До категорії *фізичних* показників якості відносять вісім принципових індикаторів – електропровідність, кількість розчинених солей, загальний вміст завислих речовин, каламутність, температуру, колір, смак та запах.

Хімічні показники включають індекси рН, кислотності, лужності, твердості, вмісту хлоридів та розчиненого кисню і характеризують кількість розчинених небажаних та небезпечних домішок органічних та неорганічних речовин. Серед таких Всесвітньою організацією охорони здоров'я виокремлені сполуки важких металів – свинцю, ртуті, кадмію, нікелю, хрому, миш'яку, органічні речовини першого та другого класу небезпеки [259]. Також у придатній для пиття воді не повинні бути перевищеними показники вмісту селену, нітритів та нітратів.

Не менш важливими є критерії біологічні, які включають кількість бактерій групи кишкової палички, коліформних бактерій, водоростей, найпростіших паразитів та вірусів [260].

Вичерпний перелік нормованих в Україні індексів хімічного забруднення питної води визначений національним стандартом ДСТУ 7525:2014. «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості» [261] та Державними санітарними нормами і правилами «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10) [262]. Порівняння хімічних складів нормованих цими документами води, рекомендованої до довготривалого вживання, наведені в таблиці 1.5:

Таблиця 1.5

Хімічні показники якості питної води

Показник	Стандартизований показник, н.б.	
	ДСТУ 7525:2014 (вода бутильована)	ДСанПіН 2.2.4-171-10
1	2	3
Водневий показник, од. рН	6,5-8,5	6,5-8,5
Сухий залишок, мг/дм ³	1000	1000
Жорсткість загальна, ммоль/дм ³	7	10,0
Натрій, мг/дм ³	200	250
Калій, мг/дм ³	20	не нормовано

Продовження таблиці 1.5

Кальцій, мг/дм ³	130	не нормовано
Магній, мг/дм ³	80	не нормовано
Амоній, мг/дм ³	відсутність	не нормовано
Сульфати, мг/дм ³	150	250
Хлориди, мг/дм ³	150	250
Карбонати, мг/дм ³	не нормовано	не нормовано
Гідрокарбонати, мг/дм ³	не нормовано	не нормовано
Силікати, мг/дм ³	не нормовано	не нормовано
Фосфати, мг/дм ³	не нормовано	не нормовано
Алюміній, мг/дм ³	відсутність	не нормовано
Барій, мг/дм ³	0,1	не нормовано
Берилій, мг/дм ³	відсутність	0,0002
Бор, мг/дм ³	відсутність	0,5
Залізо загальне, мг/дм ³	відсутність	0,2
Йодиди, мкг/дм ³	не нормовано	не нормовано
Кадмій, мг/дм ³	відсутність	0.001
Кобальт, мг/дм ³	відсутність	0,1
Марганець, мг/дм ³	відсутність	0,05
Миш'як, мг/дм ³	відсутність	не нормовано
Мідь, мг/дм ³	відсутність	не нормовано
Молібден, мг/дм ³	відсутність	0.07
Нікель, мг/дм ³	відсутність	0,02
Нітрати, мг/дм ³	5,0	50,0
Нітрити, мг/дм ³	0,02	0,5
Перхлорати, мг/дм ³	відсутність	не нормовано
Ртуть, мг/дм ³	відсутність	0,0005
Свинець, мг/дм ³	відсутність	0,01
Селен, мг/дм ³	відсутність	0,01
Срібло, мг/дм ³	не нормовано	не нормовано
Стронцій, мг/дм ³	2,0	7,0
Сурма, мг/дм ³	відсутність	0,005
Фториди, мг/дм ³	0,7	1,5
Хром, мг/дм ³	відсутність	0,05
Цинк, мг/дм ³	відсутність	1,0

Рівень мікробіологічної забрудненості води, дозволеної до щоденного вжитку, має відповідати показникам, нормованим тими ж документами (табл. 1.6:

Таблиця 1.6

Мікробіологічні показники якості питної води

№ №	Показник	Одиниця вимірю вання	Нормоване значення, н.б.	
			Вода централізован ого постачання	Вода нецентралізов аного постачання
1	Кількість бактерій в 1 см ³ води (37 ⁰ C)	КУО/см ³	100	20
2	Кількість бактерій в 1 см ³ води (22 ⁰ C)	КУО/см ³	Не визначають	20
3	Кількість бактерій групи кишкової палички в 1 дм ³ води	КУО/дм ³	3	Відсутність
4	Кількість термостабільних кишкових паличок (фекальних коліформ) в 100 см ³ води	КУО/см ³	Відсутність	Відсутність
5	Кількість патогенних мікроорганізмів в 1 дм ³ води	КУО/дм ³	Відсутність	Відсутність
6	Кількість колифагів в 1 дм ³ води	БУО/дм ³	Відсутність	Відсутність
7	Спори сульфітредукуючих клостридій	Наявність у 20 см ³	Відсутність	Відсутність
8	Синьогнійна паличка	КУО/дм ³	Не визначають	Відсутність

* КУО – колонієутворюючі одиниці

** БУО – бляшкоутворюючі одиниці

Дотримання зазначених норм вмісту домішок у призначеній для пиття та приготування їжі воді гарантує її безпечність та необмежений рівень використання протягом усього життя.

1.7 Висновки по розділу 1

1. Визначені поняття фізичного, психічного, духовного та соціального здоров'я як стану належного рівня розвитку систем та органів організму, нормального функціонування усіх його життєвих функцій, відсутності хвороб, здатності пристосовуватися до змін стану перебування, належного

проходження процесів збудження, емоційності, чутливості, а також комфортного стану перебування в суспільстві, організації процесів праці, побуту та відпочинку. Показана важливість організації здорового харчування як такого, що мінімізує вірогідність виникнення та розвитку хвороб та хворобливого стану. Суттєву роль в організації подібного стану харчування відіграють вільні від речовин, які потенційно мають негативний вплив на організм функціональні продукти, які містять необхідні кількості білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин та вітамінів. Описані визначені Всесвітньою організацією охорони здоров'я п'ять основних критеріїв, дотримання яких сприяє організації здорового способу життя: уникнення від споживання надмірної кількості калорій, обмеження споживання жирів до рівня не більше 30 % загальної калорійності, споживання не менш, ніж 400 грамів овочів та фруктів на добу, обмеження споживання простих сахарів до рівня меншого 10 % загальної калорійності та обмеження споживання сполук натрію, у тому числі кухонної солі п'ятьма грамами на добу.

2. Проаналізовані основні системи харчування, до основних типів якого віднесені *а)* дотримання принципів «піраміди харчування», якою дозволяється споживання в збалансованих кількостях усіх груп продуктів – овочів та фруктів, цільнозернових продуктів, рослинних жирів, білків переважно рослинного походження, молока та молокопродуктів; *б)* роздільне харчування, яким передбачено одночасне споживання лише сумісних видів продуктів, розділених на групи білкових продуктів, продуктів з великою кількістю вуглеводів, а також «нейтральних продуктів – тваринних жирів, сметани, вершкового масла, окремих видів сиру; *в)* дробне харчування, за яким спожиті проблукати споживають малими порціями 5-6 разів на добу з інтервалом їх приймання у 2-3 години; *г)* вегетаріанство, яким категорія спожитих харчових продуктів передбачає у більшості виключення з раціону продуктів тваринного походження (веганство), при практиці споживання окремими групами молочних продуктів (лактовегетаріанство), яєць (ововегетаріанство) та обох цих видів продуктів тваринного походження (оволактовегетаріанство).

3. Вивчена історія походження вегетаріанства та мотиви дотримання такого способу харчування. Мотивами його виникнення стало слідування принципам індуїзму щодо відсутності насилля в існуванні усіх видів живих істот. Основними поглядами, покладеними в його основу є релігійні мотиви оснований *а)* на повазі до тварин та захисті їхніх прав, *б)* особливостях фізіологічних процесів пов'язаних з будовою зубів призначених більше для пережовування їжі а не розривання плоті, *в)* етичних поглядах пов'язаних з переконаннями про не підтримання вбивства тварин, *г)* поглядах на тому, що практика тваринництва суттєво погіршує екологічний стан довкілля та прискорює процеси глобального потепління, *д)* медичних мотивах оснований на вірі, що практика вегетаріанства допомагає протистояти поширенню серцево-судинних захворювань, атеросклерозу та ряду інших «хвороб віку». Показано, що вегетаріанська дієта сприяє суттєвому зменшенню частоти розвитку більшості ракових захворювань. Наразі принципів вегетаріанства дотримується залежно від регіону світу від 10 до 25 % населення. До переваг вегетаріанського способу харчування також відносять наявність в рослинних продуктів вітамінів А та С практично відсутніх в продуктах тваринного походження.

4. Розглянутий перелік інгредієнтів та добавок використовуваних в сучасному виробництві харчових продуктів на рослинній основі. Одне з чільних місць в цій групі харчових продуктів належить сої як джерела повноцінного білка, вміст якого в зерні становить в середньому 36,5% при до 13,5 % харчових волокон. В продуктах переробки сої вміст білка досягає 70 % і за засвоюваністю амінокислотний показник соєвого білка є еквівалентним м'ясу, яйцям та казеїну. Соєві боби є унікальним джерелом отримання біологічно активних ізофлавонів, присутність яких сприяє зменшенню частоти виникнення ряду ракових захворювань, особливо раку молочної та передміхурової залози, Регулярно споживання продуктів із вмістом продуктів переробки сої сприяє зменшенню концентрації в крові холестерину низької щільності. Близьким до соєвих продуктів за фізіологічною дією та впливом на

апарат травлення характеризується текстурат пшеничного білка, що дозволило рекомендувати цей продукт використовувати наряду із соєю як інгредієнт січених напівфабрикатів на рослинній основі.

5. Вивчений перелік та хімічний склад рослинних олій використовуваних в харчових композиціях на заміну жирів тваринного походження. Наголос зроблений на наявності та кількості в традиційних оліях незамінних жирів – тригліцеридів ліноленової (омега-3) та лінолевої (омега-6) кислот як попередників синтезу простагландинів, тромбосинів, ліпоксинів та інших життєво необхідних для нормального проходження фізіологічних процесів речовинах. Показано, що близьким до оптимальності вибором є введення до складу фаршів січених напівфабрикатів на рослинній основі є традиційної в українській кухні соняшnikової олії рекомендованої до використання в композиції з олією кокосовою як джерелом важливої для стимуляції розумової діяльності міристинової кислоти.

6. Проаналізована роль в процесах метаболізму мінеральних речовин, основна кількість яких потрапляє в організм з харчовими продуктами, і кваліфікованих за категоріями елементів органогенних елементів, мікроелементів, мікроелементів та ультрамікроелементів. Перші дві групи елементів виконують переважно пластичну функцію та беруть участь в побудові кісткової тканини. Третя та четверта категорії містять елементи кваліфіковані як есенціальні (залізо, йод кобальт, марганець, мідь, молібден, селен, цинк), умовно есенціальні (бор, бром, ванадій, кремній, літій, нікель, фтор). До об'єднаної групи умовно токсичних та токсичних елементів віднесені алюміній, берилій, кадмій, миш'як, ртуть, свинець. Детально проаналізовані функції елементів, наявність яких в раціоні є важливої для нормалізації процесів життєдіяльності.

7. Проаналізовані вимоги до якості води, використовуваної при виробництві харчових продуктів, а також на технологічні цілі. Для уникнення небажаного впливу на стан здоров'я для виробництва харчових продуктів використовується лише вода питної якості. Визначені критерії, за якими вода

може бути віднесена до такої категорії. Зазначені визначені нормативними та регуляторними документами основні критерії визначення відповідності води таким вимогам. До фізичних показників якості віднесені кількість розчинених солей, вміст завислих речовин, каламутність колір, смак та запах, до хімічних – індекс рН, твердість (вміст суми кальцію та магнію), кількість небажаних та небезпечних домішок, у тому числі розчинених сполук свинцю, ртуті, кадмію, нікелю, хрому, миш'яку, органічні речовини першого та другого класу небезпеки. До біологічних критеріїв прийнятності води до споживання/використання на виробництво харчових продуктів віднесені кількість бактерій групи кишкової палички, колі формних бактерій, водоростей, вірусів та найпростіших паразитів.

РОЗДІЛ 2

ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Схема проведення досліджень

Виконання наукової роботи здійснювалося в умовах навчально-науково-виробничих лабораторій кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів факультету харчових технологій та управління якістю продукції АПК Національного університету біоресурсів і природокористування України; в Інституті біохімії ім. О. В. Палладіна, в Інституті продовольчих ресурсів НААН України та в Українській лабораторії якості та безпеки продукції АПК.

Схема проведення досліджень наведена на рисунку 2.1.

ТЕОРЕТИЧНИЙ ЕТАП ДОСЛІДЖЕНЬ

Аналітичний огляд літературних джерел

Особливості мотивації людей, що переходять на рослину їжу

Особливості проблематики вегетарианського способу

Роль основної сировини при виробництві «м'ясних» напівфабрикатів на рослинній основі

Планування експериментальної роботи

Вибір об'єктів, предметів та методів досліджень

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИЙ ЕТАП ДОСЛІДЖЕНЬ

Розробка програми організації дослідної роботи

Визначення технологічних властивостей та раціональної частки внесення рецептурних компонентів

Метилцелюлоза

Гідратований текстурат

Наукове обґрунтування та розробка технології «м'ясних» напівфабрикатів на рослинній основі

Вибір рецептури емульсії з використанням метилцелюлози

Вибір ступені гідратації соєво-пшеничного текстурату та співвідношення основних напівфабрикатів

Обґрунтування технології «м'ясних» напівфабрикатів на рослинній основі

Визначення показників якості та безпечності напівфабрикатів на рослинній основі

Сенсорні характеристики

Хімічний склад, енергетична цінність

Харчова та біологічна цінність

Фізико-хімічні, функціонально-технологічні показники

Моніторинг показників якості готових виробів при зберіганні

Промислова апробація біотехнології

Розрахунок економічної ефективності впровадження технології напівфабрикатів на рослинній основі

Згідно з планом виконання досліджень відповідно до схеми, наведеної на рисунку 2.1, на першому етапі виконувався аналітичний огляд літературних та доступних патентних публікацій, присвячений даній тематиці.

2.2 Програма досліджень

Розробка технології напівфабрикатів на рослинній основі включала два послідовних етапи: визначення переліку інгредієнтів та добавок та їх рекомендованого співвідношення. Критеріями вибору були визначення ступеню відповідності амінокислотного складу фаршу а також співставлявальні індекси органолептичних показників якості контрольного і дослідного зразків. Наступним етапом проведення експериментальних досліджень було вивчення фізико-хімічних, органолептичних і структурно-механічних властивостей продукту експериментального складу в співставленні з контролем. Об'єктами, вивченню яких приділялася спеціальна увага, були *а)* вивчення фізико-хімічних властивостей сировинних матеріалів використовуваних у фаршах продукту розроблюваного складу, *б)* визначення переліку добавок білкових речовин, жиру, вітамінів та мінеральних сполук рекомендованих для додавання у досліджувані фаршеві суміші *в)* вимоги до якості води, використовуваної для виробництва.

Наступним, завершальним етапом виконання роботи стала розробка режимів поводження з інгредієнтами фаршевої суміші та розробка технологічної схеми виробництва

2.3 Об'єкт досліджень

Об'єкт дослідження - технологія січених напівфабрикатів з використанням рослинної сировини (соєво-пшеничний текстурат) та суміші рослинних олій (соняшникова, кокосова).

2.4 Предмет досліджень

Предмет дослідження – рослинна сировина (соєво-пшеничний текстурат), суміші рослинних олій (соняшникова, кокосова).

2.5 Методи досліджень

При виконанні дисертаційної роботи були використані загальноприйняті та спеціальні методи визначення фізико-хімічних, функціонально-технологічних, реологічних, мікробіологічних, медико-біологічних, органолептичних показників, а також методи планування експерименту, математичного моделювання, аналітичної обробки дослідних даних з використанням методів математичного моделювання.

Фізико-хімічні та структурно-механічні показники якості визначали за наступними методиками:

1. Водневий показник (pH) вимірювали у водному середовищі з використанням рН-метра за методикою стандарту ДСТУ ISO 2917 – 2001 [263]. Пробу масою 5 грамів (співвідношення рідкої та твердої фази 10:1) перед виконанням вимірювання подрібнювали, витримували протягом 30 хвилин та фільтрували через знезолений фільтр «синя стрічка».

2. Масову частку води визначали зважуванням відібраної проби масою 5 грамів, яку попередньо висушували до постійної ваги при температурі $110 \div 115$ °C і охолоджували у ексікаторі до кімнатної температури [264]. Масову частку води в пробі розраховували за формулою:

$$W = \left(\frac{m_1 - m_2}{m_1} \right) \times 100, \% \quad (2.1)$$

де W – масова частка води, %;

m_1 – маса проби до висушування, г;

m_2 – маса проби після висушування, г;

3. Вологоутримуючу здатність (BV3) визначали за кількістю води, отриманої трикратним пресуванням наважки масою 300 грамів протягом 10 хвилин навантаженням в 1 кілограм. Масову частку утримуваної води визначали за формулами [264]:

ВЗЗ, віднесена до маси продукту:

$$B_{ЗЗ} = \frac{(a-8,4 \cdot b)}{m} \cdot 100 \quad (2.2)$$

ВЗЗ, віднесена до загального вмісту води у продукті

$$B_{ЗЗ} = \frac{(a-8,4 \cdot b)}{a} \cdot 100, \quad (2.3)$$

де a – загальний вміст води в наважці, мг,

b – площа вологої плями, см^2 ,

m – маса наважки для пресування, мг,

8,4 – кількість мг води, яка відповідає площі вологої плями на фільтрувальному папері в 1 см^2 .

4. Жироутримуючу здатність (ЖУЗ) визначали за кількість жиру, виділеного при центрифугуванні проби масою 4 грами при 1500 обертаннях ротора на хвилину [264]:

$$ЖУЗ = \frac{20-a}{4} \quad (2.4)$$

де a – об'єм виділеного жиру, см^3 ,

4 – маса зразка, г,

20 – об'єм внесеної олії, см^3 .

5. Пластичність проби визначали після завершення тесту на ВЗЗ її пресуванням. За критерій слугувала отримана на фільтрувальному папері площа плями після пресування зразка його навантаженням протягом 10 хвилин масою 1 кілограм. Величину параметру визначали за формулою [264]:

$$X = \frac{S \cdot 10^6}{m} \quad (2.5)$$

де X – пластичність, $\text{см}^2/\text{кг}$;

S – площа плями відпресованого зразка, см^2 ,

m – маса наважки, мг,

10^6 – коефіцієнт перерахунку міліграмів у кілограми.

6. Показник penetрації визначали вимірюванням глибини занурення у нього голкоподібного індентора. Величину параметру розраховували за формулою:

$$Q = Ph^{-2} = mgh^{-2} \quad (2.6)$$

де P – задане зусилля, кг/см²,

h – глибина занурення голчастого індентора, м,

g – прискорення вільного падіння (9,8м /с²)

m – маса голки, штанги та додаткового вантажу, кг.

7. Емульгуючу здатність визначали гомогенізацією наважки з наступним її змішуванням з розрахованою кількістю рафінованої соняшникової олії, центрифугуванням та визначенням об'єму шару вільної від осаду олії. Визначення величини параметру проводили за формулою [264]:

$$EZ = \frac{V_1}{V} \times 100 \quad (2.7)$$

де EZ – емульгуюча здатність, %;

V_1 – об'єм вільного об'єму олії після центрифугування, м³;

V – об'єм олії взятої для емульгування, см³.

8. Активність води визначали за ознакою появи роси на дзеркалі приладу «Novasina Jan – 27». Розрахунок величини параметру здійснювали за формулою [264]:

$$a_w = \frac{RH}{100} \times 100 \quad (2.8)$$

де RH – рівноважна вологість повітря («точка роси») при температурі вимірювання над поверхнею досліджуваного продукту, %.

9. Органолептичні характеристики продукту оцінювали як у якісному, так і у кількісному вираженні. Досліджені параметри якості виражали у виставлених експертною комісією балах, визначених за нормами стандарту ДСТУ 4823.2:2007 [265].

10. Масову частку золи визначали способом озолення проби у муфельній печі при температурі 500 °С. Масову частку золи визначали за масою залишку після охолодження [264] за формулою:

$$X_2 = \frac{(m_1 - m_2) \times 100}{(m_1 - m)} \quad (2.9)$$

де m – маса порожнього тигля, г;

m_1 – маса тигля з пробой в холодному стані, г;

m_2 – маса тигля з пробой після озолення, г.

Масову частку білка визначали методом К`ельдаля розкладення органічних речовин проби концентрованою сульфатною кислотою з утворенням сульфату амонію. Решту оброблювали розчином гідроксиду натрію з отриманням аміаку, пропусканням газової суміші через воду та титруванням отриманого розчину. Кількість білка визначали за різницею кількостей загального та небілкового азоту помноженою на нормований для м`ясних продуктів коефіцієнт 6,25 [264].

Масову частку жиру визначали методом Соксклета способом багатократної екстракцією органічним розчинником жирової фракції з висушеної проби продукту. Отриманий екстракт висушували до постійної маси. Масову частку жиру розраховували за формулою [264]:

$$X = \left(\frac{m_1 - m_2}{m_0} \right) \times 100 \quad (2.10)$$

де X – маса жиру, %

m_1 – маса гільзи з пробой перед екстракцією, г;

m_2 – маса гільзи з пробой після екстракції, г;

m_0 – початкова маса проби до висушування, г.

Масову частку хлоридів визначали методом Мора способом обробки суспензії проби хлоридом в присутності індикатора – хромат-іону. До обробленої хлоридом суспензії 5 грамів подрібненої проби додавали 100 см³ дистильованої води, струшували протягом 30 хвилин та відфільтровували осад хлориду срібла. До 10 см³ фільтрату додавали 0,5 см³ 0,1 N розчину хромовокислого натрію та титрували 0,05 розчином нітрату срібла до появи оранжевого кольору розчину. Масову частку хлориду визначали за формулою [264]:

$$\frac{0,00292 \times K \times V_2 \times 100 \times 100}{m_0 \times V_1} \quad (2.11)$$

де 0,00292 – кількість хлориду натрію, витраченого обробкою фільтрату 1 см³ 0,05 N розчином нітрату срібла, г;

K – поправочний коефіцієнт до титру 0,05 н. розчину нітрату срібла;

V_1 – кількість фільтрату, відібраного на титрування, см³;

V_2 – кількість розчину нітрату срібла витраченого на титрування, см^3 ;

m_0 – наважка продукту, г.

Вихід готового продукту розраховували за різницею мас ковбасного виробу до і після його теплової обробки. Режим її проведення, як при виконанні аналізу, так і при виготовленні в процесі виконання досліджень дослідних зразків був змодельований з реалізованої в промисловості технології сосисок варених. Теплову обробку проводили при температурі $95\text{ }^{\circ}\text{C}$. Режим розігріву, витримки при заданій температурі та охолодження зразків після пастеризації (в хвилинах) відповідав формулі (25-120-30), де 25 – час розігріву маси виробу до заданої температури, 120 – час її витримки при цій температурі, 30 – час охолодження продукту після термообробки до кімнатної температури.

Вплив елементів вегетаріанської дієти на стан організму досліджували на базі віварію Національного університету біоресурсів і природокористування України на 30 вагітних самках білих лабораторних щурів віком від шести до дванадцяти місяців та отриманому від них потомстві (30 щурів).

Піддослідні тварини були розміщені в кімнаті з контрольованою температурою ($20\text{-}23^{\circ}\text{C}$) і вологістю (приблизно 50%) за розкладом світло:темрява 12:12 годин. Щоб полегшити вимірювання спожитої їжі, щурів розміщували в індивідуальні підвісні сітчасті клітки з нержавіючої сталі. Попередньо зважували їжу (у грамах) і подавали її в клітки до тварин. Через 24 години щурів ненадовго виймали з кліток і зважували, а також реєстрували кількість їжі, що залишилася на дні кліток або вилита на пластикові листи, які були розміщені під кожною кліткою та розраховували вагу спожитої їжі.

Тварини розділялись на наступні групи:

I група - тварини контрольної групи отримували упродовж усього терміну експерименту комерційну стандартну їжу (18% білка) у вигляді сухого гранульованого корму, що містив усі необхідні для нормальної життєдіяльності речовини та питну воду.

II група - щури експериментальної групи отримували у якості корму напівфабрикати (котлети) м'ясні посічені заморожені та питну воду. Поживна

цінність яких на 100 г продукту складала: енергетична цінність - 264 ккКал, білки - 22,4 г, жири – 19 г, з них насичені 18,7 г, вуглеводи - 0,8 г, сіль - 0,63 г. Після розмороження напівфабрикат готували на сковороді на сильному вогні 4-5 хвилин на кожній стороні.

III група - тварини експериментальної групи отримували у якості корму швидкозаморожені рослинні напівфабрикати з використанням соєво-пшеничного текстурату. Поживна цінність яких на 100 г продукту складала: енергетична цінність - 159,50 ккКал, білки - 14,77 г, жири - 11,76 г, вуглеводи - 5,10 г, сіль - 1,52 г. Після розмороження напівфабрикат готували на сковороді на сильному вогні 4-5 хвилин на кожній стороні.

Тварини почали отримувати зазначені корми за 2 тижні до вагітності, протягом вагітності та один місяць з дня народження потомства.

Визначення маси вагітних та новонароджених щурів визначали з використанням електронних вагів АСОМ JW із точністю до 0,01 г.

В експерименті у вагітних самок визначали наступні показники: тривалість вагітності, доба; середня кількість народжених щурів від самки даної групи, шт.; вага самок до вагітності, г; вага самок на 7-му, 14-ту та 21-шу добу вагітності, г.

У новонароджених щурів визначали: відлипання вушних раковин, доба; краніокаудальний розмір при народженні, см; краніокаудальний розмір на 5 добу, см; поява шерстяного покриву, доба; відкривання очей, доба; вага щурів при народженні, г; вага щурів на 7-му, 14-ту та 30-ту добу життя, г.

Статистичну обробку даних проводили з використанням пакета прикладних статистичних комп'ютерних програм – MS Excel 2016 та SPSS-17. Значення середніх значень між трьома групами щурів порівнювали методом однофакторного дисперсійного аналізу (ANOVA) із подальшим апостеріорним тестом Бонфероні. Порівняння частот розподілу різних показників у підгрупах виконували за допомогою критерію Пірсона. Значення $p < 0,05$ вважали значущим.

РОЗДІЛ 3

ВИЗНАЧЕННЯ СКЛАДУ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ СІЧЕНИХ НАПІВФАРИКАТІВ НА РОСЛИННІЙ ОСНОВІ

3.1 Обґрунтування використання рослинних білків в рецептурах напівфабрикатів на рослинній основі

В сучасних умовах усе більша кількість людей використовує принципи здорового способу життя. За визначенням Всесвітньої організації охорони здоров'я їх дотримання дозволяє подовжити тривалість життя, а також:

- зберегти високу працездатність,
- підвищити ділову та розумову активність,
- підвищити стійкість до виникнення та прогресуванню захворювань,
- запобігти виникненню надмірної ваги та розвитку пов'язаних з цим захворювань (гіпертонії, діабету 2 типу та ін.).

Одним з напрямків реалізації цих принципів є відмова від продуктів тваринного походження з переходом на вегетаріанський спосіб харчування. За прогнозами, ринок рослинної їжі витіснить до 10 % світового споживання м'яса. Вже наразі в Україні кількість вегетаріанців досягає 2 мільйонів людей і продовжує зростати. Однак кількість та різноманіття продуктів направлених на заміну сировини тваринного походження усе ще недостатня, що є стало мотивом постановки дослідження з розроблення січених напівфабрикатів на рослинній основі. До подібних продуктів відноситься і група фаршевих виробів, зокрема ковбасних виробів. Зважаючи на ці факти та перспективи поширення в Україні вегетаріанського способу харчування, перед нами стояла задача розробки січених напівфабрикатів на рослинній основі, які були б альтернативними продуктам із вмістом тваринного білка, перш за все таких, що є багатими яловичиною. Не останньою проблемою, яка має бути вирішена при виконанні цієї роботи, є виключення вірогідності погіршення харчової цінності рослинної композиції. В даному випадку під харчовою цінністю слід розуміти

наявність в спожитих харчових продуктах збалансованої кількості білків, жирів, вуглеводів, вітамінів та мінеральних речовин.

Виходячи з положення про збереження харчової повноцінності і зважаючи на те, що при відмові від м'яса, з рецептури зникає основна складова наповнення раціону білковою складовою чи не основною задачею розробки вегетаріанської рецептури є пошук інгредієнтів, здатних її повноцінно замінити рослинним білком. Необхідність такої заміни є однозначною, оскільки білки виконують в організмі функції конструкційного, пластичного і, частково, енергетичного матеріалу [280]. Одною з основних проблем, що постала при виконанні дослідної роботи, є забезпечення потреб організму саме повноцінним білком, оскільки перехід на вегетаріанську дієту не накладає обмежень на вживання продуктів багатих жиром та вуглеводами здатних задовольнити повсякденні потреби. Джерелом поповнення раціону білком слугують продукти багаті ним рослинні продукти.

До десятки найбільш багатих білком харчових продуктів як потенційних замінників м'яса належать яєчний порошок (66 %), сир «пармезан» (51 %), зерно сої (50 %), знежирене сухе молоко (47 %), червона зерниста ікра (45 %), сушені білі гриби (43 %), арахіс (38 %), сир «швейцарський» (35 %), тунець (35 %), зерно сочевиці (34 %).

Із зрозумілих причин, в якості білкової добавки з цього переліку можуть бути використані лише зерна сої та сочевиці, з яких більш доступними і прийнятними для споживача продуктами є соя та соєві концентрати. Використання у фаршевій суміші зерна сої або концентратів кількість білка в яких може досягати 70 % [281] є за загальновизнаними думками оптимальним, тим більше, що соєвий білок містить усі незамінні амінокислоти та легко засвоюється і при тому практично ідентичний білку тваринному [282]. Крім того, соя містить значну кількість харчових волокон (13,5 грамів на 100 грамів соєвого борошна), які в кишечнику не перетравлюються, там набухають і сприяють виведенню з організму шлаків, холестерину та токсинів.

Насіння сої, залежно від сорту, містить від 38 до 42 % білка, а вироблені з

його використанням концентрати, наприклад соєвий текстурат (так зване «соєве м'ясо») білка у порівнянні з яловичиною, який містить 52,94 % білка, до складу якого входять усі необхідні організму незамінні амінокислоти. Цей показник текстурату є значно більшим, ніж у традиційно використовуваній у м'ясних фаршевих композиціях яловичині (22,03 грами білка на 100 грамів). Завдяки цьому, соєвий білок може розглядатися як конкурентний зазвичай використовуваній в січених виробах яловичині (табл. 3.1).

Не в останню чергу доцільність використання сої пояснюється тим, що соєві боби є унікальним джерелом отримання організмом ізофлавонів – біологічно активних гетероциклічних сполук характерних естрогенною активністю та сприянням зменшенню частоти виникнення раку молочної та передміхурової залоз, а також прямої кишки (рис. 3.1):

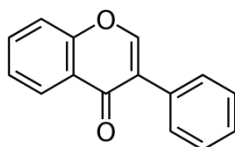


Рис. 3.1 Структурна формула найпростішого ізофлавону

Таблиця 3.1

Амінокислотний склад яловичини та продуктів переробки сої в розрахунку на 100 г продукту, n=5

Назва амінокислоти	Яловичина			Соевий ізолят		
	Вміст, г	Добова потреба, г	% задоволення добової потреби	Вміст, г	Добова потреба, г	% задоволення добової потреби
1	2	3	4	5	6	7
Незамінні						
Валін	1,168±0,12	2,50	46,7	4,098±0,24	2,50	163,9
Ізолейцин	1,100±0,11	2,00	55,0	4,253±0,32	2,00	212,7
Лейцин	2,035±0,23	4,60	44,2	6,783±0,65	4,60	147,5
Лізин	2,244±0,21	4,10	54,7	5,370±0,54	4,10	129,9
Метіонін	0,655±0,01	1,80	36,4	1,130±0,12	1,80	62,8
Треонін	1,091±0,14	2,40	45,5	3,137±0,11	2,40	130,7
Фенілаланін	0,953±0,06	4,40	21,7	4,593±0,24	4,40	104,4
Загалом	9,495	-	-	30,48	-	-
Замінні						
Аланін	1,432±0,19	6,60	21,7	3,598±0,33	6,60	54,4
Аргінін	1,616±0,14	6,10	26,5	6,670±0,54	6,10	109,3
Аспарагінова кислота	2,286±0,22	12,2	18,7	10,203±0,68	12,2	83,6
Гістидін	0,860±0,02	2,10	41,0	2,303±0,21	2,10	109,7
Гліцин	1,128±0,19	3,50	32,2	3,603±0,31	3,50	102,9

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5	6	7
Глютамінова кислота	3,876±0,22	13,60	28,5	17,452±1,22	13,60	128,3
Пролін	1,043±0,09	4,50	23,2	4,960±0,98	4,50	110,2
Серин	0,971±0,03	8,30	11,7	4,593±0,66	8,30	55,3
Тирозин	0,869±0,02	4,40	19,8	3,222±0,21	4,40	73,2
Цистін	0,260±0,01	1,80	14,4	1,046±0,36	1,80	58,15
<i>Загалом</i>	<i>14,341</i>	-	-	<i>57,650</i>	-	-

Наведені в таблиці дані свідчать про значно більш високий – для переважної кількості амінокислот 3÷4-кратний вміст амінокислот і, що особливо важливо, тих, що вважаються незамінними. Особливий наголос має бути зробленим на достатньо високому вмісті в соєвому концентраті амінокислоти лізин (в 2,5 рази більший, ніж в яловичині), нестача якого веде до імунодефіцитного стану організму, слабкості, втоми, анемії, уповільнення росту, зниженню маси тіла. Також в сполученні з проліном, кількість якого в соєвому текстураті перевищує відповідний показник яловичини майже в п'ятеро, достатність лізину попереджує утворення ліпопротеїнів, які викликають закупорку артерій супроводжуваного підвищенням систолічного тиску Фактором, який був врахований після остаточного вибору основних інгредієнтів фаршу на основі рослинної сировини при складенні рецептури вегетаріанського котлетного фаршу, було те, що маса рослинного компоненту (соєво-пшеничного текстурату та гідролізованого рослинного білка) є в 2,5 рази меншою порівняно з масою закладеної у м'ясний фарш сировини тваринного походження, але при тому такою, що містить близьку до відповідного показника взятого за контроль яловичого фаршу відповідного вимогам ДСТУ 4437-2005 «Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні січені. Технічні умови. Зі змінами та поправками».

Порівняння амінокислотних складів яловичини та сої дає підстави вважати, що соєвий текстурат, вміст білка в якому в 2,5 рази перевищує відповідний показник яловичини, дозволяє забезпечити організм достатньою кількістю лізину при значно меншій порівняно з яловичиною закладці в фарш рослинної сировини. Що стосується решти незамінних амінокислот, вживання вегетаріанського фаршу на основі сої при однаковому з м'ясним фаршем дозуванні білка апріорі дозволяє суттєво збагатити продукт незамінними амінокислотами, тим більше, що виконана заміна дозволяє суттєво здешевити використану за технологією сировину, оскільки вартісні яловичина та свиняче сало були замінені на відповідну за вмістом білка кількість дешевого

рослинного текстурату та підготовленої води.

Не в останню чергу доцільність використання сої пояснюється і тим, що соєві боби є унікальним джерелом отримання організмом ізофлавонів – біологічно активних гетероциклічних сполук характерних естрогенною активністю та сприянням зменшенню частоти виникнення раку молочної та передміхурової залоз, а також прямої кишки (рис. 3.2):

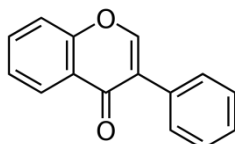


Рис. 3.2 Структурна формула найпростішого ізофлавону

3.2 Обґрунтування використання рослинних олій в рецептурах напівфабрикатів на рослинній основі

Після визначення найменування білкового інгредієнта, наступним питанням, яке підлягало вирішенню, був вибір джерела жиру, який би за умов дотримання принципів вегетаріанства, мав чисто рослинне походження. Традиційно в подібних композиціях розробники використовують соняшкову або оливкову олію і оскільки обидва ці види практично націло складаються з жиру, визначальним при виборі стає співвідношення в них незамінних мононенасичених кислот традиційно класифікованих як омега-3 та омега-6 жирні кислоти важливі для серцево-судинної системи завдяки перешкоджанню розвитку атеросклерозу, покращенню кровообігу, кардіопротекторною та антиаритмічною дією. У випадку їх використання у фарші в чистому виді, коли в якості добавки жиру використовують лише одну з цих двох і не додають інші види рослинних олій, співвідношення омега-6 до омега-3 кислоти становитиме 17,3 для соняшкової олії та 12,8 для олії оливкової при максимально рекомендованим дієтологами співвідношенні від 2:1 до 4:1.

Звідси з очевидністю випливає необхідність пошуку рецептур, наближених до наведеного вище співвідношення незамінних омега-кислот, яке й було обране нами за основний критерій вибору комбінації олій,

рекомендованих до включення в рецептуру ковбасного фаршу на рослинній основі з урахуванням можливості посилення позитивного впливу на стан здоров'я деяких інших їх видів. Відповідно, з метою оціни нами виконані роботи з порівняння жирнокислотного складу найбільш доступних видів рослинних олій (табл. 3.2):

Таблиця 3.2

Вміст жирних кислот в деяких видах рослинних олій, %, n=5

Назва жирної кислоти	Назва олії					
	Соняшникова	Оливкова	Кукурудзяна	Кунжутна	Гірчична	Кокосова
Арахінова	н.д	0,41	0,43	н.д	н.д	0,08
Бегенова	1,00	0,13	н.д	н.д	н.д	0,02
Гадолінова	0,96	0,31	0,13	0,20	6,19	0,04
Ерукова	н.д	н.д	н.д	н.д	41,18	н.д
Капрілова	н.д	н.д	н.д	н.д	н.д	6,80
Капрінова	н.д	н.д	н.д	н.д	н.д	5,39
Капронова	н.д	н.д	н.д	н.д	н.д	0,48
Лауринова	н.д	н.д	н.д	н.д	н.д	41,84
Лігноцеринова	н.д	н.д	н.д	н.д	5,90	0,03
Лінолева (ω-6)	3,61	9,76	53,53	41,30	15,33	1,68
Ліноленова (ω-3)	0,19	0,76	1,16	0,30	н.д	0,02
Масляна	н.д	н.д	н.д	н.д	н.д	0,01
Міристинова	0,06	н.д	0,02	н.д	1,39	16,65
Олеїнова – ω -9	82,63	71,27	27,33	39,30	11,61	6,27
Пальмітинова	3,68	11,29	10,58	8,90	3,75	8,64
Пальмітолеїнова	0,10	1,26	0,11	0,20	0,22	0,02
Стеаринова	4,32	1,95	1,85	4,80	1,12	2,52

З наведених в таблиці 3.2 даних слідує, що оливкова олія. Проте на ринку вона присутня в обмеженій кількості і до того ж характерна надто високою ціною, що при її вмісті у фаршевій суміші в кількості 11÷12 % робить вартість продукту не підйомною для абсолютної більшості споживачів. Для використання ж у фаршевих композиціях у більшості випадків за основний компонент жиру за обраним критерієм, як і за ціною, не може бути рекомендована для використання ні в суміші з соняшниковою олією, ні самотійно на її заміну. За співвідношенням же омега-3 та омега-6 кислот з цією метою не можна рекомендувати і інші досліджені види олій. Відповідно, на перший план виходить питання потенційного здешевлення добавки жирнокислотного інгредієнту фаршу і тут беззаперечним лідером є олія кокосова, ціна якої становить близько 120 гривень за кілограм. Нагадаємо: оптова ціна якісної оливкової олії стартує від 320 гривень за 1 літр (350 грн/кг).

На перший погляд використання суміші близьких до еквівалентності кількостей соняшникової та кокосової олій погіршує харчову цінність сардельок на рослинній основі, оскільки у цьому випадку співвідношення омега-6 до омега-3 зростає до 21,5÷22,5. Проте при визначенні доцільності часткової заміни соняшникової олії на кокосову слід взяти до уваги, що фаршевий вегетаріанський виріб в розробці є далеко не єдиною складовою повсякденного раціону. Тому реалії суттєвого перевищення кількості лінолевої кислоти над ліноленою у створенні їх оптимального співвідношення не є визначальними через факт «розведення» концентрації омега-3 жирної кислоти до значень, коли фактичний рівень її споживання далеко не досягає небезпечних позначок, оскільки нестача ліноленої кислоти при надмірному споживанні лінолевої може викликати запалення в організмі, діабет, артрит, інфаркт міокарду або хворобу Альцгеймера.

Тому, незважаючи на певний ризик зростання небезпек підвищення в'язкості крові та тенденції до підвищення схильності до її згортання, у використанні саме кокосової олії є раціональне зерно пов'язане з тим, що з нею у фарш привноситься велика кількість виключно важливої для зміцнення

пам'яті міристинової кислоти практично відсутньої практично в усіх використовуваних зазвичай при складенні рецептур вегетаріанських фаршів рослинних оліях, у тому числі і в олії соняшниковій (табл. 3.2).

Показано також, що вживання її в помірних кількостях сприяє утриманню омега-3 жирних кислот у фосфоліпідах плазми, що може покращувати стан серцево-судинної системи, підвищує рівень холестерину високої густини (т. зв. «корисного» холестерину) не впливаючи на рівень в крові холестерину низької густини [283]. В помітних кількостях ця кислота міститься лише у звичному у м'ясних фаршевих композиціях хребтовому свинячому салі міститься в кількості 1,12 грамів в 100 грамах, а з переходом на жири вегетаріанського спрямування, якими є рослинні олії, вона, за винятком кокосової олії, практично відсутня. Так, в 100 грамах рекомендованих нами до використання кокосовій та соняшниковій оліях міристинової кислоти міститься відповідно, 16,65 та 0,06 грама [284].

Таким чином, на підставі виконаних визначень та даних аналітичного огляду літератури (Розділ 1) нами був зроблений вибір на користь використання у фарші композиції соняшnikової та кокосової олії – саме 6,3 та 5,0 грамів на 100 грамів фаршу, відповідно, що знайшло відображення в наведеній вище таблиці 3.2 при плануванні складу інгредієнтів вегетаріанського фаршу.

Зважаючи на те, що більшість використовуваних у вегетаріанських композиціях інгредієнтів мають близький до сірого колір, важливим моментом в процесі розробки композиції було надання продукту близького до звичного споживачам кольору подібного тому, що мають січені продукти на основі м'яса. У цьому випадку в рецептурі слід виключити добавки, які потенційно мають негативний вплив на стан життєвих процесів. Так, за сучасними поглядами небезпечними визнані додані для покращення зовнішнього вигляду продукту барвники (перелік даний безвідносно до можливості використання для надання бажаного кольору січеним напівфабрикатам на рослинній основі): E102 (тартразин), E104 (жовтий хіноліновий), E110 (жовтий «захід сонця»),

E120 (кармін), E121 (цитрусовий червоний) E124 Понсо 4R, E125 (Понсо пунцовий SX), E126 (Понсо 6R), E127 (еритрозин), E128 (червоний 2G), E129 (Чевоний зачаровуючий AC), E130 (синій індантрен RS e130), E131 (синій патентований V), E143 (зелений міцний FCF)E152 (вугілля), E153 (вугфлля рослинне)Б E 154 (Коричневий FK, E155 (коричневий HT, E166 (сандалове дерево), E171 (двооксид титану), E175 (золотопасен), E180 (Рубіновий літол ВК), E182 (орсин). Як слідує з цього переліку, чи не більша частина синтетичних барвників харчових продуктів під кодом «Е» є або небажаними, або небезпечними, або особливо небезпечними для стану здоров'я. До того ж, крім зазначених, у повному переліку застосовних в харчовій промисловості харчових добавок міститься велика кількість і інших добавок з потенційно небажаним впливом на стан здоров'я.

Відповідно, перед нами стояла задача пошуку барвника, який мав би з одного боку харчове походження, з іншого – надавав би забарвленого ним продукту бажаного кольору і був цілком безпечним для здоров'я. Зважаючи на це, для надання композиції бажаного кольору нами була вибраний похідний від амінокислоти гліцин барвник бетаїн (триметилгліцин), який у великій кількості міститься у введеному до складу фаршу буряковому соку [285]. Крім надання фаршевій суміші звичного споживачам близького до червоного кольору, добавка бетаїну сприяє покращенню травлення оскільки стимулює вироблення соляної кислоти, підтримує здоров'я печінки завдяки захисту від пошкоджень спричинених алкоголем, токсинами, а також іншими шкідливими речовинами, допомагає зменшити концентрацію в крові холестерину низької густини («поганого» холестерину), сприяє синтезу креатину, що збільшує силу та витривалість м'язів, збільшує приплив до мозку крові і тим покращує пам'ять та рівень уваги, стимулює формування імунних механізмів [286]. Також бетаїн є потужним антиоксидантом та позитивно впливає на здоров'я шкіри уповільнюючи її старіння.

3.3 Розробка рецептури напівфабрикатів на рослинній основі підвищеної харчової цінності

Після вибору трьох основних за масою складових фаршу на рослинній основі нами було здійснене збагачення його складу з метою надання готовому продукту повноцінних зовнішнього вигляду, смаку та аромату. З цією метою нами були використані наступні складові фаршу:

- дріжджовий екстракт (альтернатива синтетичному глутамату натрію);
- сік буряку (надання виробу кольору близького до аналогів, вироблених з використанням яловичини);
- гідролізований рослинний білок (надання виробу консистенції, відповідної до аналогічного показника якості м'ясного виробу);
- метилцелюлоза (збагачення складу фаршу достатньою кількістю харчових волокон);
- ароматизатор АлмаМіт С25/11 (надання продукту аромату наближеного до відповідної характеристики продуктів, вироблених з натурального м'яса.

Фарш на рослинній основі, вироблений з використанням соєво-пшеничного текстурату, суміші соняшникової і кокосової олії та названих тут добавок наведений в таблиці 3.3:

Таблиця 3.3

Рецептури контрольного та дослідного зразків січених напівфабрикатів

Назва компоненту рецептури	Масова частка інгредієнта, %	
	Контроль	Дослід
1	2	3
М'ясо котлетне з яловичини	25,1	-
Сало ковбасне хребтове	30,2	-
Соєво-пшеничний текстурат	-	21,0
Хліб з пшеничного борошна	11,1	-
Гідролізований рослинний білок	-	0,7
Сухарі панірувальні	4,0	-

Продовження таблиці 3.3

1	2	3
Клітковина картопляна або пшенична суха	2,0	-
Дріжджовий екстракт	-	0,7
Сіль кухонна харчова	1,2	0,7
Сік буряку	-	1,0
Цибуля ріпчаста подрібнена	3,0	-
Олія кокосова	-	6,3
Олія соняшникова	-	5,0
Метилцелюлоза	-	2,0
Перець чорний або білий мелений	0,1	-
Ароматизатор АлмаМіт С25/11	-	0,3
Вода	24,3	62,3
Всього	100,0	100,0

3.4 Визначення впливу амінокислотного складу напівфабрикатів на рослинній основі на задоволення потреб організму в білках

В задачі дослідження входило порівняння вмісту в контрольному та альтернативного йому дослідному продукті білкової компоненти та на прикладі лабораторних мишей вивчення її впливу на стан здоров'я живих організмів.

Першим кроком у виконанні дослідження стало визначення кількісного вмісту білка у використаних в дослідженнях рецептур фаршів. Результати відповідного розрахунку наведені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Маса білка в 100 г готового продукту та задоволення добової потреби організму, n=5

Назва компонента рецептури	Контроль			Дослід		
	Добова потреба в білку, г	Масова частка білка, г	% задоволення добової потреби	Добова потреба в білку, г	Масова частка білка, г	% задоволення добової потреби
М`ясо котлетне з яловичини	9,10	5,07±0,98	5,57	9,10	-	-
Сало ковбасне хребтове		0,42±0,022	0,46		-	-
Соево-пшеничний текстурат		-	-		10,92±1,22	12,00
Хліб з пшеничного борошна		1,19±0,88	1,26		-	-
Гідролізований рослинний білок		-	-		0,7±0,06	0,77
Сухарі панірувальні		0,54±0,021	0,59		-	-
Клітковина картопляна або пшенична		0,10±0,01	0,11		-	-
Дріжджовий екстракт		-	-		0,16±0,012	0,18
Сік буряку		-	-		0,01±0,001	0,01
Цибуля ріпчаста подрібнена		0,04±0,001	0,04		-	-
Всього		7,36	8,03		11,79	12,96

З отриманих даних з очевидністю слідує незаперечна перевага у цьому сенсі продукту розроблюваного (дослідного) складу над продуктом контрольного складу як з точки зору бруutto-вмісту білка, так і ступеню задоволення організму в його отриманні за умови споживання однакової кількості спожитого продукту.

Проте дане твердження не слід вважати апріорі беззаперечним, оскільки за існуючими поглядами рослинні білки характеризуються нижчим у порівнянні з білками тваринного походження вмістом незамінних амінокислот лізин та цистеїн [273]. Для встановлення ступеню відповідності за цим показником м'ясному продукту чи, більш точно вмістом незамінних, та й взагалі усіх видів амінокислот, нами в порівнянні з контролем був виконаний розрахунок вмісту в дослідному продукті як таких, так і замінних амінокислот. Результати визначення, а також дані розрахунку ступеню задоволення добової потреби в них організму наведені в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Вміст амінокислот у фаршах, вироблених з використанням продуктів переробки сої та яловичини, г/100 г

Назва амінокислоти	Контроль			Дослід		
Незамінні						
12	2	3	4	5	6	7
	Фактичний вміст	Добова потреба, г	% задоволення добової потреби	Фактичний вміст	Добова потреба, г	% задоволення добової потреби
Валін	0,407±0,09	2,50	16,3	0,684±0,06	2,50	27,3
Ізолейцин	0,372±0,01	2,00	18,6	0,653±0,04	2,00	32,7
Лейцин	0,683±0,04	4,60	14,9	1,095±0,06	4,60	23,8
Лізин	0,677±0,02	4,10	16,5	0,887±0,05	4,10	21,6
Метіонін	0,209±0,01	1,80	11,6	0,180±0,01	1,80	10,0
Треонін	0,357±0,03	2,40	14,9	0,551±0,04	2,40	22,9
Фенілаланін	0,091±0,001	4,40	11,4	0,185±0,01	4,40	23,3
<i>Загалом</i>	<i>3,144</i>	-	-	<i>4,963</i>	-	
Замінні						
Аланін	0,460±0,09	6,60	6,9	0,600±0,06	6,60	9,0
Аргінін	0,518±0,08	6,10	8,5	1,052±0,12	6,10	17,3
Аспарагінова кислота	0,729±0,07	12,2	6,0	1,623±0,15	12,2	13,3
Гістидін	0,283±0,01	2,10	13,5	0,352±0,09	2,10	16,8
Гліцин	0,359±0,02	3,50	10,3	0,602±0,11	3,50	17,2
Глутамінова кислота	1,601±0,22	13,60	11,8	2,674±0,67	13,60	19,8

Продовження таблиці 3.5

1	2	3	4	5	6	7
Пролін	0,464±0,11	4,50	10,3	0,729±0,09	4,50	16,1
Серин	0,352±0,09	8,30	4,2	0,745±0,11	8,30	8,9
Тирозин	0,285±0,05	4,40	6,5	0,508±0,06	4,40	11,7
Цистеїн	0,106±0,01	1,80	5,9	0,199±0,01	1,80	11,0
<i>Загалом</i>	<i>5,157</i>	-	-	<i>9,084</i>	-	-
<i>Загальна сума амінокислот</i>	<i>8,301</i>		-	<i>14,047</i>		-

Підвищена увага до амінокислотного складу фаршів, використовуваних при виробництві м'ясних виробів, зокрема, січених напівфабрикатів взятих за об'єкт дослідження, пов'язана з необхідністю більш повного забезпечення організму незамінними амінокислотами, особливо тих, що вважають життєво необхідними. При цьому основну уваги слід звернути на співвідносну кількість в обох досліджених видах напівфабрикатів амінокислот лізин, метіонін та цистеїн, вміст яких в рослинній їжі традиційно нижчий, ніж в м'ясних продуктах [273].

Тому збільшення вмісту цих амінокислот в дослідному продукті при розробці його інноваційної рецептури вважалося за одну з актуальних задач з огляду на специфічну дієту осіб, які дотримуються норм вегетаріанства. У цьому дослідний продукт має суттєву перевагу з огляду на практичну рівноцінність обох видів сардельок за вмістом метіоніну при тому, що вміст решти поименованих в таблиці 3.4 амінокислот є суттєво більшим, ніж у взятому за контроль фаршевому продукті із вмістом яловичини. Конкретно, вміст лімітуючої амінокислоти цистеїн у дослідному фарші є практично вдвічі більшим, ніж у контролі. Ця кислота, хоч і є замінною, потребує для синтезу участі ще одної замінної амінокислоти серн, кількість якого в дослідному продукті також є вдвічі більшою, ніж в контролі. Наявність цистеїну сприяє покращенню травлення, знешкодженню багатьох токсичних речовин захисній дії на клітини печінки та головного мозку при прийомі антибіотиків та деяких інших лікарських препаратів. Цистеїн частково послаблює небезпечний вплив радіації. Також цистеїн є одним з найбільш потужних антиоксидантів,

На цій підставі слід вважати, що твердження про незамінність в раціоні білка тваринного походження є хибними, а дані розрахунку свідчать про фактичне отримання при споживанні продукту на рослинній основі необхідного для функціонування організму повного набору амінокислот, перш за все тих, які організм синтезувати не в змозі.

Особливий наголос слід зробити на суттєво більшому, ніж в яловичому фарші, вмісті у рослинному фарші гостродефіцитної в повсякденному раціоні

абсолютно незамінної амінокислоти лізин (ступінь задоволення добової потреби при споживанні 100 г продукту становить 21,6 % та 16,5 %, відповідно). Лізин відіграє важливу роль в синтезі білків, засвоєнні необхідних мінералів, синтезі карнітину, який відіграє ключову роль в метаболізмі жирних кислот та ін. Нестача лізину може приводити до порушення процесів утворення сполучної тканини, анемії, системного дефіциту білка та енергії. Вирахувана в досліджених пробах кількість лізину при споживанні 100 грамів дослідного продукту дозволяє задовольнити добову потребу у ньому на 50,8 %, при тому, що відповідний показник для контрольного складу становить лише 21,9 %, що є додатковим свідченням суттєвого підвищення харчової цінності продукту в розробці і незаперечно вказує на правильність вибору складу фаршу дослідного складу і його практичну еквівалентність за цим показником характеристикам фаршу стандартизованого складу.

Також з урахуванням визначеного складу дослідного фаршу певний інтерес представляло питання визначення співвідношення в дослідному та контрольному продуктах незамінних мононенасичених (омега-6 та омега-3) кислот. Дані відповідного розрахунку представлені в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Кількості та співвідношення незамінних кислот в контрольному та дослідному фарші

Назва зразка	Масова частка омега-3	Масова частка омега-6	Співвідношення омега-6:омега-3
Контрольний	0,245	3,171	12,96
Дослідний	0,015	0,323	21,5

Таким чином, склад обох фаршів, щодо яких здійснювалося порівняння, не відповідають сучасним вимогам нутриціології. Проте незначна кількість омега-кислот в дослідному фарші практично не впливає на стан організму через їх незначну кількість: визначена ВООЗ потреба в ефірі омега-3 кислоти становить $0,8 \div 16$ г на добу. Відповідно, використання фаршу на основі рослинної сировини для забезпечення потреб в омега-кислотах не слід приймати до уваги, співвідношення в них омега-6 та омега-3 кислот практичного значення не має.

Тому їх розрахункове співвідношення при розробці рекомендацій щодо раціону приймати до уваги не слід, а задоволення в цих речовинах слід простежувати в інших видах харчових продуктів.

3.5 Вивчення впливу сполук мінеральних елементів на стан здоров'я

В подальших дослідженнях нами були співставлені реальні вмісти в контролі та дослідному фарші міноритарних складових, а саме сполук мінеральних елементів та вітамінів.

В категорії мінерального складу до уваги були взяті реальні концентрації мікроелементів найбільш значимих в нормалізації процесів метаболізму людини – калію, кальцію, магнію, фосфору, йоду, заліза та селену. Реальний вміст в фаршевих сумішах натрію до уваги не приймався, оскільки людина отримує його в переважній більшості із спеціально подаваним у страви хлоридом натрію. Слід тільки зазначити, що потенційний негативний вплив перевищення норм споживання натрію у випадку вегетаріанського продукту є суттєво меншим – за рецептурами фаршів (табл. 3.4) у м'ясний продукт додається 1,2 кг, а у вегетаріанський – лише 0,7 кг хлориду натрію в 100 кг фаршевої суміші.

Прогнозований вміст цих елементів в фаршевих сумішах визначався розрахунковим методом. Результати розрахунку наведені в таблиці 3.7:

Таблиця 3.7

Розрахунковий вміст у контрольному та дослідному фарші деяких мінеральних елементів, мг/100 г

Елемент	Контроль			Дослід		
	Сумарний вміст	Добова потреба	% задоволення добової потреби	Сумарний вміст	Добова потреба	% задоволення добової потреби
Калій	113,4	4800	2,4	202,7	4800	7,8
Кальцій	22,5	1000	2,3	31,4	1000	2,9
Магній	11,6	400	2,9	36,9	400	7,3
Фосфор	74,9	700	10,7	102,1	700	10,2
Йод	-	-	-	0,005	-	3,2
Залізо	1,10	100	1,1	2,00	100	14,4
Селен	0,010	0,05	18,2	0,045	0,05	82,2

З огляду на вміст мінеральних елементів, до незаперечних переваг вегетаріанського фаршу слід віднести більший вміст практично всіх з них. Випадок фосфору не слід вважати виключенням з огляду на те, що його кількість якого практично однакова з відповідним показником м'ясного фаршу.

Основний же наголос при аналізі мінерального складу фаршів слід зробити на тому, що 100 грамів вегетаріанського продукту практично достатньо для задоволення ним добових потреб організму в селені гостро необхідного для покращення процесів засвоєння організмом йоду.

Вірогідним способом усунення йододефіциту за достатності у вегетаріанському фарші мікродомішки селену є використання солі з добавкою йодату калію (KJO_3) – так званої «йодованої солі», яка містить близько 5 мікрограмів йоду в одному грамі солі при допустимій добовій нормі споживання такої солі у п'ять грамів. Враховуючи ж, що згідно з рекомендованою рецептурою в 100 грамах вегетаріанського фаршу міститься 0,7 грама солі, з нею в організм при такій нормі споживання привноситься залежно від терміну зберігання йодованої солі до використання від 3-до 4 мікрограмів йоду, що дозволяє припустити повне засвоєння усієї цієї кількості.

При рекомендованій ВООЗ, ЮНІСЕФ та МРКЙДП (*Міжнародною радою по корекції йододефіцитних порушень – International Council for the Control of Iodine Deficiency Disorders*) добовій нормі споживання йоду у 120÷150 мікрограмів, така кількість йоду у фарші повністю виключає ризик його передозування.

При потраплянні в шлунок з харчовими продуктами та водою йодат-іон трансформується в йодид (J^-), у формі якого практично кількісно абсорбується в шлунку та дванадцятипалій кишці, звідки й надходить у щитоподібну залозу.

Такий феномен, незважаючи на достатньо низький вміст йоду у вегетаріанському фарші (при повній відсутності його у м'ясному продукті), дозволяє стверджувати, що споживання продукту в розробці матиме певний

позитивний вплив на процеси метаболізму, зокрема діяльності щитоподібної залози здатної асимілювати до 60 мг йоду на добу.

Не слід також обходити увагою факт достатньо високого порівняно з контролем вмісту в дослідному продукті сполук заліза, що дозволяє при його систематичному вживанні покращити процеси кровотворення та попередити прояви залізодефіцитної анемії.

Також питанням, яке відлягає висвітленню, є порівняння вмісту вітамінів в контрольному та дослідному зразках січених напівфабрикатів. Принциповою відмінністю, яка не може бути усунутою використанням сировини рослинного походження, є наявність у фарші із вмістом м'яса вітаміну B_{12} присутнього до того ж у помітних кількостях – 100 г фаршу містить його чверть кількості достатньої для задоволення добової потреби організму. Також особливістю фаршів із вмістом сировини тваринного походження є наявність у них вітамінів А, С, Е та К (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Вміст вітамінів в контрольному та дослідному зразках січених фаршевих виробів, мг/100 г

Назва вітаміну	Контроль			Дослід		
	Маса	Добова потреба	Частка від добової потреби	Маса	Добова потреба	Частка від добової потреби
A	0,0005	0,01	0,05	-	0,01	-
B1	0,085	1,20	7,2	0,0021	1,20	3,1
B2	0,09	1,25	7,2	0,04	1,25	1,6
B3	1,77	12,0	14,5	0,29	12,0	1,9
B4	19,2	500	3,8	40,1	500	8,0
B5	0,17	35,0	0,5	0,11	35,0	0,25
B6	0,17	1,40	12,2	0,021	1,40	1,6
B9	0,077	4,00	2,0	0,037	4,00	0,9
B12	0,0023	0,01	24,3	-	0,01	-
C	0,24	120	0,2	-	120	-
E	0,054	20,0	0,3	-	20,0	-
K	0,0007	1,00	0,0007	-	1,00	-

Проте їх кількості є зневажливо малими для задоволення потреб організму навіть при споживанні значно більшої кількості продукту і цим фактором слід зневажити сконцентрувавшись на вмісті в продуктах вітамінів групи В. Розгляд відповідних показників якості фаршів свідчить про переважання у м'ясному фарші кількості усіх вітамінів крім вітаміну В₄. Однак цей факт не слід вважати принциповим оскільки більшу частину цих вітамінів споживач отримує з іншими складовими повсякденного раціону і у цьому відношенні і єдиним показником, на якому слід зробити наголос, є присутність у фарші з використанням тваринної сировини вітаміну В₁₂, що має бути врахованим при плануванні раціону веганів включенням у нього, наприклад, відповідних вітамінних добавок. Певні послаблення можуть бути допущеними у дієтах лактовегетаріанців, оскільки певні кількості цього вітаміну містяться в сирах, де, залежно від сорту та жирності, кількість вітаміну варіюється у межах 0,8 ÷ 3,6 мікрограмів у 100 грамах продукту. Також вітамін В₁₂ міститься у кисломолочних продуктах (близько 0,5 мкг/г) та молоці жирністю 3,7 % (0,4 мкг/100 г).

Відповідність розробленої композиції положенням санітарно-епідеміологічного контролю відповідним вимогам національного стандарту ДСТУ 44376-2005 безпосередньо після вироблення та протягом гарантованого терміну придатності у 10 діб була співставлена з відповідними показниками зразка контрольного складу. Результати визначень наведені в таблиці 3.9:

Таблиця 3.9

Показники рівня бактеріологічного забруднення фаршевих продуктів
контрольного та дослідного складу

Назва зразка	Показник рівня бактеріологічного забруднення			
	<i>БГКП</i> (коліформи), в 1 грамі	<i>L.</i> <i>monocytogenes</i> , в 25 грамах	<i>S. aureus</i> , в 1 грамі	<i>Патогени</i> , у т.ч. <i>сальмонели</i> , в 1 грамі
Контрольний	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено
Дослідний	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено

Після підтвердження безпечності продукту з точки зору бактеріологічного забруднення на завершальному етапі випробувань був проведений ряд дегустацій за участі ваганів віком від 18 до 55 років. В дегустаціях також брали участь особи, які дотримуються традиційних норм харчування. Оцінюванню підлягали показники зовнішнього вигляду, виду на розрізі, консистенції, соковитості, смаку, аромату та кольору. Оцінку здійснювали за п'ятибальною шкалою в три етапи:

1. Оцінка рослинної композиції після термічної обробки без використання соусів та гарнірів.
2. Оцінка рослинної композиції в готових стравах (бургерів).
3. Оцінка рослинної композиції в якості начинки в композиційних продуктах із смаковими добавками.

Було отримано 150 відгуків. Результати оцінки в графічному виді наведені на рисунку 3.2.



Рис 3.2 Результати органолептичної оцінки показників якості січених напівфабрикатів дослідного складу

Результати сенсорного аналізу показали, що найвищі бали отримали напівфабрикати виготовлені у формі фаршу та начинки. На цій підставі можна рекомендувати використовувати їх переважно при виробництві широкого кола страв відповідних уподобанням широкого кола споживачів а високі оцінки

більшості органолептичних властивостей таких виробів свідчать про відповідність усталеним смаковим уподобанням як вегетаріанців, так і осіб, які дотримуються традиційних дієт.

3.6 Оцінка впливу на репродукцію, пре- та постнатальний розвиток щурів при вживанні січених напівфабрикатів на рослинній основі

Поведінку піддослідних щурів, до раціону яких були включені січені продукти на рослинній основі, контролювали під час вагітності, і протягом повного час спостережень в їхньому стані не було виявлено потенційних змін, ознак токсикозу, видимих порушень вагітності та фізіологічних функцій порівняно з щурами контрольної групи, дієта яких таких продуктів не включала. Тривалість вагітності тварин досліджених груп статистично не відрізнялася ($p = 0,258$), а в попарному порівнянні їх стану достовірної різниці помічено не було. Протягом усього часу експерименту у щурів-самок не помічали ознак токсикозу, помітного погіршення процесів розвитку вагітності, а також порушень фізіологічних функцій. При динамічному спостереженні за масою піддослідних самок в усіх експериментальних групах не було помічено зниження приросту маси порівняно з тваринами контрольної групи. Раніше дослідженнями була показана відсутність негативного впливу раціону із вмістом термічно оброблених генетично модифікованих бобів на репродуктивні функції та фізичний розвиток щурів-самок і народжених ними щурят [274]. Проте така особливість раціону стала на їх думку причиною зменшення кількості приплоду в групі, яка споживала генетично модифіковану сою порівняно з контрольною групою. Проте, на відміну від отриманих авторами результатів, нами зменшення кількості новонароджених щурят в групі самок дослідної групи не спостерігалася, що співпало, зокрема із спостереженнями і іншої групи дослідників [275].

Також не було виявлено і статистично достовірної різниці в середній кількості народжених щурів від самок кожної групи ($p = 0,716$). Аналогічно,

статистично однакова вага новонароджених тварин була відзначена в усіх групах порівняння. Відповідні дані спостережень зведені в таблицю 3.10:

Таблиця 3.10

Масометричні показники вагітних самок щурів, $n = 10$

Показник	Особливості раціону I групи	Особливості раціону II групи	Особливості раціону III групи	p
	контроль	січені напівфабрикати	січені напівфабрикати на рослинній основі	
Тривалість вагітності, діб	22,2±1,55	21,2±2,09	22,5±1,72	0,258
		p = 0,676*	p > 0,05**	
		p = 0,355***		
Середня кількість новонароджених щурів, шт.	7,3±1,06	6,9±0,99	7,1±1,19	0,716
		p > 0,05*	p > 0,05**	
		p > 0,05***		
Маса самок до вагітності, г	224,90±20,18	227,65±20,91	226,99±17,71	0,948
		p > 0,05*	p > 0,05**	
		p > 0,05***		
Маса самок на 7 добу вагітності, г	238,78±19,08	239,01±19,29	240,58±14,09	0,970
		p > 0,05*	p > 0,05**	
		p > 0,05***		
Маса самок на 14 добу вагітності, г	264,12±14,87	261,06±18,95	263,97±18,02	0,907
		p > 0,05*	p > 0,05**	
		p > 0,05***		
Маса самок на 21 добу вагітності, г	303,53±15,45	293,11±19,37	301,07±14,16	0,349
		p = 0,506*	p > 0,05**	
		p = 0,867***		

Примітка:

n кількість щурів у групі;

p відмінність між групами;

$*$ відмінність між контрольною групою та групою тварин, які вживали м'ясні котлети;

$**$ відмінність між контрольною групою та групою тварин, які вживали напівфабрикати;

$***$ відмінність між групою тварин, які вживали м'ясні котлети та напівфабрикати.

Розвиток щурів усіх досліджуваних груп відстежувався протягом 3 тижнів після народження. Результати простежування наведені в таблиці 3.11.

Таблиця 3.11

Показники постнатального розвитку щурів, n = 10

Показник	Особливості раціону I групи	Особливості раціону II групи	Особливості раціону III групи	p
	Контроль	січені напівфабрикати	січені напівфабрикати на рослинній основі	
Відлипання вушних раковин, діб	3,9±0,88	4,1±0,88	3,8±1,03	0,766
		p > 0,05*	p > 0,05**	
		p > 0,05***		
Краніокаудальний розмір при народженні, см	5, 03±0,21	4,97±0,29	5,02±0,32	0,891
		p > 0,05*	p > 0,05**	
		p > 0,05***		
Краніокаудальний розмір на п'яту добу, см	5,32±0,08	5,29±0,11	5,34±0,29	0,882
		p > 0,05*	p > 0,05**	
		p > 0,05***		
Поява шерстяного покриву, діб	6,1±0,31	5,7±0,3	6,3±0,21	0,318
		p = 0,962*	p > 0,05**	
		p = 0,422***		
Маса щурів при народженні, г	5,99±0,39	5,41±0,29	5,76±0,34	0,003
		p = 0,002*	p = 0,451**	
		p = 0,09***		
Маса щурів на 7 добу після народження, г	8,49±0,43	7,83±0,39	8,12±0,46	0,006
		p = 0,005*	p = 0,178**	
		p = 0,421***		
Маса щурів на 14 добу після народження, г	16,32±1,32	15,69±1,29	16,18±0,71	0,45
		p = 0,701*	p > 0,05**	
		p > 0,05***		
Маса щурів на 14 добу після народження, г	59,77±7,31	53,71±2,73	58,13±4,19	0,036
		p = 0,04*	p > 0,05**	
		p = 0,191***		

Примітка:

n кількість щурів у групі;

p відмінність між групами;

* відмінність між контрольною групою та групою тварин, які вживали сардельки на основі м'ясної сировини;

** відмінність між контрольною групою та групою тварин, які вживали сардельки на основі рослинної сировини;

*** відмінність між групою тварин, які вживали на м'ясній та рослинній основі.

Аналіз даних, представлених в таблицях 3.10 та 3.11 свідчить про відсутність негативного впливу на параметри розвитку щурят, продукту виготовленого на рослинній сировині. Маса та постнатальні розміри новонароджених щурів експериментальної та контрольної групи в межах статистичної похибки не відрізнялися. Відлипання вушних раковин, відкривання очей та поява шерстяного покриву у щурят після народження співпадає з даними спостережень авторів роботи [274] щодо тварин, яких годували продуктами із вмістом м'ясної сировини.

На підставі проведеної роботи було встановлено, що динаміка розвитку та життєві показники тварин, які отримували продукт на основі рослинної сировини не відрізняється від характерної для тварин, які дотримуються звичайної дієти, що є підставою для твердження про можливість і раціональність введення в раціон відповідних результатам дослідження січених продуктів на рослинній основі. Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні морфології органів у лабораторних вагітних-щурів та їх нащадків при вживанні в їжу дорослими тваринами продуктів на рослинній основі, у тому числі тих, базовою складовою яких є соєво-пшеничний текстурат.

3.7. Висновки по розділу 3

1. Визначені принципи здорового способу життя, одним з напрямків реалізації якого є відмова від продуктів тваринного походження з переходом на вегетаріанський спосіб харчування, принципів якого в Україні дотримується близько 2 мільйонів осіб. Показано, що одною з основних проблем, що постає при цьому є забезпечення потреб організму в повноцінному білку, джерелом якого мають стати продукти рослинного походження. Серед таких найбільш прийнятним вибором є соя та продукти на її основі, які характеризуються високим вмістом як незамінних, так і замінних амінокислот і завдяки нейтральному смаку можуть бути використані при виробництві харчових продуктів на заміну м'яса. Особливою значимістю при розробці повноцінних

дієт має факт достатності амінокислоти лізин дефіцитної в інших джерелах білка.

2. З урахуванням умови еквівалентності вмісту білка в січених виробах на основі рослинної сировини аналогам базованим на використанні м'яса, розроблена рецептура рекомендованого для розширених напрямлених на промислову реалізацію випробувань січеного напівфабрикату базованого на використанні як джерела білка соєво-пшеничного текстурату. Показано, що розроблений з урахуванням зазначених вимог продукт містить більшу кількість незамінних та замінних амінокислот у порівнянні з вибраним за контроль фаршем відповідним вимогам національного стандарту ДСТУ 4437-2005, виставленим для яловичої котлети для бургера «Біфштекс з яловичини» торгової марки «М'ясторія».

3. Проведений аналіз жирнокислотного складу рослинних олій використовуваних зазвичай при виробництві м'ясних та подібних ним фаршевих систем. Показано, що соняшникова олія, використовувана для цих потреб найчастіше, характеризується незбалансованістю незамінних амінокислот виражених в надмірній кількості омега-6 жирної кислоти по відношенню до кислоти категорії омега-3. Для нівелювання цього недоліку було запропоновано використовувати у фарші суміш соняшникової олії з кокосовою. На користь такого вибору свідчить також високий вміст в кокосовій олії міристинової кислоти як агента, який сприяє покращенню розумової активності.

4. З огляду на мінеральний склад фаршів, незаперечною перевагою фаршу вегетаріанського є значно більш високий вміст практично всіх есенціальних елементів, за винятком фосфору, вміст якого у цьому фарші є еквівалентним відповідному показнику м'ясного фаршу. Особливий наголос зроблений на високому вмісті селену, кількість якого в 100 грамах фаршу здатна задовольнити 82,2 % добової потреб організму, що є важливим для оптимізації процесів засвоєння організмом йоду та оптимізації роботи щитоподібної залози.

5. Зважаючи на повну відсутність в рослинних продуктах життєво важливого вітаміну B_{12} як джерела забезпечення потреб організму в кобальті, визначена рекомендація при переході на вегетаріанський спосіб харчування збагачувати раціон відповідними вітамінними добавками, а у випадку реалізації лактовегетаріанської дієти споживати сири та кисломолочні продукти.

6. При участі 150 споживачів, які дотримуються як вегетаріанської, так і традиційної системи харчування, виконана експертна органолептична оцінка показників якості січених напівфабрикатів дослідного складу. Оцінку дослідного фаршу проводили у чистому вигляді та у складі бургерів та складних страв. Оцінки якості продуктів, виготовлених на основі січених вегетаріанських фаршів в категоріях зовнішнього вигляду, вигляду на розрізі, кольору, аромату, смак, консистенції та соковитості варіювалися від «добре» до «відмінно». Результати сенсорного аналізу свідчать про відповідність усталеним уподобанням як вегетаріанців, так і осіб, які дотримуються традиційних дієт.

7. Прослідкована поведінка під час вагітності лабораторних щурів в групах, які отримували ковбасні вироби із вмістом м'ясної сировини в порівнянні з піддослідною групою, яка м'яса не отримувала, а харчувалася продуктами на рослинній основі розробленого в даній роботі складу. Протягом усього часу експерименту у щурів-самок не помічали ознак токсикозу, помітного погіршення процесів розвитку вагітності, а також порушень фізіологічних функцій і зменшення маси тіла. Показано, що тривалість вагітності у самок в контрольній та дослідній групах практично не відрізнялася, а маса, постнатальні розміри і динаміка розвитку щурят, народжених самицями обох дослідних груп, в рамках статистичної похибки не відрізнялася. Ідентичні дані були отримані щодо визначення часу відлипання вušних раковин, відкривання очей та появи шерстяного покриву в обох піддослідних груп новонароджених. На підставі проведеної роботи було встановлено, що динаміка розвитку та життєві показники тварин, які отримували продукт на основі рослинної сировини не відрізняється від характерної для тварин, які

дотримуються звичайної дієти, що є підставою для твердження про можливість і раціональність введення в раціон відповідних результатам дослідження напівфабрикатів на рослинній основі.

РОЗДІЛ 4

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ СІЧЕНОГО НАПІВФАБРИКАТУ НА РОСЛИННІЙ ОСНОВІ

Виробництво напівфабрикатів на рослинній основі складається із таких основних технологічних етапів:

- 1) Приготування термостабільної емульсії метилцелюлози;
- 2) Гідратація соєво-пшеничного текстурату;
- 3) Змішування емульсії метилцелюлози із гідратованим соєво-пшеничним текстуратом та іншими компонентами рецептури.

4.1 Технологічні особливості підготовки водно-жирової емульсії та соєво-пшеничного текстурату

Технологія виробництва січеного напівфабрикату на рослинній основі, який містить метилцелюлозу як інгредієнт, який попереджує розшарування фаршевої суміші, для чого його перед введенням у фаршеву масу переводять у стан емульсії. З цією метою метилцелюлозу змішують на кутері з жировою сировиною до отримання гомогенної маси, після чого додають водно-крижану суміш і продовжують кутерування до отримання однорідної щільної маси. Рекомендовані для проведення процесу співвідношення компонентів наведені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Норми завантаження компонентів водно-жирових емульсій на основі метилцелюлози, кг

Назва компонента	Норма завантаження		
	Дослід 1	Дослід 2	Дослід 3
Метилцелюлоза	1	1	1
Суміш рослинних олій	2	2	2
Водно-крижана суміш	7	15	25

Результати визначення властивостей отриманих емульсій наведені в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Органолептичні показники властивостей водно-жирових емульсій після
завершення кутерування

Номер зразка	Показник якості		
	Термічна стабільність	Консистенція	Показник якості гідратованого продукту
Дослід 1	Емульсія після термічної обробки при навантаженні стискається, має гумоподібну консистенцію та високу пружність	Емульсія пружна, відстає від стінок кутера, дуже складно перемішується, що приводить до перевантаження та перегріву приводу обладнання	Спостерігається неповний ступінь гідратації волокон метилцелюлози. При пережовуванні гідратується слиною, після якого залишає в роті «в'язуче» відчуття
Дослід 2	Емульсія після завершення циклу набуває щільної структури практично без втрати маси	Щільна сметаноподібна структура, яка добре утримує форму	Волокна добре гідратовані. При необхідності здатні додатково абсорбувати додану вологу
Дослід 3	Емульсія після завершення циклу розшаровується та виділяє надлишкову вологу, а решта береться грудочками.	Пластична, розтікається, форму не тримає	Волокна добре гідратовані, але не здатні абсорбувати додаткову вологу, спостерігаються витоки жиру

Відповідно до результатів експерименту, для використання у фаршевому продукті обрана емульсія, вироблена відповідно до режиму № 2. Зовнішній вид емульсії показаний на рисунку 4.1.



Рис. 4.1 Зовнішній вигляд водно-жирової емульсії виготовленої відповідно до режиму перемішування № 2

Соевий та соєво-пшеничний текстурати широко використовують і якості інгредієнтів харчових сумішей, які імітують м'ясну сировину і завдяки здатності утримувати значні кількості води та рослинних олій сприяють підвищенню соковитості готової продукції. Традиційні текстурати містять приблизно 50 % білка, характеризуються шарувато-пористою структурою здатні абсорбувати вологу до досягнення співвідношення твердої та рідкої фази приблизно у 1:3. Їх характерною особливістю є сітчаста структура, яка в гідратованому стані близька до відповідної характеристики довгих волокон м'ясної сировини. Основні фізичні та фізико-хімічні показники якості гідратованих текстуратів наведені в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

Основні показники якості соєво-пшеничного текстурату

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Гранули пористої структури
Запах та смак	Характерний запах використаної сировини без сторонніх присмаків та запахів
Колір	Від світло-кремового до кремового
Розмір основної фракції	3 ÷ 6 міліметрів
Ступінь гідратації (частин води на 1 частину текстурату)	Близько 3
Масова частка білка, %, н.м.	48,0
Масова частка жиру, %, н.б.	1,0
Масова частка вуглеводів, %, н.м.	30,0
Енергетична цінність 100 грамів гідратованого продукту, кДж, н.м.	1300

4.2 Розробка технології виробництва січених напівфабрикатів на рослинній основі

Приготування емульсії метилцелюлози

Технологічна схема виробництва емульсії включає стадії:

- змішування у чаші кутера води з метилцелюлозою та обережне диспергування маси на середній швидкості обертання ножів кутера до утворення однорідної пасти;
- переведення суміші вода/олія в стан емульсії при максимальній швидкості обертання ножів до моменту, коли маса перетвориться у однорідну білу, густу пасту. Час збивання становить 2–4 хвилини. Температура емульсії в процесі приготування не повинна перевищувати 40°C.

Гідратація соєво-пшеничного текстурату

- до повітряно-сухого текстурату додають суміш охолодженої води з льодом і перемішують при повільному обертанні мішалки у міксері або масажері;

- визначені рецептурою кількості смако–ароматичних компонентів, солі, ароматизаторів, дріжджових екстрактів, гідролізованих рослинних білків, барвників, розводять в рецептурному об'ємі води та перемішують до повного розчинення при температурі не вище 60° С.

- Готовою сумішшю, заливають текстурований білок та при повільному перемішуванні залишають для завершення процесу гідратації на 4 години.

Приготування фаршевої маси та формування виробів

- гідратований текстурат змішують з емульсією на повільній швидкості обертання активатора апарата, де проводять змішування, після чого додають у масу суміш олій;

- формування січеного вегетаріанського напівфабрикату здійснюють шляхом пресування, після чого її заморозжують до температури –18° С всередині продукту і вакуумують в індивідуальні упаковки та відправляють на зберігання;

- після фасування та заморожування продукція на наступний день перевіряють на цілісність вакуумної упаковки і відправляють на тривале зберігання. Готовий напівпродукт зберігають при температурі мінус 18° С. Гарантований термін зберігання – 12 місяців.

Готова продукція зображена на рисунку 4.2 у вигляді замороженої бургерної котлети, масою 120 грамів.



Рис. 4.2 Бургерна котлета

Технологічна схема виробництва січених напівфабрикатів на рослинній основі

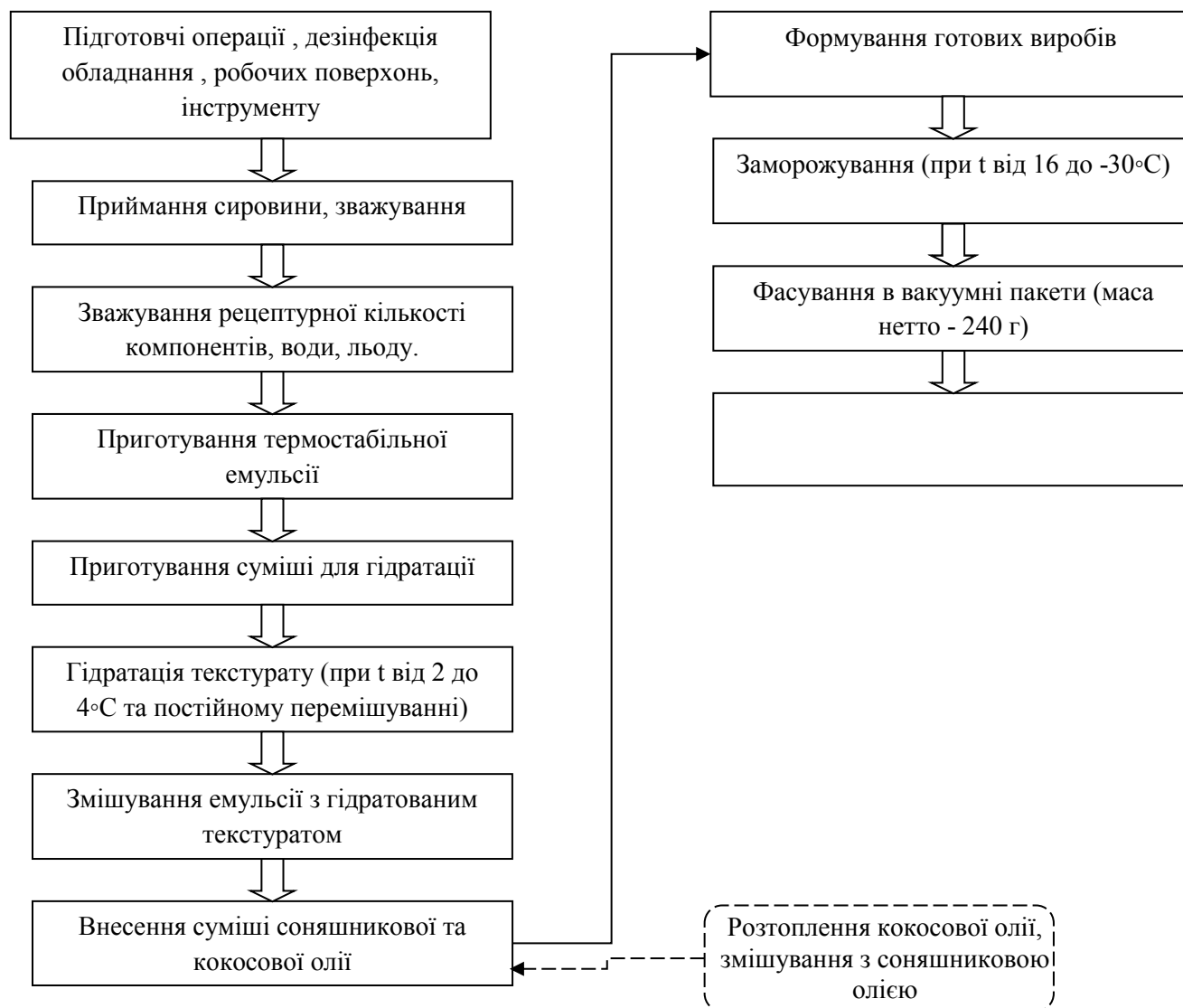


Рис. 4.3 Технологічна схема виробництва січених напівфабрикатів на рослинній основі

4.3. Оптимізація амінокислотного складу м'ясо-рослинних напівфабрикатів методами математичного моделювання

На сучасному етапі розвитку харчової науки особлива увага приділяється питанню забезпечення організму повноцінним білковим харчуванням. З огляду на популярність вегетаріанства та інших форм рослинної дієти, важливо оцінити харчову цінність рослинних білків у порівнянні з білками тваринного походження. У цій статті розглядається амінокислотний склад двох зразків

фаршу – контрольного (на основі яловичини) та дослідного (на основі продуктів переробки сої), з метою перевірки та підтвердження їх переваг і недоліків.

У даному дослідженні було застосовано методи математичного моделювання для оптимізації рецептури м'ясо-рослинних напівфабрикатів з метою підвищення їхньої біологічної цінності. Основним критерієм оптимізації було обрано амінокислотний скор, який відображає збалансованість амінокислотного складу продукту відносно еталонного білка.

Для проведення оптимізації було використано наступні дані:

1. Амінокислотний склад м'ясної сировини (контроль)
2. Амінокислотний склад рослинної сировини (дослід)
3. Еталонний амінокислотний профіль за стандартами ФАО [1]

Таблица 4.4

Амінокислотний склад розроблених продуктів

Амінокислота	М'ясо (г/100г)	Рослинні продукти (г/100г)	Еталонний профіль (г/100г білка)
Валін	0,407	0,684	3,9
Ізолейцин	0,372	0,653	3,0
Лейцин	0,683	1,095	5,9
Лізин	0,677	0,887	4,5
Метіонін	0,209	0,180	1,6
Треонін	0,357	0,551	2,3
Фенілаланін	0,091	0,185	3,8

Математична модель включала:

- Цільову функцію, спрямовану на максимізацію амінокислотного скору суміші.
- Обмеження, що забезпечують дотримання технологічних вимог до продукту.

Оптимізація проводилася методом послідовного квадратичного програмування (SLSQP) з використанням бібліотеки SciPy мови програмування Python.

Аналітичні інструменти

- Радарна діаграма: Візуалізація амінокислотного профілю. [2]
- Розрахунок площ неправильних багатокутників: Оцінка загальної “ефективності” амінокислотного профілю.

Інструменти математичного моделювання

1. Розрахунок амінокислотного скору

Амінокислотний скор (АС) для кожної незамінної амінокислоти розраховується за формулою:

$$AC = \frac{\text{мг амінокислоти в 1 г досліджуваного білка}}{\text{мг амінокислоти 1 г еталонного білка}} \times 100 \% \quad (4.1)$$

Загальний амінокислотний скор продукту визначається за найменшим значенням АС серед усіх незамінних амінокислот:

$$AC_{\text{продукту}} = \min(AC_1, AC_2, \dots, AC_n) \quad (4.2)$$

2. Розрахунок амінокислотного складу суміші

Вміст кожної амінокислоти в суміші розраховується як зважена сума вмісту цієї амінокислоти в компонентах:

$$C_i = x_1 \times C_{i1} + x_2 \times C_{i2} \quad (4.3)$$

3. Цільова функція оптимізації [3]

Цільова функція для максимізації амінокислотного скору суміші:

$$\max F(x_1, x_2) = \min(AC_1(x_1, x_2), AC_2(x_1, x_2), \dots, AC_n(x_1, x_2)) \quad (4.5)$$

4. Обмеження оптимізаційної задачі

1. Сума часток компонентів повинна дорівнювати:

$$x_1 + x_2 = 1$$

2. Невід'ємність змінних:

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0$$

3. Додаткові технологічні обмеження:

$$a_{\min} \leq x_1 \leq a_{\max}, b_{\min} \leq x_2 \leq b_{\max}$$

Оцінка ефективності оптимізації

Для оцінки ефективності оптимізації було використано коефіцієнт підвищення біологічної цінності (КПБЦ):

$$\text{КПБЦ} = \frac{\text{АС}_{\text{оптимізований}} - \text{АС}_{\text{початковий}}}{\text{АС}_{\text{початковий}}} \times 100 \quad (4.6)$$

Реалізація радіальної діаграми на Python в Jupyter Notebook

Python та Jupyter Notebook є ідеальними інструментами для проведення наукових розрахунків і аналізу даних завдяки широкому набору бібліотек, таких як NumPy, SciPy, Pandas, Matplotlib та Seaborn, які забезпечують ефективні обчислення та візуалізації [4, 5].

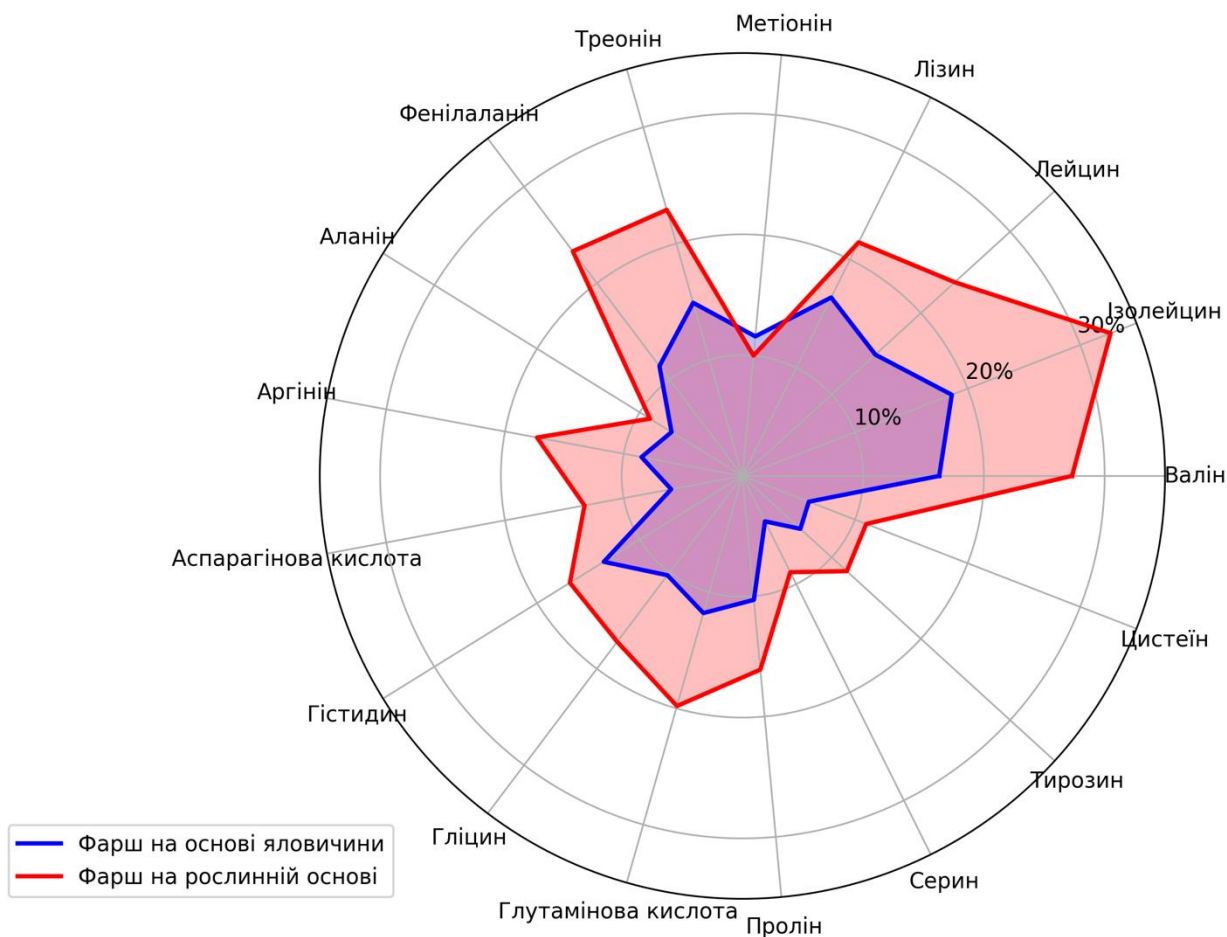


Рис. 4.4 Радіальна діаграма порівняння амінокислотного складу

Формулу для розрахунку площі неправильного багатокутника, використовуючи задані радіуси ri і кути θ_i можна записати наступним чином:

1. Перетворюємо полярні координати в декартові:

$$xi = ri \cdot \cos(\theta_i)$$

$$yi = ri \cdot \sin(\theta_i)$$

2. Розраховуємо площу багатокутника за формулою [6]:

$$\text{Area} = \frac{1}{2} \left| \sum_{i=1}^n (x_i \cdot y_{i+1} - y_i \cdot x_{i+1}) \right|$$

де $x_{n+1} = x_1$ і $y_{n+1} = y_1$, щоб замкнути багатокутник.

Радіальна діаграма, зображена на графіку, наочно ілюструє порівняння рівня задоволення добової потреби в амінокислотах для фаршу на основі яловичини та рослинного фаршу. Вона дозволяє візуалізувати різницю в

кількості окремих амінокислот у кожному з цих продуктів, представлених відповідно синім і червоним багатокутниками. Кожен промінь, що виходить із центру діаграми, відповідає окремій амінокислоті, а радіальний масштаб відображає відсоткову відповідність добової потреби.

Дослідження, проведені в поточній роботі, включають підрахунок загальної площі багатокутників та їх нормалізацію відносно максимально можливої площі, яка відповідає 100%-ому задоволенню потреб у всіх амінокислотах. Це дозволяє краще оцінити, наскільки продукт задовольняє добові потреби загалом.

На основі проведеного аналізу видно, що рослинний фарш надає вищий рівень задоволення потреби в амінокислотах, ніж фарш на основі яловичини, зокрема для таких амінокислот, як ізолейцин та валін. Загальний рівень задоволення виражений через площу багатокутників: для яловичого фаршу площа становить 400.40 одиниць (що відповідає 10.64% від максимально можливої площі), тоді як для рослинного фаршу — 1012.79 одиниць чи 26.93% від загальної площі. Нормалізовані значення площ свідчать про більш високу біологічну цінність рослинних продуктів у даному контексті, оскільки вони покривають більшу частину можливих потреб в амінокислотах.

Обговорення результатів математичного моделювання.

В результаті оптимізації було отримано наступне співвідношення компонентів у рецептурі:

М'ясна сировина: 0.00%

Рослинна сировина: 100.00%

Оптимальний амінокислотний скор суміші склав 4.87, що значно перевищує показники м'ясної сировини (2.39).

Ці результати демонструють, що з точки зору оптимізації амінокислотного складу, використання 100% рослинної сировини дає найкращий результат. Це може бути пояснено наступними факторами:

1. Вищий вміст незамінних амінокислот у рослинній сировині порівняно з м'ясною для даного конкретного набору інгредієнтів.

2. Кращий баланс амінокислот у рослинній сировині відносно еталонного білка ФАО/ВООЗ.

3. Для оцінки ефективності оптимізації було використано коефіцієнт підвищення біологічної цінності (КПБЦ):

$$\text{КПБЦ} = (\text{АС}_{\text{оптимізований}} - \text{АС}_{\text{початковий}}) / \text{АС}_{\text{початковий}} \times 100\% = (4,87 - 2,39) / 2,39 \times 100\% = 103,77\%$$

Розрахований КПБЦ склав 103,77%, що свідчить про суттєве підвищення біологічної цінності оптимізованого продукту порівняно з чисто м'ясною сировиною.

Для повної оцінки збалансованості амінокислотного складу необхідно розрахувати індекс незбалансованості (ІН) для обох видів сировини та оптимізованої суміші. Однак, оскільки оптимальна суміш виявилася 100% рослинною, її ІН буде ідентичним ІН рослинної сировини.

Аналіз отриманих результатів показав, що:

1. Рослинна сировина в даному випадку має значно вищий амінокислотний скор (4.87) порівняно з м'ясною сировиною (2.39), що вказує на її кращу збалансованість відносно еталонного білка.

2. Оптимізація рецептури призвела до повного заміщення м'ясної сировини рослинною.

3. Отримані результати підкреслюють потенціал використання рослинних білків для створення продуктів з високою біологічною цінністю.

Незважаючи на оптимальність з точки зору амінокислотного складу, повна заміна м'ясної сировини може мати негативний вплив на інші характеристики продукту, такі як текстура, смак та функціонально-технологічні властивості.

4. Ці результати вказують на необхідність комплексного підходу до оптимізації рецептур, який би враховував не лише амінокислотний склад, але й інші важливі параметри якості продукту. Також варто розглянути можливість введення додаткових обмежень у модель, наприклад, мінімальний відсоток м'ясної сировини, для забезпечення балансу між нутрієнтним складом та традиційними характеристиками м'ясних продуктів.

Рослинний фарш забезпечує 23,0% від добової потреби в лізині, що значно вище показника в 16,5% для яловичого фаршу в контрольному зразку. Це підтверджує більшу ефективність рослинного фаршу в забезпеченні незамінної амінокислоти лізин.

Результати дослідження показали, що дослідний продукт на основі сої містить більше амінокислот порівняно з контрольним продуктом на основі яловичини. Це підтверджує гіпотезу про те, що рослинний білок може забезпечити організм необхідними амінокислотами, зокрема незамінними.

Збільшення вмісту таких амінокислот, як лізин та аргінін, в рослинному фарші вказує на його високу харчову цінність. Також важливо зазначити, що фактичний вміст критично важливої амінокислоти цистеїн в дослідному зразку є вдвічі більшим, ніж у контрольному, що може мати позитивний вплив на багато фізіологічних процесів в організмі.

4.4. Висновки по розділу 4

1. Визначені основні стадії виробництва січених напівфабрикатів на рослинній основі, які включають: 1) приготування термічно стабільної емульсії метилцелюлози в суміші рослинних олій, води та льоду, 2) гідратації соєво-пшеничного текстурату, та 3) змішування емульсії метилцелюлози з гідратованим соєво-пшеничним тестуратом, надання суміші однорідності, додавання розрахункових кількостей решти інгредієнтів та 4) фінішне перемішування фаршу, його фасування та надання остаточної форми і заморожування в розрахунку на тривале зберігання.

2. Вибрана рецептура та визначений спосіб виготовлення водно-жирової емульсії метилцелюлози. Оптимальне масове співвідношення складових суміші метилцелюлози, суміші рослинних олій та водно крижаної суміші становить 1 : 2 : 15. Процес ведуть у два етапи при температурі не вище 4⁰ С. На першому етапі метилцелюлозу змішують в кутері з жировою сировиною і доводять суміш до гомогенності на середній швидкості обертання ножів кутера, після чого додають водно-крижану суміш і продовжують

кутерування протягом 2-4 хвилин при максимальній швидкості обертання ножів кутера до отримання однорідної щільної маси.

3. Гідратацію соєво-пшеничного текстурату ведуть при додаванні трикратної (по масі) кількості води. Готовий продукт представляє собою пористі гранули розміром 3-6 без сторонніх присмаків та запахів. Масова частка білків у фарші не менша 48 %, жиру – не більша 1 %, вуглеводів – не менша 30 %. Енергетична цінність 100 грамів продукту – не менша від 1300 кДж.

4. Розроблена відповідна до наведеної послідовності дій принципова технологічна схема виробництва січених напівфабрикатів на рослинній основі.

5. Згідно проведеного математичного моделювання твердження про критичну необхідність білка тваринного походження є хибними. Рослинні продукти здатні підтримувати та навіть перевершувати традиційні джерела білка за вмістом ключових амінокислот, особливо лізину. Рекомендується включати, багаті на амінокислоти, рослинні продукти у раціон для забезпечення повноцінного харчування. Подальші дослідження можуть сфокусуватися на детальнішому аналізі інших амінокислот та їх взаємозв'язках з різними дієтами.

РОЗДІЛ 5

ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА СІЧЕНОГО НАПІВФАБРИКАТУ НА РОСЛИННІЙ ОСНОВІ

Задачею, яка була поставлена при постановці роботи бала розробка технології січених напівфабрикатів на рослинній основі. За результатами досліджень було виявлене покращення органолептичних показників якості продукту в розробці. На цій підставі, а також завдяки підвищенню його харчової цінності можна прогнозувати досягнення економічного ефекту внаслідок заміни м'ясної сировини (контроль) на рослинну, яка до того ж характеризується більш низькою ціною.

При виконанні розрахунку економічної ефективності при впровадженні результатів виконаних досліджень була врахована зміна витрат на виробництво продукту. За використаний при виконанні розрахунку базовий документ була «Інструкція з планування, обліку та розрахунку собівартості продукції на підприємствах м'ясопереробної промисловості усіх форм власності». Додатково в роботі використовували «Типове галузеве положення з планування, обліку та розрахунку собівартості продукції (робіт, послуг) в промисловості».

Під собівартістю продукції розуміють виражені у грошовому вигляді витрати з виробництва та збуту продукції. Поняття собівартості застосовують при плануванні виробництва з метою прогнозування майбутньої ціни продукту, а також індексу його прибутковості. Собівартість розраховують при розрахунку собівартості одиниці продукції розроблюваного продукту.

1. Розрахунок витрат по статті «Сировина та основні матеріали».

При розрахунку витрат по цій статті використані за оптовими цінами витрати на включені до складу продукту інгредієнти. Результати розрахунку представлено в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1

Розрахунок витрат по статті «Сировина та основні матеріали» при виробництві січених напівфабрикатів контрольного та дослідного складу

Назва сировини	Ціна сировини	Контроль		Дослід		Різниця, + / -
		Норма в розрахунку на 100 кілограмів	Вартість, грн.	Норма в розрахунку на 100 кілограмів	Вартість, грн.	
1	2	3	4	5	6	7
М'ясо котлетне з яловичини	159	25,1	3990,9	-	-	-3990,9
Сало ковбасне хребтове	46	30,2	1389,2	-	-	-1389,2
Соєво-пшеничний текстурат	575	-	-	21,0	12075	12075
Хліб з пшеничного борошна	29	11,1	321,9	-	-	-321,9
Гідролізований рослинний білок	80	-	-	0,7	56	56
Сухарі панірувальні	42	4,0	168	-	-	-168
Клітковина картопляна або пшенична суха	124	2,0	248	-	-	-248
Дріжджовий екстракт	1800	-	-	0,7	1260	1260
Сік буряку	701	-	-	1,0	701	701
Цибуля ріпчаста подрібнена	15,0	3,0	45	-	-	-45
Сіль кухонна харчова	7,0	1,2	8,4	0,7	4,9	-3,5
Перець чорний або білий мелений	214	0,1	21,4	-	-	-21,4
Олія кокосова	122	-	-	6,3	768,6	768,6
Олія соняшникова	48,0	-	-	5,0	240	240
Метилцелюлоза	760	-	-	2,0	1520	1520
Ароматизатор АлмаМіт C25/11	164	-	-	0,3	49,2	49,2
Вода	1,0	24,3	24,3	62,3	62,3	38,0
Всього	-	100	6217,1	100	16737,0	10519,9

Розрахунок витрат за статтею «Сировина та основні матеріали» показав, що вартість матеріалів, використовуваних при виробництві січеного напівфабрикату на рослинній основі зростає порівняно з контролем на 10519,9 гривень в розрахунку на 100 кілограмів готового продукту.

2. Розрахунок витрат по статті «Покупна сировина, послуги та роботи виробничого характеру сторонніх організацій та підприємств»

При розрахунку використані дані про вартість використаних в процесі виробництва покупних матеріалів, необхідних для забезпечення безперебійних робіт за технологічним процесом, а також вартість запасних частин, необхідних для ремонту обладнання та інших використовуваних при виконанні робіт засобів, які не входять до переліку основних виробничих фондів. Врахована також вартість не віднесених до основних напрямків діяльності виробничих послуг виконуваних структурними підрозділами та/або сторонніми юридичними особами. Зміни витрат за цією статтею відсутні.

3. Розрахунок витрат по статті «Природні втрати»

При розрахунку враховані втрати, пов'язані із зменшенням маси м'яса та субпродуктів впродовж зберігання та термічного оброблення. Результати розрахунку наведені в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2

Розрахунок витрат по статті «Природні втрати»

Природні втрати	Сума, грн.	Різниця, «-»/«+»
За технологією вироблення зразка контрольного складу на 100 кг сировини (35%)	2177,69	2177,69
За технологією вироблення зразка дослідного складу на 100 кг сировини (23%)	3852,38	

Відповідно до результатів розрахунку, розмір втрат при виробництві січеного напівфабрикату на рослинній основі збільшується в розрахунку на 100 кілограмів порівняно з продуктом контрольного складу на 2177,69 гривень.

4. Розрахунок витрат по статті «допоміжні та пакувальні матеріали»

До допоміжних при виробництві січених напівфабрикатів відносять кухонну сіль, спеції, цукор, миючі та дезінфікуючі засоби, пакувальні матеріали, шпагат, одноразова тара. Зазначені матеріали не входять до складу виробленого продукту, але використовуються при його виробництві чи застосовуються при реалізації умов нормального проходження технологічних процесів. Зміни витрат за цією статтею відсутні.

5. *Розрахунок витрат по статті «Транспортно-заготівельні витрати»*

До витрат по даній статті відносять:

- витрати на утримання складських та допоміжних приміщень (заробітна плата персоналу, амортизація обладнання, інвентарю та самих приміщень, їх ремонт);
- транспортування сировини до місць зберігання;
- доставку та вантажно-підйомні роботи в складських приміщеннях;
- зберігання сировини в складських приміщеннях;

Витрати в навчально-методичних документах враховуються в розмірі 4,6 % від вартості сировини. Зміни витрат за цією статтею відсутні.

6. *Розрахунок витрат по статті «Паливо та енергія на технологічні цілі»*

При розрахунку враховані усі види витраченого палива (газоподібні, рідкі, тверді) витрачені на проведення технологічних робіт. У витрати на закупку енергії входять вартість самої енергії за існуючими тарифами, її трансформація та передача на розподільчі підстанції. Вартість енергії власного виробництва враховується за собівартістю. Зміни витрат за цією статтею відсутні.

7. *Розрахунок витрат за статтею «Зворотні відходи»*

Під зворотними розуміють утворених в процесі виробництва залишки матеріалів, сировини, напівфабрикатів, матеріальних ресурсів та теплоносіїв, які повністю або частково втратили придатність до безпосереднього повторного використання і через це з метою підготовки до переробки потребують додаткових витрат, або взагалі не можуть бути використаними для повторного

використання. За даною статтею витрат відображена вартість зворотних відходів, які можуть бути вирахуваними із загальної суми матеріальних витрат. Зміни витрат за цією статтею відсутні.

8. *Розрахунок витрат за статтею «Основна заробітна плата»*

До таких витрат віднесені суми, виплачені в рахунок обрахованої підприємством за прийнятою системою основної заробітної плати у формі відрядних розцінок та тарифних ставок (окладів) штатного персоналу. Виплачені за цією статтею кошти включаються в собівартість вироблених персоналом видів продукції. Результати розрахунку витрат за статтею «Основна заробітна плата» наведені в таблиці 5.3:

Таблиця 5.3

Розрахунок витрат за статтею «Основна заробітна плата»

Основна заробітна плата	Сума, грн.	Різниця, «-» «+»
На виробництво суміші контрольного складу в розрахунку на 100 кілограмів сировини	230,0	-24,64
На виробництво суміші дослідного складу в розрахунку на 100 кілограмів сировини	205,36	

В результаті впровадження технології виробництва січеного напівфабрикату на рослинній основі сума виплачених коштів залишається незмінною, а кількість виробленого продукту зростає на 12 %.

9. *Розрахунок витрат за статтею «Додаткова заробітна плата»*

У витрати за цією статтею включені виплати штатному персоналу, нарахованої за понаднормову роботу, трудові успіхи, раціоналізаторську роботу і особливі умови праці. Складається з надбавок до посадових окладів, доплат, компенсаційних виплат, відповідні вимогам трудового законодавства премії, оплати за додаткові до планових завдань та виробничих функцій. Розмір виплат за статтею «Додаткова заробітна плата» встановлюється підприємством. Умовний її розмір становить 25-40 % основної заробітної плати. Результати

розрахунку розміру виплат за цією статтею в даній роботі наведені в таблиці 5.4:

Таблиця 5.4

Розрахунок зміни витрат по статті «Додаткова заробітна плата»

Додаткова заробітна плата	Сума, грн.	Різниця, «-» «+»
На виробництво суміші контрольного складу в розрахунку на 100 кілограмів сировини	57,50	-6,16
На виробництво суміші дослідного складу в розрахунку на 100 кілограмів сировини	51,34	

10. Розрахунок витрат за статтею «Відрахування до єдиного соціального фонду»

Під витратами за цією статтею відносять відрахування на обов'язкове державне страхування (перераховуються в Державний Пенсійний фонд), державне обов'язкове соціальне страхування, відрахування на обов'язкове медичне страхування відрахування за статтею додаткових пенсійних страхових виплат. Норма відрахувань до єдиного державного страхового фонду відповідно до вимог законодавства України дорівнює 22,0 % суми основної та додаткової заробітної плати. Результати розрахунку витрат, виконаних відповідно до умов виробництва січених напівфабрикатів, наведено в таблиці 5.5:

Таблиця 5.5

Розрахунок витрат за статтею «Відрахування до єдиного соціального фонду»

Відрахування до єдиного соціального фонду	Сума, грн.	Різниця, «-» «+»
На виробництво суміші контрольного складу в розрахунку на 100 кілограмів сировини	63,25	-6,78
На виробництво суміші дослідного складу в розрахунку на 100 кілограмів сировини	56,47	

11. Розрахунок витрат за статтею «Витрати на підготовку та освоєння виробництва»

У витрати за даною статтею включене збільшення витрат на освоєння технологій виробництва нових видів продукції, і, крім того, витрати на підготовку та освоєння виробництва продукції не призначеної для серійного масового виробництва, раціоналізаторську та винахідницьку роботу. Зміни витрат за цією статтею відсутні.

12. Розрахунок витрат за статтею «Витрати на утримання та експлуатацію обладнання»

Основними видами витрат за даною статтею визнані:

- витрати на проведення капітального ремонту та відновлення виробничих фондів, амортизаційні відрахування нормованого розміру від вартості основних виробничих фондів,
- витрати на модернізацію, реконструкцію та капітальний ремонт основних фондів з урахуванням випадків прискореної амортизації активно використовуваного обладнання,
- орендні платежі за надане в тимчасове користування обладнання,
- витрати на проведення поточного ремонту, технічного огляду і обслуговування устаткування,
- витрати на списання швидкозношуваного і малоцінного обладнання та інструментів нецільового призначення,
- інші витрати на експлуатацію та утримання устаткування.

Цехові витрати на експлуатацію та утримання обладнання відокремлених цехів та підрозділів підприємства включаються у загальноцехові витрати в розмірі 120 % основної заробітної плати. Результати відповідного розрахунку наведені в таблиці 5.6:

Таблиця 5.6

Розрахунок витрат на утримання та експлуатацію обладнання

Витрати	На виробництво продукції контрольованого складу	На виробництво продукції дослідного складу	Різниця, “+”/“-”
Утримання та експлуатація	276	246,43	-29,57

13. *Розрахунок витрат за статтею «Загальновиробничі та адміністративні витрати»*

В статтю загальновиробничих включені витрат на:

- управління виробництвом, а саме кошти витрачені на оплату робіт консультативного та інформаційного характеру, утримання апарату працівників структурних підрозділів зайнятих забезпеченням виробництва,
- передбачені нормами законодавства службові відрядження,
- амортизацію вартості основних виробничих фондів (споруд, будівель, інвентарю цехів), капітальний ремонт, модернізацію і реконструкцію фондів, які як належать підприємству, так і взяті в оренду (лізинг),
- вдосконалення технологій виробництва, технологій та кошти на покращення якості продукції,
- оплату праці осіб, зайнятих вдосконаленням технологій та організацією виробництва, внески до Пенсійного фонду України, обов'язкове державне страхування,
- обслуговування виробництва, у тому числі оплату персоналу цехів, які не зайняті у сфері управління (контролерів, комірників, гардеробників, молодшого обслуговуючого персоналу), забезпечення персоналу спеціальним одягом, взуттям, обмундируванням,
- витрати на протипожежну та відомчу охорону,
- відрахування на обов'язкове страхування виробництва, цехового майна, окремих категорій виробників, чия праця пов'язана з підвищеним ризиком для життя і здоров'я,
- інші передбачені законодавством витрати.

В статтю адміністративних віднесені витрати на:

- обслуговування процесу виробництва,
- сторожову та протипожежну охорону,
- поточні експлуатацію та утримання природоохоронних засобів і пристроїв (очисних споруд, фільтрів, уловлювачів та ін.),
- очищення стічних вод,

- управління виробництвом,
- передбачені нормами законодавства службові відрядження,
- перенавчання, підвищення кваліфікації та перепідготовка робітників,
- оплату відсотків за кредитами і запозиченнями,
- оплату послуг банків та фінансових установ,
- утримання підприємств громадського харчування,
- виконання робіт вахтовим методом,
- податки, збори та інші обов'язкові платежі.

Результати розрахунку витрат по статті загальновиробничих та адміністративних витрат наведені в таблиці 5.7:

Таблиця 5.7

Розрахунок витрат за статтями загальновиробничих та адміністративних витрат

Витрати	На виробництво продукції контрольного складу	На виробництво продукції дослідного складу	Різниця, «-»/«+»
Загальновиробничі	675,0	602,68	-72,32
Адміністративні	277,66	247,91	-29,75
Разом:	952,66	850,59	-102,07

14. *Розрахунок витрат за статтею «Втрати від неминучого браку»*

До таких віднесені:

- вартість продукції забракованої з технологічних причин,
- вартість матеріалів, сировини та напівфабрикатів зіпсованих та пошкоджених в процесі налагодження та налаштування устаткування, простою та зупинки обладнання під час відключення енергії,
- уникнення причин утворення неминучого браку,
- вартість скляних, керамічних та пластикових виробів, пошкоджених та розбитих в процесі транспортування на виробництво.

Зміни витрат за цією статтею відсутні.

15. *Розрахунок витрат за статтею «Попутна продукція»*

Під такою розуміють продукцію, вартість якої не можна враховувати окремо. Її вартість встановлена спеціалізованими органами за визначеними цінами і враховується в собівартості виробленої продукції. Зміни витрат за цією статтею відсутні.

16. *Розрахунок витрат за статтею «Невиробничі витрати», у тому числі витрати на збут*

До витрат за даною статтею віднесені кошти, витрачені на реалізацію виробленої продукції, у тому числі на відшкодування робіт з завантаження/розвантаження, зберігання на складі, упаковку готового продукту (у випадку, коли пакування здійснюється не на виробничій лінії, а безпосередньо в складських приміщеннях), страхування сировини та виробленої продукції, транспортні витрати, оплату послуг експедиторів та посередників, оплату митних послуг, рекламу, тощо. Зміни витрат за цією статтею відсутні.

Головними технічними та економічними показниками, прийнятими при оцінці виробництва та прийнятті рішень про удосконалення технологій і умов виробництва січених напівфабрикатів є ціна, загальний дохід, прибуток, рівень рентабельності. Результати розрахунків за узагальненими статтями 1-16 цього розділу наведені в таблиці 5.8.

Таблиця 5.8

Основні економічні показники ефективності роботи підприємства з виробництва січених напівфабрикатів

Показники	Значення показників		
	На виробництво продукції контрольного складу	На виробництво продукції дослідного складу	Різниця, «-»/«+»
Ціна, грн/кг	260	800	540
Собівартість продукції, грн/кг	119,7	264,0	144,3
Прибуток, грн/кг	140,3	536,0	395,7
Рентабельність, %	117,2	203,0	85,8

За результатами оцінки показників економічної діяльності підприємств з виробництва січених напівфабрикатів контрольного та дослідного складу показано, що перевід виробництва на випуск продукту на рослинній основі дозволить підвищити дохідність виробництва. Повна собівартість дослідного продукту збільшується на 144 грн/кг, що дозволить збільшити прибуток підприємства на 395,7 грн/кг. Паралельно рівень рентабельності збільшується на 85,3 відсотки і досягає 203 %.

Основним висновком з оцінки техніко-економічних показників підприємства є покращення економічних показників підприємства, що свідчить про доцільність реалізації виробництва продукту оптимізованого складу.

ВИСНОВКИ

У дисертаційному дослідженні на підставі аналітичного огляду спеціалізованих літературних джерел сформульовано та доведено доцільність розроблення технології січених напівфабрикатів на рослинній основі (бургерна котлета) із застосуванням комплексних властивостей соєво-пшеничного текстурату та суміші рослинних олій (соняшникова та кокосова олія) для забезпечення їх високої якості та безпечності.

1. На основі експериментальних досліджень проведений аналіз літературних джерел та визначено перспективність виробництва січених напівфабрикатів на рослинній основі з високим вмістом повноцінного білка, а також розглянуто технологічні особливості їх використання в рецептурах.

2. Встановлено, що застосування соняшникової олії як жирової складової та надмірне перевищення в композиції омега-6 над вмістом омега-3 може бути еліміноване її частковою заміною на кокосову, що збагачує склад фаршу міристиновою кислотою, наявність якої в раціоні, сприяє суттєвій активізації розумової діяльності. Оптимальне масове співвідношення складових суміші метилцелюлози, суміші рослинних олій та водно крижаної суміші становить 1:2: 15.

3. Оптимізовано кількість соєво-пшеничного текстурату та суміші рослинних олій (соняшникової та кокосової) у технології січених напівфабрикатів, що дозволяє одержати готові вироби з кращими вологозв'язувальною, вологоутримувальною здатностями, структурно-механічними властивостями, збагачені білком, збалансовані за амінокислотним складом та із нижчою собівартістю.

4. На підставі проведених експериментальних досліджень встановлено, що розроблений напівфабрикат (бургерна котлета) характеризується поліпшеними основними функціонально-технологічними властивостями, біологічною цінністю й біологічною ефективністю готових виробів. Отримані результати стали основою розробки технології січених

напівфабрикатів на рослинній основі для веганів.

5. Досліджено показники біологічної ефективності рецептур січених напівфабрикатів методом “in vivo” на лабораторних щурах, внаслідок чого встановлено позитивний вплив розробленого продукту на репродуктивні функції щурів, розвиток вагітності самок та потомства, у порівнянні з аналогами.

6. На основі отриманих результатів розроблено принципову технологічну схему технології січених напівфабрикатів на рослинній основі з використанням соєво-пшеничного текстуратуру та суміші рослинних олій (соняшникова і кокосова). Розроблені технічні умови ТУУ 10.8-00493706-186:2023. Напівфабрикат січений на рослинній основі. Технічні умови. К.: НУБіП України, 2024, технологічна інструкція ТІ 10.8-00493706-186:2023. Напівфабрикат січений на рослинній основі та розрахована прогнозована економічна ефективність.

7. Проведено розрахунок економічної ефективності, в результаті якого доведено, що виробництво січених напівфабрикатів на рослинній основі за розробленою технологічною схемою, дозволить отримати продукти, що можуть реалізовуватись у спеціальному ціновому сегменті, із рентабельністю 24,15%, при цьому продукт матиме високу конкурентну спроможність.

СПИСОК ЦИТОВАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вегетаріанство як різновид нетрадиційного харчування: за і проти.
URL:<https://www.bsmu.edu.ua/blog/2392-vegetarianstvo-za-i-proty/> (дата звернення: 03.03.2025)
2. Health. The document of the Constitution of the World Health Organization.
URL:https://en.wikipedia.org/wiki/Health#cite_note-WHO_constitution-1 (дата звернення: 03.03.2025)
3. Stokes J., Noren J., Shindell S. Definition of terms and concepts applicable to clinical preventive medicine". *Journal of Community Health*. Vol. 8, № 1, 1982. Рр. 33–41
4. Міхеєнко О.І. Валеологія. Основи індивідуального здоров'я людини: навчальний посібник. К. Університетська книга, 2009. 400 с.
5. Benefits of Physical Activity. Document of Centes for Disease Control and Prevention. URL: <https://www.cdc.gov/physicalactivity/basics/pa-health/index.htm> (дата звернення: 03.03.2025)
6. The determinants of health. *A Document of the World Health Organization*. 2011.
7. Health and Well-Being. *Document of the World Health Organization*. URL: <https://www.who.int/data/gho/data/major-themes/health-and-well-being> (дата звернення: 03.03.2025)
8. Kantzara, V. Education, Social Functions of. *The Blackwell Encyclopedia of Sociology*. 2016. p. 1–5. DOI:10.1002/9781405165518.wbeose097.pub3
9. Fox A. Beyond contract: work, power and trust relations. Faber, 1974. 408 p.
10. Fox E., Casper M. A definition of social environment. *Am. J. Public Health*. Vol. 91(3), 2001. 465 p.
11. Centers for Disease Control and Prevention: Benefits of Healthy Eating. <https://www.cdc.gov/>
12. Healthy diet. *A Document of the World Health Organization*. URL: https://www.who.int/health-topics/healthy-diet#tab=tab_1 (дата звернення: 03.03.2025)

13. Healthy Eating. Why should I make healthy food choices? URL: <https://www.who.int/initiatives/behealthy/healthy-diet> (дата звернення 06.03.2025)
14. Lean M.E.J. Principles of Human Nutrition. *Medicine*. Vol. 43(2), 2015. Pp. 61-65.
15. Vitamin and mineral requirements in human nutrition., (2nd edition). A Document of the World Health Organization and Food and Agricultural Organization of the United Nations. Geneva. 2004. 362 p.
16. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). Scientific Opinion on Dietary Reference Values for water. *EFSA Journal*, Vol. 8(3). 2010. Pp. 1-48.
17. Monteiro, C.A, Cannon, G, Levy, R.B., Moubarac, J.C. Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. *Public Health Nutrition*. Vol. 22(5). 2019. Pp. 936–941.
18. Vesanto M., Winston C., Levin S. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Vegetarian Diets. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. Vol. 116(12). 2016. Pp. 1970-1980.
19. Leitzmann C. The Role of Food Agriculture, Forestry and Fisheries in Human Nutrition. Adequate Diet of Essential Nutrients for Healthy People. *Encyclopedia of Life, Support Systems (EOLSS)*. Vol 4. 2011. Pp. 1-9
20. Fact Sheets: Things to lookout for if you are f vegetarian. *Vegetarian Society*. URL: <https://vegsoc.org/facts-and-figures/> (дата звернення 06.03.2025)
21. Filin S., Bal-Prylypko L., Nikolaenko M., Holembovska N., Kushnir Yu. Development of technology for plant-based minced semi-finished products. *Animal Science and Food Technology*. Vol. 14(2) 2023. Pp.110-112.
22. Spencer C. The Heretic Feast: a History of Vegetarianism. *Fourth Estate Classic House*. Vol. 102(1)p. 1997. p. 33-68.
23. Passmore J. The Treatment of Animals” *Journal of the History of Ideas*. Vol. 36(2), 1975. Pp. 196-201.
24. Fildhouse P. Food, Feasts, and Faith. An Encyclopedia of Food Culture in World Religions [2 volumes]. 2017. 714 p.

25. Hopwood C., Bleidorn W., Schwaba T., Chen S. Health, environmental, and animal rights motives for vegetarian eating. *PLoS ONE*. Vol. 15(4). 2020. e0230609 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0230609>
26. Jeff McMahan. *The Ethics of Killing: Problems at the Margins of Life*, New York, Oxford University Press. Vol. 17(1). 2002. Pp. 461-540.
27. Clune S., Crossin E., Vergrehe K. Systematic review of greenhouse emissions for different fresh food categories. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 140 (2), 2017p. 766-783.
28. Причини відмовитися від м'яса. URL: <https://edaplus.info/vegetarianism/rejection-meat.html> (дата звернення 06.03.2025)
29. Key T., Appleby P.N., Rosell S. Health effects of vegetarian and vegan diets. *Proceedings of the Nutrition Society*. Vol. 65, 2006. Pp. 35–41.
30. Asok A.C. Vegetarianism and vitamin B-12 (cobalamin) deficiency. *The American Journal of Clinical Nutrition* Vol. 78(1), 2003. Pp. 3-6.
31. Vogiatzoglou A. Vitamin B12 status and rate of brain volume loss in community-dwelling elderly. *Neurology*. Vol. 71, №11, 2008. Pp. 826-832.
32. Vitamin B12 linked to osteoporosis and bone loss in vegetarians. (2011). URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Vegetarianism> (дата звернення 06.03.2025).
33. Singh P.N., Sabate J., Frazer G.E. “Does Low Meat Consumption Increase Life Expectancy in Humans? *The American Journal of clinical nutrition*. Vol. 78, №3. 2003. Pp. 526-532.
34. Key T.J., Frazer G.E., Thorogood M., Appleby P.N. Mortality in vegetarians and nonvegetarians: detailed findings from a collaborative analysis of 5 prospective studie. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 1999, Vol. 70, №3. Pp. 516-524
35. Key T.J., Appleby P.N., Spencer E.A., Travis R.C. Cancer incidence in vegetarians: results from the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC-Oxford). *The American journal of clinical nutrition*. 2009. Vol. 89, №. 5, p. 1620-1626.

36. Appleby, P.N., Allen, N.E., Key T.J. Diet, vegetarianism, and cataract risk. *The American journal of clinical nutrition*. 2011. Vol. 93, №. 5, p. 1128-1135.
37. Turney B.W., Appleby P.N., Reynard J.M., Noble J.G. Diet and risk of kidney stones in the Oxford cohort of the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC). *European Journal of Epidemiology*. Vol. 29. 2014. Pp. 363–369
38. Moe S.M., Zidehsarai M.P., Chambers M.A., Jackma L.A. Vegetarian compared with meat dietary protein source and phosphorus homeostasis in chronic kidney disease. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology CJASN*. Vol. 6, №. 2. 2011. Pp. 257-264
39. Shurtleff W., Ayoagi A. History of soy flour, grits and flakes. *Soyinfo Center*. 2013. 2053 p.
40. Food Labeling: Health Claims; Soy Protein and Coronary Heart Disease. *Federal Register*. Vol. 64, № 206. 1999. Pp. 98–0683
41. Protein Quality Evaluation: Report of the Joint FAO/WHO Expert Consultation. Bethesda, MD: Food and Agriculture Organization of the United Nations (Food and Nutrition Paper). № 51. 1989. 79 p.
42. Messina M., Duncan A., Messina V., Lynch H. A reference guide for health professionals. *Front. Nutr.* Vol. 11. 2022. 33 p.
43. Huang M.H., Norris J., Han W., Block T. Development of an updated phytoestrogen database for use with the SWAN food frequency questionnaire: intakes and food sources in a community-based, multiethnic cohort study. *Nutr. Cancer*. Vol. 64. 2012. p. 228–244
44. M Diana van Die, Kerry M Bone, Scott G Williams, Marie V Pirota. Soy and soy isoflavones in prostate cancer: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Nationl Library of Medicine, BJU Int*, Vol. 113(5). 2014. Pp. 19-30.
45. Applegate C.C., Rowles J.L., Ranard K.M., Jeon S. Soy consumption and the risk of prostate cancer: an updated systematic review and meta-analysis. *Nutrients*. Vol. 10. 2020. Pp.1-25.

46. Okekunle A.P., Gao J., Wu X., Feng R., Sun, C. Higher dietary soy intake appears inversely related to breast cancer risk independent of estrogen receptor breast cancer phenotypes. *Heliyon*, Vol. 6. 2020. Pp. 1-7.
47. Yu Y., Jing X., Li H., Zhao X. Soy isoflavone consumption and colorectal cancer risk: a systematic review and meta-analysis. *Sci. Rep.*, Vol. 6. 2016. Pp. 1-9.
48. Taku K., Melby M.K., Kronenberg F., Kurzer M.S. Extracted or synthesized soybean isoflavones reduce menopausal hot flash frequency and severity: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Menopause*. Vol. 19. 2012. Pp. 776–790
49. Cui C., Birru R.L., Snitz B.E., Ihara M. Effects of soy isoflavones on cognitive function: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutr, Rev.* Vol. 78. Pp. 134–144
50. Lee A., Beaubernard L., Lamothe V., Bennetau-Pelissero C. New evaluation of isoflavone exposure in the French population. *Nutrients*. Vol. 11. 2019. Pp. 2-24.
51. Bar-El D.S., Reifen R. Soy as an endocrine disruptor: cause for caution? *J. Pediatr. Endocrinol. Metab.* Vol. 23. 2010. Pp. 855–861.
52. Chung M.K., Buck Louis G.M., Kannan K., Patel C.J. Exposome-wide association study of semen quality: systematic discovery of endocrine disrupting chemical biomarkers in fertility require large sample sizes. *Environ. Int.* Vol. 125. 2019. Pp. 505-514.
53. Fernandez-Lopez, A., Lamothe, V., Delample, M., Denayrolles, M., Bennetau-Pelissero, C. Removing isoflavones from modern soyfood: why and how? *Food Chem.* Vol. 210. 2016 Pp. 286–294.
54. Beszterda M., Franski R. Endocrine disruptor compounds in environment: as a danger for children health. *Pediatr. Endocrinol. Diabetes Metab.* Vol. 24. 2018. Pp. 88–95.

55. Patisaul, H.B. Endocrine disruption by dietary phyto-oestrogens: impact on dimorphic sexual systems and behaviours. *Proc. Nutr. Soc.* Vol. 76. 2017. p. 130–144
56. Salsano, S., Perez-Deben, S., Quinonero, A., Gonzalez-Martin, R., Dominguez, F. Phytoestrogen exposure alters endometrial stromal cells and interferes with decidualization signaling. *Fertil. Steril.* Vol. 112. 2019p. 947–945
57. Kwack, S.J., Kim, K.B., Kim, H.S., Yoon, K.S., Lee, B.M. Risk assessment of soybean-based phytoestrogens. *J Toxicol Environ Health A.* Vol. 72, 2009. p. 1254–1261
58. Xiao, Y., Zhang, S., Tong, H., Shi, S. Comprehensive evaluation of the role of soy and isoflavone supplementation in humans and animals over the past two decades. *Phytother Res.* Vol. 32, p. 2018. 384–394
59. Rietjens, I., Louisse, J., Beekmann, K. The potential health effects of dietary phytoestrogens. *Br. J. Pharmacol.* Vol. 174. 2017. p. 1263–1268
60. Min, J., Wang, Z., Liang, C., Li, W., Shao, J., Zhu, K., et al. Detection of phytoestrogen metabolites in breastfed infants' urine and the corresponding breast milk by LC-MS/MS. *J. Agric. Food Chem.* Vol. 68, 2020. p. 3485–3494
61. Monteiro, C.A., Cannon, G., Levy, R., Moubarac, J.-C., Jaime, P., Martins, A.P., et al. NOVA. The star shines bright. [Food classification. Public health]. *World Nutr.* Vol. 7, 2016. p. 28–38
62. Monteiro, C.A., Moubarac, J.C., Cannon, G., Ng, S.W., Popkin, B. Ultra-processed products are becoming dominant in the global food system. *Obes. Rev.* Vol 14(2), 2013. p. 21–28
63. DiNicolantonio, J.J., O'Keefe, J.H. Omega-6 vegetable oils as a driver of coronary heart disease: the oxidized linoleic acid hypothesis. 2018.
64. Maki, K.C., Eren, F., Cassens, M.E., Dicklin, M.R., Davidson, M.H. Omega-6 polyunsaturated fatty acids and cardiometabolic health: current evidence, controversies, and research gaps. *Adv. Nutr.* Vol. 9, 2018. p. 688–700
65. Sanders, T.A.B. Omega-6 fatty acids and cardiovascular disease. *Circulation.* Vol. 139, 2019. p. 2437–2439

66. Messina, M., Mejia, S.B., Cassidy, A., Duncan, A., Kurzer, M., Nagato, C., et al. Neither soyfoods nor isoflavones warrant classification as endocrine disruptors: a technical review of the observational and clinical data. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* Vol. 62, 2021. p. 5824–5885
67. Johnson, L.A., Myers, D.J., Burden, D.J. Soy protein's history, prospects in food, feed. *Inform.* Vol. 3. 1992. p. 29–44
68. Sim, H.G., Cheng, C.W. Changing demography of prostate cancer in Asia. *Eur. J. Cancer.* Vol. 41, 2005. p. 834–845
69. Zhang, J., Dhakal, I.B., Zhao, Z., Li, L. Trends in mortality from cancers of the breast, colon, prostate, esophagus, and stomach in East Asia: role of nutrition transition. *Eur. J. Cancer Prev.* Vol. 21, 2012. p. 480–489
70. Grainger, E.M., Moran, N.E., Francis, D.M., Schwartz, S.J., Wan, L., Thomas-Ahner, J., et al. A novel tomato-soy juice induces a dose-response increase in urinary and plasma phytochemical biomarkers in men with prostate cancer. *J. Nutr.* Vol. 149, 2019. p. 26–35
71. Messina, M., Kucuk, O., Lampe, J.W. An overview of the health effects of isoflavones with an emphasis on prostate cancer risk and prostate-specific antigen levels. *J. AOAC Int.* Vol. 89. 2006. p. 1121–1134
72. Pentyala, S., Whyard, T., Pentyala, S., Muller, J., Pfail, J., Parmar, S., et al. Prostate cancer markers: an update. *Biomed Rep.* Vol. 4. 2016. p. 263–268
73. Kristal, A.R., Darke, A.K., Morris, J.S., et al. Baseline selenium status and effects of selenium and vitamin e supplementation on prostate cancer risk. *Journal of the National Cancer Institute*, Vol 106(3). 2014. Pp.1-8.
74. Vivarelli, F., Canistro, D., Cirillo, S., Papi, A., Spisni, E., Vornoli, A., et al. (2019). Co-carcinogenic effects of vitamin E in prostate. *Sci. Rep.* Article 9:11636. 10.1038/s41598-019-48213-1
75. Darling, A.L., Millward, D.J., Lanham-New, S.A. Dietary protein and bone health: towards a synthesised view. *Proc. Nutr. Soc.* Vol. 80, 2021. p. 165–172
76. Shams-White, M.M., Chung, M., Du, M., Fu, Z., Insogna, K.L., Karlsen, M.C., et al. Dietary protein and bone health: a systematic review and meta-analysis

from the National Osteoporosis Foundation. *Am. J. Clin. Nutr.* Vol. 105, 2017. p. 1528–1543

77. Shams-White, M.M., Chung, M., Fu, Z., Insogna, K.L., Karlsen, M.C., LeBoff, M.S., et al. Animal versus plant protein and adult bone health: a systematic review and meta-analysis from the National Osteoporosis Foundation. *PloS ONE*. 2018. *Article code*: 13:e0192459. 10.1371/journal.pone.0192459

78. Anderson, J.J.B., Thomsen, K., Christiansen, C. High protein meals, insular hormones and urinary calcium excretion in human subjects. In: Christiansen, C., Johansen, J.S., Riis, B.J., editors. *Osteoporosis*. Viborg: Nørhaven A.S., 1987. p. 240–245

79. Breslau, N.A., Brinkley, L., Hill, K.D., Pak, C.Y. Relationship of animal protein-rich diet to kidney stone formation and calcium metabolism. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* Vol. 66, 1988. p. 140–146

80. Brenner, B.M., Meyer, T.W., Hostetter, T.H. Dietary protein intake and the progressive nature of kidney disease: the role of hemodynamically mediated glomerular injury in the pathogenesis of progressive glomerular sclerosis in aging, renal ablation, and intrinsic renal disease. *N. Engl. J. Med.* Vol. 307. 1982. p. 652–659

81. Hegsted, D.M. Calcium and osteoporosis. *J. Nutr.* Vol. 116, 1993. p. 2316–2319

82. Heaney, R.P. Protein intake and the calcium economy. *J. Am. Diet. Assoc.* Vol. 93, 1993. p. 1259–1260

83. Roughead, Z.K., Hunt, J.R., Johnson, L.K., Badger, T.M., Lykken, G.I. Controlled substitution of soy protein for meat protein: effects on calcium retention, bone, and cardiovascular health indices in postmenopausal women. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* Vol. 90. 2005. p. 181–189

84. Spence, L.A., Lipscomb, E.R., Cadogan, J., Martin, B., Wastney, M.E., Peacock, M., et al. The effect of soy protein and soy isoflavones on calcium metabolism in postmenopausal women: a randomized crossover study. *Am. J. Clin. Nutr.* Vol. 81, 2005. p. 916–922

85. Levin, V.A., Jiang, X., Kagan, R. (). Estrogen therapy for osteoporosis in the modern era. *Osteoporos. Int.* Vol. 29. 2018. p. 1049–1055
86. Zhang, X., Shu, X.O., Li, H., Yang, G., Li, Q., Gao, Y.T., et al. Prospective cohort study of soy food consumption and risk of bone fracture among postmenopausal women. *Arch. Intern. Med.* Vol. 165. 2005. p. 1890–1895
87. Koh, W.P., Wu, A.H., Wang, R., Ang, L.W., Heng, D., Yuan, J.M., et al. Gender-specific associations between soy and risk of hip fracture in the Singapore Chinese Health Study. *Am. J. Epidemiol.* Vol. 170, 2009. p. 901–909
88. Kanadys, W., Baranska, A., Blaszczyk, A., Polz-Dacewicz, M., Drop, B., Malm, M., et al. Effects of soy isoflavones on biochemical markers of bone metabolism in postmenopausal women: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* Vol. 18. 2021. p. 5346
89. Hodges, R.E., Krehl, W.A., Stone, D.B., Lopez, A. Dietary carbohydrates and low cholesterol diets: effects on serum lipids on man. *Am. J. Clin. Nutr.* Vol. 20. 1967. p. 198–208
90. Food labeling: health claims; soy protein coronary heart disease. Food Drug Administration, HHS. Final rule. *Fed Regist.* 1999.
91. Jenkins, D.J., Mirrahimi, A., Srichaikul, K., Berryman, C.E., Wang, L., Carleton, A., et al. Soy protein reduces serum cholesterol by both intrinsic and food displacement mechanisms. *J. Nutr.* Vol. 140. 2010. p. 2302–2311
92. Anderson, J.W., Bush, H.M. (2011). Soy protein effects on serum lipoproteins: a quality assessment and meta-analysis of randomized, controlled studies. *J. Am. Coll. Nutr.* Vol. 30, p. 79–91
93. Weggemans, R.M., Trautwein, E.A. Relation between soy-associated isoflavones and LDL and HDL cholesterol concentrations in humans: a meta-analysis. *Eur. J. Clin. Nutr.* Vol. 57. 2003. p. 940–946
94. Reynolds, K., Chin, A., Lees, K.A., Nguyen, A., Bujnowski, D., He, J. A meta-analysis of the effect of soy protein supplementation on serum lipids. *Am. J. Cardiol.* Vol. 98, 2006. p. 633–640

95. Harland, J.I., Haffner, T.A. Systematic review, meta-analysis and regression of randomised controlled trials reporting an association between an intake of circa 25 g soya protein per day and blood cholesterol. *Atherosclerosis*. Vol. 200, 2008. p. 13–27
96. Zhan, S., Ho, S.C. Meta-analysis of the effects of soy protein containing isoflavones on the lipid profile. *Am. J. Clin. Nutr.* Vol. 81, 2005. p. 397–408
97. Benkhedda, K., Boudrault, C., Sinclair, S.E., Marles, R.J., Xiao, C.W., Underhill, L. Food Risk Analysis Communication. Issued By Health Canada's Food Directorate. Health Canada's Proposal to accept a health claim about soy products and cholesterol lowering. *Int. Food Risk Anal. J.* Vol. 4, 2014. p. 22
98. Blanco Mejia, S., Messina, M., Li, S.S., Viguiouk, E., Chiavaroli, L., Khan, T.A. et al. A meta-analysis of 46 studies identified by the FDA demonstrates that soy protein decreases circulating LDL and total cholesterol concentrations in adults. *J. Nutr.* Vol. 149, 2019. p. 968–981
99. Summary of Health Canada's Assessment of a Health Claim about Soy Protein and Cholesterol Lowering. Bureau of Nutritional Sciences Food Directorate Health Products and Food Branch. Available online at: <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/food-nutrition/food-labelling/health-claims/assessments/summary-assessment-health-claim-about-protein-cholesterol-lowering.html>
100. US Food and Drug Administration. Food labeling: health claims; Soy protein and coronary heart disease. *Federal Regulation*. Vol. 82. 2017. p. 24–46
101. Anderson, J.W., Bush, H.M. (2011). Soy protein effects on serum lipoproteins: a quality assessment and meta-analysis of randomized, controlled studies. *J. Am. Coll. Nutr.* Vol. 30, p 79–91
102. Daudon, M., Donsimoni, R., Hennequin, C., Fellahi, S., Le Moel, G., Paris, M., et al. (1995). Sex- and age-related composition of 10617 calculi analyzed by infrared spectroscopy. *Urol. Res.* Vol. 23, p. 319–326
103. Ferraro, P.M., Bargagli, M. (2021). Dietetic and lifestyle recommendations for stone formers. *Arch. Esp. Urol.* Vol. 74, p. 112–122

104. Moyad, M.A.. (2003). Calcium oxalate kidney stones: another reason to encourage moderate calcium intakes and other dietary changes. *Urol. Nurs.* Vol. 23, p. 310–313
105. Holmes, R.P., Goodman, H.O., Assimos, D.G. (2001). Contribution of dietary oxalate to urinary oxalate excretion. *Kidney Int.* Vol. 59, p. 270–276
106. Curhan, G.C., Willett, W.C., Rimm, E.B., Stampfer, M.J. (1993). A prospective study of dietary calcium and other nutrients and the risk of symptomatic kidney stones. *N. Engl. J. Med.* Vol. 328, p. 833–838
107. Curhan, G.C., Willett, W.C., Knight, E.L., Stampfer, M.J. (2004). Dietary factors and the risk of incident kidney stones in younger women: nurses' health study ii. *Arch. Intern. Med.* Vol. 164, p. 885–891
108. Curhan, G.C., Willett, W.C., Speizer, F.E., Spiegelman, D., Stampfer, M.J. (1997). Comparison of dietary calcium with supplemental calcium and other nutrients as factors affecting the risk for kidney stones in women. *Ann. Intern. Med.* Vol. 126, p. 497–504
109. Taylor, E.N., Curhan, G.C. (2013). Dietary calcium from dairy and nondairy sources, and risk of symptomatic kidney stones. *J. Urol.* Vol. 190, p. 1255–1259
110. Massey, L.K., Greutz, L.M., Horner, H.T., Palmer, R.G. (2002). Soybean and soyfood consumption increase oxalate excretion. *Topics Clin. Nutr.* Vol. 17, p. 49–59
111. Al-Wahsh, I.A., Horner, H.T., Palmer, R.G., Reddy, M.B., Massey, L.K. (2005). Oxalate and phytate of soy foods. *J. Agric. Food Chem.* Vol. 53, p. 5670–5674
112. Ellis, D., Lieb, J. (2015). Hyperoxaluria and genitourinary disorders in children ingesting almond milk products. *J. Pediatr.* Vol. 167, p. 1155–1158
113. Grases, F., March, J.G., Prieto, R.M., Simonet, B.M., Costa-Bauza, A., Garcia-Raja, A, et al. (2000). Urinary phytate in calcium oxalate stone formers and healthy people—dietary effects on phytate excretion. *Scand. J. Urol. Nephrol.* Vol. 34, p. 162–164

114. Grases, F., Simonet, B.M., March, J.G., Prieto, R.M. (2000). Inositol hexakisphosphate in urine: the relationship between oral intake and urinary excretion. *BJU Int.* Vol. 85, p. 138–142
115. Wang, Y., Luo, B., Xiang, J. (2021). The association between soy intake and risk of gestational diabetes mellitus: a prospective cohort study. *BMC Pregn. Childbirth.* Vol. 21, p. 695
116. Chang, H.-J. (1991). A study on the farmer's life style and dietary habits of the hyperuricemia patients and their recognition on the symptom of gouty arthritis. *J Chin. Nutr. Soc.* Vol. 16, p. 191–209
117. Messina, M., Messina, V.L., Chan, P. (2011). Soyfoods, hyperuricemia and gout: a review of the epidemiologic and clinical data. *Asia Pacific J. Clin. Nutr.* Vol. 20, p. 347–358
118. Shewry, P.R., Hey, S.J. (2015). The contribution of wheat to human diet and health. *Food Energy Secur.*, Vol. 4, # 3, p. 178-202
119. Scientific Advisory Committee on Nutrition (SACN). (2015). Carbohydrates and Health Report. <https://www.gov.uk/government/publications/sacn-carbohydrates-and-health-report>
120. Cummings, J.H., Macfarlane, G.T. (1991). The control and consequences of bacterial fermentation in the human colon. *J. Appl. Bacteriol.*, Vol. 70, p. 443–459
121. Stone, B., Morell, M.K. (2009). Carbohydrates Pp. 299–362 in Khan, K., Shewry, P.R., editors *Wheat chemistry and technology*, 4th edition, American Association of Cereal Chemists, St. Paul, MN
122. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4998136/table/fes364-tbl-0003/report=objectonly>
123. Cade, J.E. , Burley, V.J., Greenwood, D.C. and the UK Women's Cohort Study Steering Group. (2007). Dietary fibre and risk of breast cancer in the UK Women's Cohort Study. *Int. J. Epidemiol.* Vol. 36, p. 431–438

124. Schatzkin, A., Park, Y., Leitzmann, M.F., Hollenbeck, A.R., and Cross, A.J. (2008). Prospective study of dietary fiber, whole grain foods, and small intestinal cancer. *Gastroenterology*, Vol. 135, p. 1163–1167
125. Chan, J.M., Wang, F., Holly, E.A. (2007). Whole grains and risk of pancreatic cancer in a large population- based case- control study in the San Francisco Bay area, California. *Am. J. Epidemiol.*, Vol. 166, p. 1174–1185
126. Brown, G., Gordon, S.. (2001). A new receptor for β - glucans. *Nature*, Vol. 413, p. 36–37
127. Rice, P.J., Adams, E.A., Ozment- Skelton, T., Gonzalez, A.J., Goldman, M.P., Lockhart, B.E. et al. (2005). Oral delivery and gastrointestinal absorption of soluble glucans stimulate increased resistance to infectious challenge. *J. Pharmacol. Exp. Ther.* Vol. 314, p. 1079–1086
128. Piironen, V., Lampi, A.- M., Ekholm, P., Salmenkallio- Marttila, M., Liukkonen, K.- H. (2009). Micronutrients and phytochemicals in wheat grain. Pp. 179–222 in Khan K. and Shewry P. R., editors. *Wheat: chemistry and technology*, 4th edition, AACC, St Paul, MN
129. Пшениця, користь і шкода для організму.
<https://sunmag.me/zdorove/pshenitsa-polza-i-vred.html>
130. FAO Statistics: <http://faostat.fao.org/site/291/default.aspx>
131. Пшениця. <https://edaplus.info/produce/wheat.html>
132. Tkachuk, R. (1966). Amino acid composition of flours. *Cereal Chem.* Vol. 43, p. 207–223
133. Simmonds, D.H. (1962). Variations in the amino acid composition of Australian wheats and flours. *Cereal Chem.* Vol. 39, p. 445–454
134. McDermott, E.E., Pace, J. (1957). The content of amino- acids in white flour and bread. *Br. J. Nutr.* Vol. 11, p. 446–452
135. Shoup, F.K., Pomeranz, Y., Deyoe, C.W. (1966). Amino acid composition of wheat varieties and flours varying widely in bread- making potentialities. *J. Food Sci.* Vol. 31, p. 94–96

136. Humbert, P., Pelletier, F., Dreno, B., Puzenat, E., Aubin, F. (2006). Gluten intolerance and skin diseases. *European Journal of Dermatology*, Vol. 16, # 1, p. 4-11
137. Shewry, P.R. Improving the protein content and quality of temperate cereals: wheat, barley and rye. *Impacts of Agriculture on Human Health and Nutrition, Volume II*. <https://www.eolss.net/sample.chapters/c10/ES-21-04.pdf>
138. What are the health benefits of lysine? <https://www.medicalnewstoday.com/articles/324019#what-is-it>
139. Tomé, D., Moro, J., Blais, A., Chaumontet, C., Even, P., Piedcoq, J., Gaudichon, C., Delhay, N., Azzout-Marniche, D. (2019). Impact of Low Protein and Lysine-deficient Diets on Bone Metabolism. *Curr. Dev. Nutr.*. PMID: PMC6818847
140. Shewry, P.R. (2007). Improving the protein content and composition of cereal grain. *J. Cereal Sci.* 46, p. 239–250
141. Shewry, P.R., D'Ovidio, R., Lafiandra, D., Jenkins, J.A., Mills, E.N.C., Bekes, F. (2009a). Wheat grain proteins Pp. 223–298 in Khan, K. and Shewry P.R., editors. *Wheat: chemistry and technology*, 4th edition AACCC, St Paul, MN, USA
142. Nutritional quality of cereals. 2017, Final report of the Food and Agriculture Organization of the United Nations
143. Mutch, D.M., Wahli, W., Williamson, G. (2005). Nutrigenomics and nutrigenetics: the emerging faces of nutrition. *FASEB J.* p. 19
144. Wada, M., DeLong, C.J., Hong, Y.H., Rieke, C.J., Song, I., Sidhu, R.S., Yuan, C., Warnock, M., Schmaier, A.H., Yokoyama, C. et al. (2007). Enzymes and receptors of prostaglandin pathways with arachidonic acid-derived versus eicosapentaenoic acid-derived substrates and products. *J. Biol. Chem.* Vol. 282
145. Schweigert, F.J. (2007). Nutritional proteomics: methods and concepts for research in nutritional science. *Ann. Nutr. Metab.* Vol 51, p. 99–107
146. Das, U.N. (2006). "Essential Fatty Acids: Biochemistry, Physiology and Pathology". *Biotechnology Journal*. Vol. 1 # 4, p. 420–439

147. Burr, G.O., Burr, M.M., Miller, E. (1930). On the nature and role of the fatty acids essential in nutrition. *Journal of Biological Chemistry*. Vol. 86, # 587, p. 1-9
148. Lands, B. (2008). A critique of paradoxes in current advice on dietary lipids. *Prog. Lipid Res.* Vol. 47, p. 77–106
149. Alvheim, A.R., Malde, M.K., Osei-Hyiaman, D., Lin, Y.H., Pawlosky, R.J., Madsen, L., Kristiansen, K., Froyland, L., Hibbeln, J.R. (2012). Dietary linoleic acid elevates endogenous 2-AG and anandamide and induces obesity. *Obesity*. Vol. 20, p. 1984–1994
150. Gonzalez-Periz, A., Horrillo, R., Ferre, N., Gronert, K., Dong, B., Moran-Salvador, E., Titos, E., Martinez-Clemente, M., Lopez-Parra, M., Arroyo, V., Claria, J. (2009). Obesity-induced insulin resistance and hepatic steatosis are alleviated by omega-3 fatty acids: a role for resolvins and protectins. *FASEB J.* Vol. 23, p. 1946–1957
151. Serhan, C.N., Hong, S., Gronert, K., Colgan, S.P., Devchand, P.R., Mirick, G., Moussignac, R.L. (2002). Resolvins: a family of bioactive products of omega-3 fatty acid transformation circuits initiated by aspirin treatment that counter proinflammation signals. *J. Exp. Med.*, Vol. 196, p. 1025–1037
152. Harris, W.S., Bulchandani, D. (2006). Why do omega-3 fatty acids lower serum triglycerides? *Curr. Opin. Lipidol.* Vol. 17, p. 387–393
153. Reiffel, J.A., McDonald, A.. (2006). Antiarrhythmic effects of omega-3 fatty acids. *Am .J. Cardiol.* Vol. 998, p. 50i–60i] та запалень [Maroon, J.C., Bost, J.W. (2006). Omega-3 fatty acids (fish oil) as an anti-inflammatory: an alternative to nonsteroidal anti-inflammatory drugs for discogenic pain. *Surg. Neurol.* Vol. 65, p. 326–333
154. Harris, W.S., Isley, W.L. (2001). Clinical trial evidence for the cardioprotective effects of omega-3 fatty acids. *Curr. Atheroscler. Rep.* Vol. 3, p. 174–179
155. Marchioli, R., Silletta, M.G., Levantesi, G., Pioggiarella, R. (2009). Omega-3 fatty acids and heart failure. *Curr. Atheroscler. Rep.* Vol. 11, p. 440–447

156. Lavie, C.J., Milani, R.V., Mehra, M.R., Ventura, H.O. (2009). Omega-3 polyunsaturated fatty acids and cardiovascular diseases. *J. Am. Coll. Cardiol.* Vol. 54, p. 585–594
157. Kris-Etherton, P.M., Harris, W.S., Appel, L.J. (2003). Fish consumption, fish oil, omega-3 fatty acids, and cardiovascular disease. *Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol.* Vol. 23, p. e20–e30
158. Simopoulos, A.P. (2008). The importance of the omega-6/omega-3 fatty acid ratio in cardiovascular disease and other chronic diseases. *Exp. Biol. Med.* (Maywood). Vol 233, p. 674–688
159. Calder, P.C. (2003). N-3 polyunsaturated fatty acids and inflammation: from molecular biology to the clinic. *Lipids.* Vol. 38, p. 343–352
160. Рослинні олії: користь та шкода, як правильно обрати. <https://apollo.online/blog-post/oils-how-to-choose/>
161. "US National Nutrient Database, Release 28". United States Department of Agriculture. https://en.wikipedia.org/wiki/Vegetable_oil#cite_note-44
162. Simopoulos, A.P. The omega-6/omega-3 fatty acids ratio: health implications. *The Center for Genetics, Nutrition and Health*, 2001, S. Street, NW, Suite 530, Washington DC 20009 USA. https://www.ocljournal.org/articles/oclj/full_html/2010/05/oclj2010175p267/oclj2010175p267.html#:~:text=A%20target%20of%20omega%2D6,and%20possibly%20other%20chronic%20diseases
163. Омега 6: користь і шкода. https://intertoolwest.com.ua/?p=103226&gad_source=1&gclid=EAIaIQobChMIm5r5ncTOhgMVkvB5BB1yPgFzEAMYASAAEgLKsvD_BwE
164. Tristan, P., et al. (2021). Saturated free fatty acids and association with memory formation. *Nature Communications*, Vol. 12. # 1, p. 3443
165. Fatty acid composition (%) of sunflower oil. https://www.researchgate.net/figure/Fatty-acid-composition-of-sunflower-oil-from-the-varieties-Embrapa-E122-and-F-2-BRS_tbl3_240794431

166. Рослинні

олії.

https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib_upload/page35.html

167. Sunflower Oil – Uses, Side Effects, and More.

<https://www.webmd.com/vitamins/ai/ingredientmono-40/sunflower-oil>

168. Ghendov-Mosanu, A., Popovici, V., Constantinescu, C.G. et al. (2023).

Stabilization of sunflower oil with biologically active compounds from berries. *Molecules*. Vol 28, # 8, p. 3596

169. Allman-Farinelli, M.A., Gomes, K., Favaloro, E.J., Petocz, P. (2005). A

diet rich in high-oleic-acid sunflower oil favorably alters low-density lipoprotein cholesterol, triglycerides, and factor VII coagulant activity. *J. Am. Diet. Assoc.* Vol. 105, # 7, p. :1071-1079

170. Bottaro, A. Sunflower Oil: What's Bad, What's Good?

<https://www.verywellhealth.com/is-sunflower-bad-for-you-8423698>

171. Inflammatory Bowel Disease. [ellhealth.com/ibd-crohns-colitis-overview-](https://www.verywellhealth.com/ibd-crohns-colitis-overview-4581950)

4581950

172. Delgado, G.E., Krämer, B.K., Lorkowski, S., März, W., von Schacky,

C., Kleber, M.E. (2017). Individual omega-9 monounsaturated fatty acids and mortality – The Ludwigshafen Risk and Cardiovascular Health Study. *J. Clin. Lipidol.* Vol. 11, # 1, p. 126-135

173. Баланс Омега-3 та Омега-6. [https://natural-helper.com/bez-](https://natural-helper.com/bez-kategoriyi/balans-omega-3-ta-omega-6/)

kategoriyi/balans-omega-3-ta-omega-6/

174. Що необхідно знати про вітамін E? [https://apteka911.ua/ua/blog/scho-](https://apteka911.ua/ua/blog/scho-neobhidno-znati-pro-vitamin-e#:~:text)

neobhidno-znati-pro-vitamin-e#:~:text

175. Sunflower Oil – Uses, Side Effects, and More.

<https://www.webmd.com/vitamins/ai/ingredientmono-40/sunflower-oil>

176. Mensink, R.P., Zock, P.L., Kester, A.D., Katan, M.B. (2003). Effects of

dietary fatty acids and carbohydrates on the ratio of serum total to HDL cholesterol and on serum lipids and apolipoproteins: a meta-analysis of 60 controlled trials. *American Journal of Clinical Nutrition*. Vol. 77, # 5, p. 1146—1155

177. Tristan, P., et al. (2021). Saturated free fatty acids and association with memory formation. *Nature Communications*, Vol. 12. # 1, p. 3443
178. 10 Evidence-Based Health Benefits of Coconut Oil. <https://www.healthline.com/nutrition/top-10-evidence-based-health-benefits-of-coconut-oil>
179. United States Food and Drug Administration. (2024). Daily Value on the Nutrition and Supplement Facts Labels
180. Роль мінеральних речовин в організмі людини. https://biologylyceum.ucoz.ua/mineralni_rechovini.pdf
181. What does potassium do ? <https://www.healthdirect.gov.au/potassium#:~:text=Potassium%20is%20a%20mineral%20that,daily%20requirements%20through%20their%20diet>
182. Benefits and sources of calcium. <https://www.medicalnewstoday.com/articles/248958>
183. Calcium. <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Calcium-HealthProfessional/>
184. Volpe, S.L. (2013). Magnesium in Disease Prevention and Overall Health. *Advances in Nutrition*, Vol. 4, # 3, p. 3785-3835
185. Sodium and human health: what can be done to improve sodium balance beyond food processing? (2024). Tremblay, A., Gagne, M.-P., Perusse, L., Fortier, C., Provencher, V., Corcuff, R., Pomerleau, S., Foti, N., Drapeau, V. *Nutrients*, Vol. 16, # 8, p. 1199
186. Bouillaud, F. (2022). Sulfide oxidation evidences the immediate cellular response to a decrease in the mitochondrial ATP/O₂ ratio. *Biomolecules*. Vol. 12, # 3, p. 361
187. Kabil, O., Banerjee, R. (2010). Redox biochemistry of hydrogen sulfide. *J. Biol. Chem.* Vol 285, # 29, p. 21903–21907
188. Miller, C.G., Schmidt, E.E. (2020). Sulfur metabolism under stress. *Antioxidants Redox Signal*. Vol. 33, # 16, p. 1158–1173
189. Olson, K.R. (2021). A case for hydrogen sulfide metabolism as an oxygen sensing mechanism. *Antioxidants*. Vol. 10, # 11, P. 1650

190. Stipanuk, M.H. (2004). Sulfur amino acid metabolism: pathways for production and removal of homocysteine and cysteine. *Annu. Rev. Nutr.* Vol. 24, # 1, p. 539–577
191. Dalile, B., Van Oudenhove, L., Vervliet, B., Verbeke, K. (2019). The role of short-chain fatty acids in microbiota–gut–brain communication. *Nat. Rev. Gastroenterol. Hepatol.* Vol. 16, # 8, p. 461–478
192. Hansen, A.W., Venkatachalam, K.V. (2023). Sulfur-Element containing metabolic pathways in human health and crosstalk with the microbiome. *Biochemistry and biophysics reports* Vol. 35, article # 101529
193. Bernharfdt, N.E., Kasko, A.M. (2008) Nutrition for the Middle Aged and Elderly. *Nova Publishers*. p. 171. ISBN 978-1-50456-146-4
194. Greenwood, N.N., Earnshaw, A. (1997). Chemistry of the Elements (2nd edition) Oxford Butterworth-Heinemann. ISBN 0-7506-3365-4
195. Marunaka, Y. (1997). Hormonal and osmotic regulation of NaCl transport in renal distal nephron epithelium. *Jpn. J. Physiol.*, Vol. 47, p. 499–511
196. Vardi, N., Zhang, L.L., Payne, J.A., Sterling, P. (2000). Evidence that different cation chloride cotransporters in retinal neurons allow opposite responses to GABA. *J. Neurosci.*, Vol. 20, p. 7657–7663
197. Kuwahara, A., Kuwahara, Y., Inui, T., Marunaka, Y. (2018), Regulation of ion transport in the intestine by free fatty acid receptor 2 and 3: possible involvement of the diffuse chemosensory system. *Int. J. Mol. Sci.* Vol. 19, p. 735
198. Sinha, M., Zabini, D., Guntur, D., Nagaraj, C., Enyedi, P., Olschewski, H., Kuebler, W.M., Olschewski, A. (2022). Chloride channels in the lung: challenges and perspectives for viral infections, pulmonary arterial hypertension, and cystic fibrosis. *Pharmacol. Ther.* Vol. 237, p. 108249
199. Putman, M.S., Norris, A.W., Hull, R.L., Rickels, M.R., Sussel, L., Blackman, S.M., Chan, C.L., Ode, K.L., Daley, T., Stecenko, A.A., Moran, A., Helmick, M.J., Cray, S., Alvarez, J.A., Stallings, V.A., Tuggle, K.L., Clancy, J.P., Eggerman, T.L., Engelhardt, J.F., Kelly, A. (2023), Cystic fibrosis-related diabetes

workshop: Research priorities spanning disease pathophysiology, diagnosis, and outcomes. *Diabetes*, Vol. 72, p. 677–689

200. Lee, E.L., Shimizu, T., Ise, T., Numata, T., Kohno, K., Okada, Y. (2007). Impaired activity of volume-sensitive Cl^- channel is involved in cisplatin resistance of cancer cells. *J. Cell Physiol.* Vol. 211, p. 513–521

201. Chen, Q., Liu, X., Luo, Z., Wang, S., Lin, J., Xie, Z., Li, M., Li, C., Cao, H., Huang, Q., Mao, J., Xu, B. (2019). Chloride channel-3 mediates multidrug resistance of cancer by upregulating P-glycoprotein expression. *J. Cell Physiol.* Vol. 234, p. 6611–6623

202. Hazama, A., Okada, Y. (1988), Ca^{2+} sensitivity of volume-regulatory K^+ and Cl^- channels in cultured human epithelial cells. *J. Physiol.* Vol. 402, p. 687–702

203. Shiozaki, A., Miyazaki, H., Niisato, N., Nakahari, T., Iwasaki, Y., Itoi, H., Ueda, Y., Yamagishi, H., Marunaka, Y. (2006). Furosemide, a blocker of $\text{Na}^+/\text{K}^+/\text{2Cl}^-$ cotransporter, diminishes proliferation of poorly differentiated human gastric cancer cells by affecting G_0/G_1 state. *J. Physiol. Sci.* Vol. 56, p. 401–406

204. Dev, S., Babitt, J.L. (2017). Overview of iron metabolism in health and disease. *Hemodial Int.* June 2017, published online. PMID: PMC5977983

205. Iron. Fact Sheet for Consumers. <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Iron-Consumer/#:~:text=Iron%20is%20a%20mineral%20that,that%20provides%20oxygen%20to%20muscles>

206. Iodine and your health. <https://www.healthdirect.gov.au/iodine>

207. Widmaier, E., Strang, K., Raff, H. (2016). *Human Physiology: The Mechanisms of Body Function (Fourteenth edition)*. New York, McGraw-Hill, p. 340

208. Creswell J.E., Zimmermann, M.B., The Iodine Deficiency Disorders. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK285556/>

209. Battaglia, V., Compagnone, A., Bandino, A. et al. (2009). Cobalt induces oxidative stress in isolated liver mitochondria responsible for permeability transition and intrinsic apoptosis in hepatocyte primary cultures. *Int. J. Biochem. Cell Biol.* Vol. 41, p. 586–594

210. Karovic, O., Tonazzini, I., Robola, N. et al. (2007). Toxic effects of cobalt in primary cultures of mouse astrocytes. Similarities with hypoxia and role of HIF-1alpha. *Biochem Pharmacol.* Vol. ;73, p. 694–708
211. Miflakhov, S.F., Abdulin, I.F., Svyatova, N.V. (2018). Assessment of the morphofunctional status of children with health problems depending of the cobalt content in the body. Problems and prospects of physical education, sports training and adaptive physical culture. *Human Ecology*, Vol. 6, p. 9-14
212. Batyrova, G. (2024). The role of cobalt in human health: a brief overview. *West Kazakhstan Marat Ospanov Medical University*.
https://www.researchgate.net/publication/378991953_The_Role_of_Cobalt_in_Human_Health_A_Brief_Overview
213. Wang, H., Li, F., Xue, J, Li, Y., Li, J. (2022). Association of blood cobalt concentrations with dislipidemia, hypertension, and diabetes in a US population: a cross-sectional study. *Medicine*. Vol. 101, # 2, e28568
214. Buchman, A.R. (2014). Manganese. In: Ross, B.C., Cousins,R.J., Tucker, K.L., Thomas R. Ziegler, T.R., Editors. *Modern Nutrition in Health and Disease*. 11th edition, Baltimore, MD: Lippincott, Williams & Wilkins; p. 238-44
215. Nielsen FH. Manganese, Molybdenum, Boron, Chromium, and Other Trace Elements. In: John W. Erdman Jr. IAM, Steven H. Zeisel, ed. *Present Knowledge in Nutrition*. 10th ed: Wiley-Blackwell; 2012:586-607
216. Li, L., Yang, X. (2018). The Essential Element Manganese, Oxidative Stress, and Metabolic Diseases: Links and Interactions. *Oxid. Med. Cell Longev*. Article # 7580707
217. Institute of Medicine. Food and Nutrition Board. *Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc*. Washington, DC: *National Academy Press*; 2001
218. Aschner, J.L., Aschner, M. (2005). Nutritional aspects of manganese homeostasis. *Mol. Aspects Med*. Vol. 26, p. 353-362

219. Palacios, C. (2006). The role of nutrients in bone health, from A to Z. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* Vol. 46, p. 621-628
220. Chen, P., Bornhorst, J., Aschner, M. (2018). Manganese metabolism in humans. *Front Biosci (Landmark Ed).* Vol. 23, p. 1655-1679
221. Greger, J.L., Davis, C.D., Suttie, J.W., Lyle, B.J. (1990). Intake, serum concentrations, and urinary excretion of manganese by adult males. *Am. J. Clin. Nutr.* Vol. 51, p. 457-461
222. Holly, A.K., Bakthavatchalu, V., Velez-Roman, J.M., StClair, D.K. (2011). Manganese superoxide dismutase: guardian of the powerhouse. *Int. J. Mol. Sci.* Vol. 12, # 10, p. 7114-7162
223. Li, C., Zhou, H-M. (2011). The role of manganese superoxide dismutase in inflammation defense. *Enzyme Res.* Article # 387176. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3185262/>
224. Copper. Fact Sheet for Health Professionals. <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Copper-HealthProfessional/>
225. Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. Washington, DC: National Academies Press; 2001
226. Allen, K.G., Klevay, L.M. (1994). Copper: an antioxidant nutrient for cardiovascular health. *Curr. Opin. Lipidol*, Vol. 5, p. 22-28
227. Owen, C.A.J. (1982). Biochemical Aspects of Copper: Copper Proteins, Ceruloplasmin, and Copper Protein Binding. Park Ridge, NJ: Noyes Publications
228. Klevay, L.M. (2008). Alzheimer's disease as copper deficiency. *Med. Hypotheses* Vol. 70, p. 802-807
229. Siotto, M., Simonelli, I., Pasqualetti, P., Mariani, S., Caprara, D., Bucossi, S. et al. (2016). Association Between Serum Ceruloplasmin Specific Activity and Risk of Alzheimer's Disease. *J. Alzheimers Dis.* Vol. 50, p. 1181-1189

230. Lanza, V., Milardi, D., Di Natale, G., Pappalardo, G. (2018). Repurposing of Copper(II)-chelating Drugs for the Treatment of Neurodegenerative Diseases. *Curr. Med. Chem.* Vol. 25, p. 525-539
231. National Research Council Committee on Copper in Drinking Water. Copper in Drinking Water. Washington, DC: National Academies Press; 2000
232. Fact Sheet for Health Professionals. <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Selenium-HealthProfessional/>
233. Gladyshev, V.N., Arnér, E.S., Berry, M.J., Brigelius-Flohé, R., Bruford, E.A. et al. (2016). Selenoprotein Gene Nomenclature. *J. Biol. Chem.* Vol. 291, p. 24036-24040
234. Sunde, R.A. (2014). Selenium. In: Ross, A.C., Caballero, B., Cousins, R.J., Tucker, K.L., Ziegler, T.R. Editors. *Modern Nutrition in Health and Disease*. 11th edition. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; p. 225-237
235. Hong, L.K., Diamond, A.M. (2020). Selenium. In: Marriott, B.P., Birt, D.F., Stallings, V.A., Yates, A.A. Editors. *Present Knowledge in Nutrition*. 11th edition. Cambridge, MA: Academic Press; p. 443-456
236. Sunde, R.A. (2010). Selenium. In: Coates, P.M., Betz, J.M., Blackman, M.R., editors. *Encyclopedia of Dietary Supplements*. 2nd edition London and New York: Informa Healthcare. p. 711-718
237. Selenium deficiency. <https://www.healthline.com/health/selenium-deficiency>
238. Kanduti, D., Sterbenk, P. (2016). A review of use and effects on health. *Mater. Socio Med.* Vol. 28, p. 133
239. Sikorska-Jaroszyńska, M.H., Czelej, G. (2000). *Fluor w Stomatologii i Medycynie*. Wydawnictwo Czelej; Lublin, Poland
240. Whitford, G.M. (1990). The physiological and toxicological characteristics of fluoride. *J. Dent. Res.* Vol. 69, p. 539–549
241. Lubojanski, A., Piesiak-Panczyszyn, D., Zakrzewski, W., Dobrzynski, W., Szymonowicz, M., Rybak, Z., Mielan, B., Wiglusz, R.J., Watras, A., Dobrzynski, M. (2013). The Safety of Fluoride Compounds and Their Effect on the Human Body—

A Narrative Review. *Materials (Basel)*, The Safety of Fluoride Compounds and Their Effect on the Human Body—A Narrative Review. *Materials (Basel)*, Vol. 16, # 3, p. 1242

242. Jha, S.K., Mishra, V.K., Sharma, D.K., Damodaran, T. (2011). Fluoride in the environment and its metabolism in humans. *Rev. Environ. Contam. Toxicol.* Vol. 211, p. 121–142

243. Nouri, M.-R., Titley, K.C. (2003). Paediatrics: A review of the antibacterial effect of fluoride. *Oral Health*. Vol. 93, p. 8–12

244. Zoroddu, M.A., Aaseth, J., Crisponi, G., Medici, S., Peana, M., Nurchi, V.M. (2019). The essential metals for humans: a brief overview. *J. Inorg. Biochem.* Vol. 195, p. 120–129

245. Andreini, C., Banci, L., Bertini, I., Rosato, A. (2006). Counting the zinc-proteins encoded in the human genome. *J. Proteome Res.* Vol. 5, # 1, p. 196–201

246. Kambe, T., Tsuji, T., Hashimoto, A., Itsumura, N. (2015). The physiological, biochemical, and molecular roles of zinc transporters in zinc homeostasis and metabolism. *Physiol. Rev.* Vol. 95, p. 749–784

247. Andreini, C., Banci, L., Bertini, I., Rosato, A. (2006). Counting the zinc-proteins encoded in the human genome. *J. Proteome Res.* Vol. 5, # 1, p. 196–201

248. Costa, M.I., Sarmiento- l. *Int. J. Mol. Sci.* Vol. 24, # 5, p. 4822

249. R Portbury, S.D., Adlard, P.A. (2017). Zinc signal in brain diseases. *Int. J. Mol. Sci.* Vol. 18, # 12, p. 2506ibeiro, A.B., Gonçalves, A.C. (2021). Zinc: from biological functions to therapeutic potentia

250. O'Connor, J.P., Kanjilal, D., Teitelbaum, M., Lin, S.S., Cottrell, J.A. (2020). Zinc as a therapeutic agent in bone regeneration. *Materials (Basel)*. Vol. 13, # 10

251. World Health Organization. Guidelines for Drinking-water Quality. Report. (PDF) (4th edition). 2017. p. 631. ISBN 978-92-4-154995-0

252. «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» Закон України від 23.12.1997 р № 771/97 в редакції від 21.03.2021р.

253. Drinking-water. <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>
254. Ann, C.G. (2004). *Water Requirements, Impinging Factors, & Recommended Intakes*. World Health Organization. p. 25–34
255. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10). Затверджені наказом Міністерства охорони здоров'я України від 12.05.2010 № 400
256. Surface Water Quality Assessment and Contamination Source Identification Using Multivariate Statistical Techniques: A Case Study of the Nanxi River in the Taihu Watershed, China / Z.-M. Zhang et al. *Water*. 2022. Vol. 14, no. 5. P. 778.
257. С.П. Висоцький, Г.В. Фаткуліна, Накипоутворення в теплофікаційних системах // «Вісник Донбаської національної академії будівництва і архітектури». 2009-Т. 2, № 76
258. Chidiac, S., El-Najjar, P., Ouaini, N., El-Rayess, Y., El-Azzi, D. (2023). A comprehensive review of water quality indices (WQIs): history, models, attempts and perspectives. *Rev. Environ. Sci. Biotechnol.*, Vol. 22, # 2, p. 349-395
259. A WHO document “Guidelines for Drinking-water Quality. Third Edition Incorporating the First and Second Addenda. Volume 1. Recommendations. Geneva, 2008. https://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/fulltext.pdf
260. 3 Main Quality Parameters Explained. <https://atlas-scientific.com/blog/water-quality-parameters/#:~:text=Physical%20water%20quality%20parameters%20include,%2C%20chlorine%2C%20and%20dissolved%20oxygen>
261. ДСТУ 7525:2014. «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості». http://iccwc.org.ua/docs/dstu_7525_2014.pdf
262. «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10). <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10#Text>

263. ДСТУ ISO 2917 – 2001 «М'ясо та м'ясні продукти. Визначення рН (контрольний метод)
264. Баль-Прилипко Л.В. Методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт з дисципліни «Актуальні проблеми галузі» для студентів ОКР «Магістр» спеціальності 8.05170104 «Технології зберігання, консервування та переробки м'яса». Київ: НУБіП України, 2014. 40 с.
265. ДСТУ 4823.2:2007 «Органолептичне оцінювання показників якості. Загальні вимоги»
266. McBey, D., Watts, D., & Johnstone, A.M. (2019). Nudging, formulating new products, and the lifecourse: a qualitative assessment of the viability of three methods for reducing Scottish meat consumption for health, ethical, and environmental reasons. *Appetite*, 142,(2), article number 104349. doi:10.1016/j.appet.2019.104349
267. O'Keefe, J. H., E.L. O'Keefe, E.L., Lavie, C.J., & Cordain, L. (2022). Debunking the vegan myth: The case for a plant-forward omnivorous whole-foods diet. *Progress in Cardiovascular Diseases*. 74, 2-8. doi.org/10.1016/j.pcad.2022.08.001
268. Asgar, M.A., Fazilah, A., Huda, N., Bhat, R., & Karim, A.A. (2010). Nonmeat protein alternatives as meat extenders and meat analogs. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 9, 513-529. doi: 10.1111/j.1541-4337.2010.00124.x
269. Verbeke, W. (2015). Profiling consumers who are ready to adopt insects as a meat substitute in a Western society. *Food Quality and Preference*, 39, 147-155. doi:10.1016/j.foodqual.2014.07.008
270. Yang, Y., Zheng, Y., Ma, W., Zhang, Y., Sun, C., & Fang, Y. (2023). Meat and plant-based meat analogs: Nutritional profile and in vitro digestion comparison. *Food Hydrocolloids*, 143, 108886. doi: 10.1016/j.foodhyd.2023.108886
271. Kaleda, A., Talvistu, K., Vaikma, H., Tammik, M. L., Rosenvald, S., & Vilu, R. (2021). Physicochemical, textural, and sensorial properties of fibrous meat

analogs from oat- pea protein blends extruded at different moistures, temperatures, and screw speeds. *Future Foods*, 4, 100092. doi: 10.1016/j.fufo.2021.100092

272 Zhang, T., Dou, W., Zhang, X., Zhao, Y., Zhang, Y., Jiang, L., & Sui, X. (2021). The development history and recent updates on soy protein-based meat alternatives. *Trends in Food Science & Technology*, 109, 702-710. doi:10.1016/j.tifs.2021.01.06

273 Hertzler, S. R., Lieblein-Boff, J.C., Weiler, M., & Allgeier, C. (2020). Plant proteins: Assessing their nutritional quality and effects on health and physical function. *Nutrients*, 12, doi:10.3390/nu12123704

274 Omelchenko, N., & Dronik, G. (2018). Influence genetically modified soybeans on postnatal development of the third generation rats. *Biological Resources and Nature Management*. 10, (5-6), 62-67. doi.org/10.31548/bio2018.05.008

275 Chorna, I.V., & Dronik G.V. (2018). Postal development of rats and masometric parameters of internal organs of rats of two generations in the exercise of glifosat-resistants genetically modified soy and roundup. *Biological Resources and Nature Management*, **10**(3-4), 11-18. <https://doi.org/10.31548/bio2018.03.002>

276 Leroy, F., Smith, N.W., Adesogan, A.T., Beal, T., Iannotti, L., Moughan, P.J., Mann, N. (2023). The role of meat in the human diet: evolutionary aspects and nutritional value. *Anim. Front.*, Vol. 13, # 2, p. 11-18 doi: 10.1093/af/vfac093Leroy, F.2023

277 Food and Agriculture Organization Report: *Agricultural Outlook 2021-2030*. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/09e88a46-b005-4d65-8753-9714506afc38/content>

278 Лисенко Н.П., Михайленко Н.А. (2015). *Інститут продовольчих ресурсів України. Виробництво м'яса: динаміка розвитку та безпечності виробничого обладнання*. Електронний ресурс: https://agrovisnyk.com/pdf/en_2015_10_13.pdf

279 Caro, D., Davis, S.J., Bastianoni, S., Caldeira, C. (2017). *Chapter "Greenhouse Gas Emissions Due to Meat Production in the Last Fifty Years"*, in

book: "Quantification of Climate Variability, Adaptation and Mitigation for Agricultural Sustainability" p. 27-37

280 Miller, A., Jedrzejczak, W.W. (2001). Albumin – biological functions and clinical significance. *Postepy Hig. Med. Dosw.* Vol. 55, # 1, p. 17-36. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11355530/>

281 Shurtleff, W., Ayoagi, A. (2013). History of soy flour, grits and flakes. *Soyinfo Center*. 2053 P. ISBN 9781928914631

282 "Food Labeling: Health Claims; Soy Protein and Coronary Heart Disease; Docket No. 98P-0683". (PDF). (1999). Washington, DC: US Food and Drug Administration; Federal Register, Vol. 64, No. 206. <https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-1999-10-26/pdf>

283 Burdock, G.A. and Carabin, I.G. (2007). Safety assessment of myristic acid as a food ingredient. *Food and Chemical Toxicology*, Vol. 45, # 4, p. 517-529

284 Хімічний склад і властивості рослинних олій. <https://studfile.net/preview/8953035/page:3/>

285 Tiihonen, K.K., Riihinen, K., Lyyra, M., Sarkkinen, E., Craig, S.A.S., Tenning, P. (2014). "12 - Authorised EU health claims for betaine". In Sadler M (ed.). *Foods, Nutrients and Food Ingredients with Authorised EU Health Claims*. Woodhead Publishing. pp. 251–273. ISBN 978-0-85709-842-9

286 Dobrijević, D., Pastor, K., Nastić, N., Özogul, F., Krulj, J., Kokić, B., Bartkiene, E., Rocha, J.M., Kojić, J. (2023). Betaine as a Functional Ingredient: Metabolism, Health-Promoting Attributes, Food Sources, Applications and Analysis Methods *Molecules*, Vol. 28, # 12, p. 4824. doi: 10.3390/molecules28124824

287 Dietary protein quality evaluation in human nutrition : Report of an FAO Expert Consultation. — Rome : FAO, 2013. — 66 p. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.fao.org/ag/humannutrition/35978-02317b979a686a57aa4593304ffc17f06.pdf>.

288 Zosym M. Радарна діаграма (Radar chart) [Електронний ресурс] // Мах Zosim. — 12 липня 2023 р. — Режим доступу: <https://www.maxzosim.com/radarna-diaghrama/>

289 Boyd, S., & Vandenberghe, L. (2004). Convex Optimization. Department of Electrical Engineering, Stanford University. (Сьоме видання з виправленнями, 2009). Режим доступу: https://web.stanford.edu/~boyd/cvxbook/bv_cvxbook.pdf

290 McKinney, W. (2010). Data Structures for Statistical Computing in Python. In Proceedings of the 9th Python in Science Conference, 51-56.

291 VanderPlas, J. (2016). Python Data Science Handbook: Essential Tools for Working with Data. O'Reilly Media, Inc.

292 de Berg M., van Kreveld M., Overmars M., Schwarzkopf O. Computational Geometry: Algorithms and Applications. – Berlin: Springer, 2000. – 386 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://cimec.org.ar/foswiki/pub/Main/Cimec/GeometriaComputacional/DeBerg - Computational Geometry- Algorithms and Applications_2e.pdf](https://cimec.org.ar/foswiki/pub/Main/Cimec/GeometriaComputacional/DeBerg_-_Computational_Geometry- Algorithms and Applications_2e.pdf).

ДОДАТКИ

ДОДАТКИ

	ALMA-VEKO FOOD INGREDIENTS	ПП «Алма-Векс, Фуд» ЄДРПОУ 33601824 ІПН 336018226572 03151, м. Київ, вул. Володимира Сікевича, 32 Private Enterprise «Alma-Veko, FOOD» 32, Volodymyra Sikelycha str., Kyiv, 03151, Ukraine							
СПЕЦИФІКАЦІЯ ПРОДУКТУ Продукт функціональний АлмаТекс 66 Веган Міт Артикул 100222-0500-204									
Вироблено (розфасовано) ПП «Алма-Векс, Фуд» Сфера застосування Для використання у харчовій промисловості.	<table border="0"> <tr> <td>Важкі метали</td> <td>Радіологія</td> </tr> <tr> <td>Свинець, мг/кг, не більше - 1,0</td> <td>Питома активність, Бк/кг</td> </tr> <tr> <td>Кадмій, мг/кг, не більше - 2,0</td> <td>¹³⁷Cs < 150</td> </tr> <tr> <td>Ртуть, мг/кг, не більше - 0,02</td> <td>⁹⁰Sr < 50</td> </tr> </table>	Важкі метали	Радіологія	Свинець, мг/кг, не більше - 1,0	Питома активність, Бк/кг	Кадмій, мг/кг, не більше - 2,0	¹³⁷ Cs < 150	Ртуть, мг/кг, не більше - 0,02	⁹⁰ Sr < 50
Важкі метали	Радіологія								
Свинець, мг/кг, не більше - 1,0	Питома активність, Бк/кг								
Кадмій, мг/кг, не більше - 2,0	¹³⁷ Cs < 150								
Ртуть, мг/кг, не більше - 0,02	⁹⁰ Sr < 50								
Органолептичні показники Консистенція Гранули. Колір Властивий внесеним інгредієнтам. Смак, аромат Властивий внесеним інгредієнтам.	Пакування Продукт фасується в мішки (паперові чи з іншого дозволених матеріалу) з поліетиленовим вкладишем. Можливе пакування в багатшарові картонні ящики з поліетиленовим вкладишем. Пакування може бути змінено по бажанню споживача. Зберігання, транспортування Зберігається продукція при температурі повітря не вище 30°C та відносній вологості 75%. Термін придатності до споживання при дотриманні умов зберігання – 12 місяців з дати виробництва. Особливих умов транспортування не потребує.								
Фізико-хімічні показники Вміст вологи, %, не більше - 14 (для сухих продуктів) Вміст металевих домішок не більше 0,0003%. Сторонні домішки не допускаються. Вміст білка, г/100 г - 65. Вміст жирів, г/100 г - 1. Вміст вуглеводів, г/100 г - 21,6. Загальний харчовий волокно, г/100 г - 1,5. Енергетична (поживна) цінність продукту - 357 кКал (1494 кДж).	Склад Ізолят соєвого білка, крохмаль кукурудзяний, клейковина пшенична. Дозування згідно рекомендацій виробника. Технологічні рекомендації Використовується за технологічною необхідністю.								
СЕРТИФІКАТ ЯКОСТІ № 1207.689									
ВИДАНИЙ: На продукцію АлмаТекс 66 Веган Міт, арт. 100222-0500-204 Партія № 1447 Дата виробництва 14.11.2022 Дата підняттяження 07.12.2022 (перевірено і надруковано 07.12.2022 17:06:50) Дана продукція по органолептичним, фізико-хімічним та радіологічним показникам відповідає всім вимогам ТУ У 15.8-30486765-001-2004. Термін придатності за умов дотримання умов зберігання – 1 рік. Реєстраційний номер потужності в Державному реєстрі потужностей операторів ринку - UA-10-09-318									
Вироблено (розфасовано) у відповідності з ТУ У 15.8-30486765-001-2004 В компанії впроваджена Інтегрована система управління якістю та безпеністю, заснована на принципах ISO 9000, ISO 14000, ISO 22000.									
☎ +380 44 501-30-09 ☎ +380 67 375-51-11 ☎ +380 67 467-52-58 ✉ office@alma-veko.com.ua	Заявки приймаються: ☎ +380 67 555-77-09 ☎ +380 67 931-41-70 ✉ zakaz@alma-veko.com.ua	Виробництво та продаж багатфункціональних продуктів АлмаТекс, смако-ароматів АлмаМіт, клітинки АлмаБайбер та інших інгредієнтів для харчової промисловості Manufacture and sale stabilizers AlmaTex, spices AlmaMeat, dietary fiber AlmaBayer and other ingredients for food industry							



ALMA-VEKO
FOOD INGREDIENTS

ПП «Алма-Векс, Фуд»
ЄДРПОУ 33601824 | ІПН 336018226572
03151, м. Київ, вул. Володимира Сікевича, 32

Private Enterprise «Alma-Veko, FOOD»
32, Volodymyra Sikevycha str., Kyiv, 03151, Ukraine

СПЕЦИФІКАЦІЯ ПРОДУКТУ

Продукт функціональний

АлмаТекс 107/7 Структурал

Артикул 100223-2000-201

Вироблено (розфасовано)

ПП «Алма-Векс, Фуд»

Сфера застосування

Для використання у харчовій промисловості.

Органолептичні показники

Консистенція Однорідний дрібний порошок, можлива присутність невеликих грудочок.

Колір Власний внесеним інгредієнтам.

Смак, аромат Власний внесеним інгредієнтам.

Фізико-хімічні показники

Вміст вологи, %, не більше - 14 (для сухих продуктів)

Вміст металевих домішок не більше 0,0003%.

Сторонні домішки не допускаються.

Важкі метали

Свинець, мг/кг, не більше - 1,0

Кадмій, мг/кг, не більше - 2,0

Ртуть, мг/кг, не більше - 0,02

Радіологія

Питома активність, Бк/кг

¹³⁷Cs < 150

⁹⁰Sr < 50

Пакування

Продукт фасується в мішки (паперові чи з іншого дозволеного матеріалу) з поліетиленовим вкладником. Можливе пакування в багатшарові картонні ящики з поліетиленовим вкладником. Пакування може бути змінено по бажанню споживача.

Зберігання, транспортування

Зберігається продукція при температурі повітря не вище 30°C та відносній вологості 75%. Термін придатності до споживання при дотриманні умов зберігання - 12 місяців з дати виробництва.

Особливих умов транспортування не потребує.

Склад

Суміш целюлозних камедей, харчові волокна, декстроза.

Дозування

0,5-1,0 кг на 100 кг рецептурної маси.

Технологічні рекомендації

Використовується за технологічною необхідністю.

СЕРТИФІКАТ ЯКОСТІ № 1207.689

ВИДАНИЙ:

На продукцію АлмаТекс 107/7 Структурал, арт. 100223-2000-201

Партія № 1447 Дата виробництва 14.11.2022

Дата підняттяження 07.12.2022 (перевірено і надруковано 07.12.2022 17:06:50)

Дана продукція по органолептичним, фізико-хімічним та радіологічним показникам відповідає всім вимогам ТУ У 15.8-30486765-001-2004. Термін придатності за умови дотримання умов зберігання - 1 рік.

Регістраційний номер потужності в Державному реєстрі потужностей операторів ринку № 40-09-318

Вироблено (розфасовано) у відповідності з ТУ У 15.8-30486765-001-2004

В компанії впроваджена Інтегрована система управління якістю та безпеністю, заснована на принципах ISO 9000, ISO 14000, ISO 22000.

☎ +380 44 501-30-09

☎ +380 67 375-51-11

☎ +380 67 467-52-58

✉ office@alma-veko.com.ua

Завказ прийматиметься:

☎ +380 67 555-77-09

☎ +380 67 951-41-70

✉ zakaz@alma-veko.com.ua

Виробництво та продаж

багатофункціональних продуктів

АлмаТекс, смак-ароматизатори АлмаМіс,

квіткові АлмаФайбер та інші інгредієнти для харчової промисловості

Manufacture and sale stabilizers

AlmaTex, spices AlmaMeat, dietary

fiber AlmaFiber and other

ingredients for food industry



ALMA-VEKO
FOOD INGREDIENTS

ПП «Алма-Векко, Фуд»
ЄДРПОУ 33601824 | ІПН 336018226572
03151, м. Київ, вул. Володимир Сіквечка, 32

Private Enterprise «Alma-Veko, FOOD»
32, Volodymyra Sikvycha str, Kyiv, 03151, Ukraine

СПЕЦИФІКАЦІЯ ПРОДУКТУ

Продукт функціональний

АлмаТекс 66/3 Текстурований гороховий білок

Артикул 100235-1000-202

Вироблено (розфасовано)

ПП «Алма-Векко, Фуд»

Сфера застосування

Для використання в харчовій промисловості.

Органолептичні показники

Консистенція Гранули.

Колір Світло-жовтий.

Смак, аромат Власний продукту.

Фізико-хімічні показники

Вміст вологи, %, не більше - 14 (для сухих продуктів)

Вміст металевих домішок не більше 0,0003%.

Сторонні домішки не допускаються.

Вміст білків, г/100 г - 65.

Вміст жирів, г/100 г - 6.

Вміст вуглеводів, г/100 г - 11.

Загальні харчові волокна, г/100 г - 10.

Енергетична (поживна) цінність продукту - 390 кКал (1645 кДж).

Важкі метали

Свинець, мг/кг, не більше - 1,0

Кадмій, мг/кг, не більше - 2,0

Ртуть, мг/кг, не більше - 0,02

Радіологія

Питома активність, Бк/кг

$^{137}\text{Cs} < 150$

$^{90}\text{Sr} < 50$

Пакування

Продукт фасується в мішки (паперові чи з іншого дозволеного матеріалу) з поліетиленовим вкладишем. Можливе пакування в багатоварові картонні ящики з поліетиленовим вкладишем. Пакування може бути змінено по бажанню споживача.

Зберігання, транспортування

Зберігається продукція при температурі повітря не вище 30°C та відносній вологості 75%. Термін придатності до споживання при дотриманні умов зберігання - 12 місяців з дати виробництва.

Особливих умов транспортування не потребує.

Склад

Текстурований гороховий білок.

Дозування

згідно рекомендацій виробника.

Технологічні рекомендації

Використовується за технологічною необхідністю.

СЕРТИФІКАТ ЯКОСТІ № 1207.689

ВИДАНИЙ:

На продукцію АлмаТекс 66/3 Текстурований гороховий білок, арт. 100235-1000-202

Партія № 1447 Дата виробництва 14.11.2022

Дата підпантаження 07.12.2022 (перевірено і надруковано 07.12.2022 17:06:50)

Дана продукція по органолептичним, фізико-хімічним та радіологічним показникам відповідає всім вимогам

ТУ У 15.8-30486765-001-2004. Термін придатності за умови дотримання умов зберігання - 1 рік.

Рестраційний номер потужності в Державному реєстрі потужностей операторів ринку: г. Львів 10-09-318

Вироблено (розфасовано) у відповідності з ТУ У 15.8-30486765-001-2004

В компанії впроваджена інтегрована система управління якістю та безпечністю, заснована на принципах ISO 9000, ISO 14000, ISO 22000.

☎ +380 44 501-30-09

☎ +380 67 375-51-11

☎ +380 67 467-52-58

✉ office@alma-veko.com.ua

Завантажити прайс-лист:

☎ +380 67 555-77-09

☎ +380 67 931-41-70

✉ zakaz@alma-veko.com.ua

Виробництво та продаж

багатофункціональних продуктів

AlmaTeks, смако-ароматизатори

AlmaFiber та інших інгредієнтів для харчової промисловості

Manufacture and sale stabilizers
AlmaTeks, spices AlmaMeat, dietary
fiber AlmaFiber and other
ingredients for food industry



ALMA-VEKO
FOOD INGREDIENTS

ПП «Алма-Векс, Фуд»
ЄДРПОУ 33601824 | ІПН 336018226572
03151, м. Київ, вул. Володимира Сікевича, 32

Private Enterprise «Alma-Veko, FOOD»
32, Volodymyra Sikevycha str., Kyiv, 03151, Ukraine

СПЕЦИФІКАЦІЯ ПРОДУКТУ

Продукт функціональний

АлмаТекс 67/19 ГрінМіт

Артикул 100237-1000-202

Вироблено (розфасовано)

ПП «Алма-Векс, Фуд»

Сфера застосування

Для використання у харчовій промисловості.

Органолептичні показники

Консистенція Гранули. Продукт має пористу структуру.

Колір Від світло-кремового до кремового.

Смак, аромат Власний внесеним інгредієнтам.

Фізико-хімічні показники

Вміст вологи, %, не більше - 14 (для сухих продуктів)

Вміст металених домішок не більше 0,0003%.

Сторонні домішки не допускаються.

Важкі метали

Свинець, мг/кг, не більше - 1,0

Кадмій, мг/кг, не більше - 2,0

Ртуть, мг/кг, не більше - 0,02

Радіологія

Питома активність, Бк/кг

¹³⁷Cs < 150

⁹⁰Sr < 50

Пакування

Продукт фасується в мішки (паперові чи з іншого дозволеного матеріалу) з поліетиленовим вкладишем. Можливе пакування в багатшарові картонні ящики з поліетиленовим вкладишем. Пакування може бути змінене по бажанню споживача.

Зберігання, транспортування

Зберігається продукція при температурі повітря не вище 30°C та відносній вологості 75%. Термін придатності до споживання при дотриманні умов зберігання - 12 місяців з дати виробництва.

Особливих умов транспортування не потребує.

Склад

Текстурований соєвий білок.

Дозування

згідно рекомендацій виробника.

Технологічні рекомендації

Використовується за технологічною необхідністю.

СЕРТИФІКАТ ЯКОСТІ № 1207.689

ВИДАНИЙ:

На продукцію АлмаТекс 67/19 ГрінМіт, арт. 100237-1000-202

Партія № 1447 Дата виробництва 14.11.2022

Дата підвантаження 07.12.2022 (перевірено і надруковано 07.12.2022 17:06:50)

Дана продукція по органолептичним, фізико-хімічним та радіологічним показникам відповідає всім вимогам ТУ У 15.8-30486765-001-2004. Термін придатності за умови дотримання умов зберігання - 1 рік.

Регістраційний номер потужності в Державному реєстрі потужностей операторів ринку: UA-10-09-318

Вироблено (розфасовано) у відповідності з ТУ У 15.8-30486765-001-2004

В компанії впроваджена Інтегрована система управління якістю та безпеністю, заснована на принципах ISO 9000, ISO 14000, ISO 22000.

☎ +380 44 501-30-09

☎ +380 67 375-51-11

☎ +380 67 467-52-58

✉ office@alma-veko.com.ua

Заявки приймаються:

☎ +380 67 555-77-09

☎ +380 67 931-41-70

✉ zakaz@alma-veko.com.ua

Виробництво та продаж

багатофункціональних продуктів

АлмаТекс, смако-ароматизатори АлмаМіт,

квіткові АлмаФайбер та інші інгредієнти для харчової промисловості

Manufacture and sale stabilizers

AlmaTeks, spices AlmaMeat, dietary

fiber AlmaFiber and other

ingredients for food industry



ALMA-VEKO
FOOD INGREDIENTS

ПП «Алма-Векс, Фуд»
ЄДРПОУ 33601824 | ІПН 336018226572
03151, м. Київ, вул. Володимир Сіквича, 32

Private Enterprise «Alma-Veko, FOOD»
32, Volodymyra Sikvycha str, Kyiv, 03151, Ukraine

СПЕЦИФІКАЦІЯ ПРОДУКТУ

Продукт функціональний

АлмаТекс S44/1 Дріжджовий екстракт

Артикул 110091-2000-201

Вироблено (розфасовано)

ПП «Алма-Векс, Фуд»

Сфера застосування

Для використання в харчовій промисловості.

Органолептичні показники

Консистенція Однорідний дрібний порошок, можливо присутність невеликих грудочок.

Колір Власний внесеним інгредієнтам.

Смак, аромат Власний внесеним інгредієнтам.

Фізико-хімічні показники

Вміст вологи, %, не більше - 14 (для сухих продуктів)

Вміст металевих домішок не більше 0,0003%.

Сторонні домішки не допускаються.

Важкі метали

Свинець, мг/кг, не більше - 1,0

Кадмій, мг/кг, не більше - 2,0

Ртуть, мг/кг, не більше - 0,02

Радіологія

Питома активність, Бк/кг

$^{137}\text{Cs} < 150$

$^{90}\text{Sr} < 50$

Пакування

Продукт фасується в мішки (паперові чи з іншого дозволених матеріалу) з поліетиленовим вкладишем. Можливе пакування в багатопарові картонні ящики з поліетиленовим вкладишем. Пакування може бути змінено по бажанню споживача.

Зберігання, транспортування

Зберігається продукція при температурі повітря не вище 30°C та відносній вологості 75%. Термін придатності до споживання при дотриманні умов зберігання - 12 місяців з дати виробництва.

Особливих умов транспортування не потребує.

Склад

Екстракт дріжджів.

Дозування

згідно рекомендацій виробника.

Технологічні рекомендації

Використовується за технологічною необхідністю.

СЕРТИФІКАТ ЯКОСТІ № 1207.689

ВИДАННИЙ:

На продукцію АлмаТекс S44/1 Дріжджовий екстракт, арт. 110091-2000-201

Партія № 1447 Дата виробництва 14.11.2022

Дата підняття акції 07.12.2022 (перевірено і надруковано 07.12.2022 17:06:50)

Дана продукція по органолептичним, фізико-хімічним та радіологічним показникам відповідає всім вимогам ТУ У 15.8-30486765-001-2004. Термін придатності за умови дотримання умов зберігання - 1 рік.

Регістраційний номер потужності в Державному реєстрі потужностей операторів ринку - 10-09-318

Вироблено (розфасовано) у відповідності з ТУ У 15.8-30486765-001-2004

В компанії впроваджена інтегрована система управління якістю та безпечністю, заснована на принципах ISO 9000, ISO 14000, ISO 22000.

☎ +380 44 501-30-09

☎ +380 67 375-51-11

☎ +380 67 467-52-58

✉ office@alma-veko.com.ua

Замовлення приймаються:

☎ +380 67 555-77-09

☎ +380 67 931-41-70

✉ zakaz@alma-veko.com.ua

Виробництво та продаж багатифункціональних продуктів АлмаТекс, смако-ароматів АлмаМікс, клітковини АлмаФайбер та інших інгредієнтів для харчової промисловості

Manufacture and sale stabilizers Almatex, spices Almatmix, dietary fiber Almafayber and other ingredients for food industry





ALMA-VEKO
FOOD INGREDIENTS

ПП «Алма-Векс, Фуд»
ЄДРПОУ 33601824 | ІПН 336018226572
03151, м. Київ, вул. Володимира Сіквича, 32

Private Enterprise «Alma-Veko, FOOD»
32, Volodymyra Sikevycha str., Kyiv, 03151, Ukraine

СПЕЦИФІКАЦІЯ ПРОДУКТУ

АлмаТекс S37/1

АлмаТекс S37/1 Бензоат натрію (E211)

Артикул 110100-2500-200

Вироблено (розфасовано)

ПП «Алма-Векс, Фуд»

Сфера застосування

Для використання у харчовій промисловості.

Органолептичні показники

Консистенція Однорідний дрібний порошок, можлива присутність невеликих грудочок.

Колір Властивий внесеним інгредієнтам.

Смак, аромат Властивий внесеним інгредієнтам.

Фізико-хімічні показники

Вміст вологи, %, не більше - 14 (для сухих продуктів)

Вміст металевих домішок не більше 0,0003%.

Сторонні домішки не допускаються.

Важкі метали

Свинець, мг/кг, не більше - 1,0

Кадмій, мг/кг, не більше - 2,0

Ртуть, мг/кг, не більше - 0,02

Радіологія

Питома активність, Бк/кг

¹³⁷Cs < 150

⁹⁰Sr < 50

Пакування

Продукт фасується в мішки (паперові чи з іншого дозволеного матеріалу) з поліетиленовим вкладишем. Можливе пакування в багатшарові картонні ящики з поліетиленовим вкладишем. Пакування може бути змінене по бажанню споживача.

Зберігання, транспортування

Зберігається продукція при температурі повітря не вище 30°C та відносній вологості 75%. Термін придатності до споживання при дотриманні умов зберігання - 12 місяців з дати виробництва.

Особливих умов транспортування не потребує.

Склад

Бензоат натрію (E211) порошок.

Дозування

згідно технологічної необхідності.

Технологічні рекомендації

Використовується за технологічною необхідністю.

СЕРТИФІКАТ ЯКОСТІ № 1207.689

ВИДАННИЙ:

На продукцію АлмаТекс S37/1 Бензоат натрію (E211), арт. 110100-2500-200

Партія №1447 Дата виробництва 14.11.2022

Дата підняття 07.12.2022 (перевірено і надруковано 07.12.2022 17:06:50)

Дана продукція по органолептичним, фізико-хімічним та радіологічним показникам відповідає всім вимогам ТУ У 15.8-30486765-001-2004. Термін придатності за умов дотримання умов зберігання - 1 рік.

Регістраційний номер потужності в Державному реєстрі потужностей операторів ринку: UA-10-09-318

Вироблено (розфасовано) у відповідності з ТУ У 15.8-30486765-001-2004

В компанії впроваджена Інтегрована система управління якістю та безпеністю, заснована на принципах ISO 9000, ISO 14000, ISO 22000.

+380 44 501-30-09

+380 67 375-51-11

+380 67 467-52-58

office@alma-veko.com.ua

Завказ прийняття:

+380 67 555-77-09

+380 67 931-41-70

zakaz@alma-veko.com.ua

Виробництво та продаж

багатофункціональних продуктів

AlmaTeks, смако-аромати AlmaFit,

клизмаки AlmaFiber та інші

інгредієнти для харчової промисловості

Manufacture and sale stabilizers

AlmaTeks, spices AlmaMeat, dietary

fiber AlmaFiber and other

ingredients for food industry





ALMA-VEKO
FOOD INGREDIENTS

ПП «Алма-Векко, Фуд»
ЄДРПОУ 33601824 | ІПН 336018226572
03151, м. Київ, вул. Володимир Сікевича, 32

Private Enterprise «Alma-Veko, FOOD»
32, Volodymyra Sikevycha str., Kyiv, 03151, Ukraine

СПЕЦИФІКАЦІЯ ПРОДУКТУ

АлмаТекс P10/3

Мікрокристалічна целюлоза (E460)

Артикул 140015-1500-205

Вироблено (розфасовано)

ПП «Алма-Векко, Фуд»

Сфера застосування

Для використання в харчовій промисловості

Органолептичні показники

Консистенція Однорідний дрібний порошок, можлива присутність невеликих грудочок.

Колір Властивий внесеним інгредієнтам.

Смак, аромат Властивий внесеним інгредієнтам.

Фізико-хімічні показники

Вміст вологи, %, не більше - 14 (для сухих продуктів)

Вміст металевих домішок не більше 0,0003%.

Сторонні домішки не допускаються.

В'язкість при 20°C, cP - 37500-70000

Розчинні харчові волокна, % - 93,5-100.

pH - 6,65.

Важкі метали

Свинець, мг/кг, не більше - 1,0

Кадмій, мг/кг, не більше - 2,0

Ртуть, мг/кг, не більше - 0,02

Радіологія

Питома активність, Бк/кг

¹³⁷Cs < 150

⁹⁰Sr < 50

Пакування

Продукт фасується в мішки (паперові чи з іншого дозволених матеріалу) з поліетиленовим вкладишем. Можливе пакування в багатшарові картонні ящики з поліетиленовим вкладишем. Пакування може бути змінене по бажанню споживача.

Зберігання, транспортування

Зберігається продукція при температурі повітря не вище 30°C та відносній вологості 75%. Термін придатності до споживання при дотриманні умов зберігання - 12 місяців з дати виробництва.

Особливих умов транспортування не потребує.

Склад

Мікрокристалічна целюлоза (E 460).

Дозування

Згідно рекомендацій виробника.

Технологічні рекомендації

Використовується за технологічною необхідністю.

СЕРТИФІКАТ ЯКОСТІ № 1207.689

ВИДАНИЙ:

На продукцію Мікрокристалічна целюлоза (E460), арт. 140015-1500-205

Партія № 1447 Дата виробництва 14.11.2022

Дата відвантаження 07.12.2022 (перевірено і надруковано 07.12.2022 17:06:50)

Дана продукція по органолептичним, фізико-хімічним та радіологічним показникам відповідає всім вимогам ТУ У 15.8-30486765-001-2004. Термін придатності за умови дотримання умов зберігання - 1 рік.

Регістраційний номер потужності в Державному реєстрі потужностей операторів ринку - А-10-09-318

Вироблено (розфасовано) у відповідності з ТУ У 15.8-30486765-001-2004

В компанії впроваджена Інтегрована система управління якістю та безпеністю, заснована на принципах ISO 9000, ISO 14000, ISO 22000.

☎ +380 44 501-30-09

☎ +380 67 375-51-11

☎ +380 67 467-52-58

✉ office@alma-veko.com.ua

Завантажити прайс-лист:

☎ +380 67 555-77-09

☎ +380 67 931-41-70

✉ zakaz@alma-veko.com.ua

Виробництво та продаж

багатофункціональних продуктів

AlmaTeks, спеції-аромати AlmaFits,

квіткові AlmaFlavDor та інші інгредієнти для харчової промисловості

Manufacture and sale stabilizers
AlmaTeks, spices AlmaFits, dietary
flavor AlmaFlavDor and other
ingredients for food industry





ALMA-VEKO
FOOD INGREDIENTS

ПП «Алма-Векс, Фуд»
ЄДРПОУ 33601824 | ІПН 336018226572
03151, м. Київ, вул. Володимира Сікевича, 32

Private Enterprise «Alma-Veko, FOOD»
32, Volodymyra Sikovycha str., Kyiv, 03151, Ukraine

СПЕЦИФІКАЦІЯ ПРОДУКТУ

Обсипка декоративна

АлмаТекс Р16/1 Паніровка база

Артикул 140026

Вироблено (розфасовано)

ПП «Алма-Векс, Фуд»

Сфера застосування

Для використання в харчовій промисловості.

Органолептичні показники

Консистенція Однорідний дрібний порошок, можлива
присутність невеликих грудочок.

Колір Власний внесеним інгредієнтам.

Смак, аромат Власний внесеним інгредієнтам.

Фізико-хімічні показники

Вміст вологості, %, не більше - 14 (для сухих продуктів)

Вміст металевих домішок не більше 0,0003%.

Сторонні домішки не допускаються.

Важкі метали

Синьець, мг/кг, не більше - 1,0

Кадмій, мг/кг, не більше - 2,0

Ртуть, мг/кг, не більше - 0,02

Радіологія

Питома активність, Бк/кг

$^{137}\text{Cs} < 150$

$^{90}\text{Sr} < 50$

Пакування

Продукт фасується в мішки (паперові чи з іншого дозволеного матеріалу) з поліетиленовим вкладишем. Можливе пакування в багатопарові картонні ящики з поліетиленовим вкладишем. Пакування може бути змінене по бажанню споживача.

Зберігання, транспортування

Зберігається продукція при температурі повітря не вище 30°C та відносній вологості 75%. Термін придатності до споживання при дотриманні умов зберігання - 12 місяців з дати виробництва.

Особливих умов транспортування не потребує.

Склад

Пшеничне борошно в/т, пшеничний крохмаль, сіль харчова.

Дозування

гідратація: 1 кг сухого компоненту на 1,8 л води

Технологічні рекомендації

СЕРТИФІКАТ ЯКОСТІ № 1207.689

ВИДАНИЙ:

На продукцію АлмаТекс Р16/1 Паніровка база, арт. 140026

Партія № 1447 Дата виробництва 14.11.2022

Дата підписання 07.12.2022 (перевірено і надруковано 07.12.2022 17:06:50)

Дана продукція по органолептичним, фізико-хімічним та радіологічним показникам відповідає всім вимогам
ТУ У 15.8-30486765-001-2004. Термін придатності за умов дотримання умов зберігання - 1 рік.

Регістраційний номер потужності в Державному реєстрі потужностей операторів ринку - АА 10-09-318

Вироблено (розфасовано) у відповідності з ТУ У 15.8-30486765-001-2004

В компанії впроваджена Інтегрована система управління якістю та безпечністю, заснована на принципах ISO 9000, ISO 14000, ISO 22000.

☎ +380 44 501-30-09

☎ +380 67 375-51-11

☎ +380 67 467-52-58

✉ office@alma-veko.com.ua

Завели праймари:

☎ +380 67 555-77-09

☎ +380 67 931-41-70

✉ zakaz@alma-veko.com.ua

Виробництво та продаж

багатофункціональних продуктів

AlmaMix, смако-аромати AlmaMix,

квіткові AlmaGard та інші інгредієнти для харчової промисловості

Manufacture and sale stabilizers

AlmaMix, spices AlmaMix, dietary

flavor AlmaGard and other

ingredients for food industry





ALMA-VEKO
FOOD INGREDIENTS

ПП «Алма-Векко, Фуд»
ЄДРПОУ 33601824 | ІПН 33601826572
03151, м. Київ, вул. Володимир Сікевича, 32

Private Enterprise «Alma-Veko, FOOD»
32, Volodymyra Sykevycha str., Kyiv, 03151, Ukraine

СПЕЦИФІКАЦІЯ ПРОДУКТУ

Обсипка декоративна

АлмаТекс P17/1 Паніровка медова

Артикул 140027

Вироблено (розфасовано)

ПП «Алма-Векко, Фуд»

Сфера застосування

Для використання в харчовій промисловості.

Органолептичні показники

Консистенція Однорідний дрібний порошок, можливо присутність невеликих грудочок.

Колір Власний внесеним інгредієнтам.

Смак, аромат Власний внесеним інгредієнтам.

Фізико-хімічні показники

Вміст вологості, %, не більше - 14 (для сухих продуктів)

Вміст металених домішок не більше 0,0003%.

Сторонні домішки не допускаються.

Важкі метали

Свинцеві, мг/кг, не більше - 1,0

Кадмій, мг/кг, не більше - 2,0

Ртуть, мг/кг, не більше - 0,02

Радіологія

Питома активність, Бк/кг

¹³⁷Cs < 150

⁹⁰Sr < 50

Пакування

Продукт фасується в мішки (паперові чи з іншого дозволеного матеріалу) з поліетиленовим вкладшем. Можливе пакування в багатшарові картонні ящики з поліетиленовим вкладшем. Пакування може бути змінене по бажанню споживача.

Зберігання, транспортування

Зберігається продукція при температурі повітря не вище 30°C та відносній вологості 75%. Термін придатності до споживання при дотриманні умов зберігання - 12 місяців з дати виробництва.

Особливих умов транспортування не потребує.

Склад

Пшеничне борошно в/т, дріжджі, вода, сіль харчова, барвник натуральний, екстракт паприки

Дозування

згідно рекомендацій виробника.

Технологічні рекомендації

СЕРТИФІКАТ ЯКОСТІ № 1207.689

ВИДАНИЙ:

На продукцію АлмаТекс P17/1 Паніровка медова, арт. 140027

Партія № 1447 Дата виробництва 14.11.2022

Дата підпантаження 07.12.2022 (перевірено і надруковано 07.12.2022 17:06:50)

Дана продукція по органолептичним, фізико-хімічним та радіологічним показникам відповідає всім вимогам ТУ У 15.8-30486765-001-2004. Термін придатності за умови дотримання умов зберігання 1 рік.

Регстраційний номер потужності в Державному реєстрі потужностей операторів ринку: 474-10-09-318

Вироблено (розфасовано) у відповідності з ТУ У 15.8-30486765-001-2004

В компанії впроваджена Інтегрована система управління якістю та безпеністю, заснована на принципах ISO 9000, ISO 14000, ISO 22000.

☎ +380 44 501-30-09

☎ +380 67 375-51-11

☎ +380 67 467-52-58

✉ office@alma-veko.com.ua

Замови приймаються:

☎ +380 67 555-77-09

☎ +380 67 931-41-70

✉ zakaz@alma-veko.com.ua

Виробництво та продаж
біологічно активних продуктів
АлмаТекс, смако-ароматизаторів
АлмаФайбер та інших
інгредієнтів для харчової промисловості

Manufacture and sale stabilizers
AlmaTeks, spices AlmaFiber, dietary
fiber AlmaFiber and other
ingredients for food industry





ALMA-VEKO
FOOD INGREDIENTS

ПП «Алма-Векс, Фуд»
ЄДРПОУ 33601824 | ІПН 33601826572
03151, м. Київ, вул. Володимира Сіквича, 32

Private Enterprise «Alma-Veko, FOOD»
32, Volodymyra Sykvycha str., Kyiv, 03151, Ukraine

СПЕЦИФІКАЦІЯ ПРОДУКТУ

АлмаМіт 16 Цибуля мелена

Артикул 300042

Вироблено (розфасовано)

ПП «Алма-Векс, Фуд»

Сфера застосування

Призначена для використання в харчовій промисловості.

Органолептичні показники

Колір: Суцільний внесеним інгредієнтам.

Колір: Властивий внесеним інгредієнтам.

Смак, аромат: Властивий внесеним інгредієнтам.

Фізико-хімічні показники

Вміст вологи, %, не більше - 14 (для сухих продуктів)

Вміст металевих домішок не більше 0,0003%.

Сторонні домішки не допускаються.

Важкі метали

Свинець, мг/кг, не більше - 1,0

Кадмій, мг/кг, не більше - 2,0

Ртуть, мг/кг, не більше - 0,02

Радіологія

Питома активність, Бк/кг

¹³⁷Cs < 150

⁹⁰Sr < 50

Пакування

Продукт фасується в пакети з поліетилену вагою кг, які пакуються в п'ятишарові картонні коробки. Пакування може бути змінено по бажанню споживача.

Зберігання, транспортування

Зберігається продукція при температурі повітря не вище 30°C та відносній вологості 75%. Термін придатності до споживання при дотриманні умов зберігання - 12 місяців з дати виробництва.

Особливих умов транспортування не потребує.

Склад

Цибуля мелена

Дозування

згідно рекомендацій виробника

Технологічні рекомендації

Використовується за технологічною необхідністю.

СЕРТИФІКАТ ЯКОСТІ № 1207.689

ВИДАНІЙ:

На продукцію АлмаМіт 16 Цибуля мелена, арт. 300042

Партія № 1547 Дата виробництва 15.11.2022

Дата відвантаження 07.12.2022 (перевірено і надруковано 07.12.2022 17:06:50)

Дана продукція по органолептичним, фізико-хімічним та радіологічним показникам відповідає всім вимогам ТУ У 15.8-30486765-001-2004. Термін придатності за умов дотримання умов зберігання - 1 рік.

Регістраційний номер потужності в Державному реєстрі потужностей операторів ринку: А-10-09-318

Вироблено (розфасовано) у відповідності з ТУ У 15.8-30486765-001-2004

В компанії впроваджена Інтегрована система управління якістю та безпечністю, заснована на принципах ISO 9000, ISO 14000, ISO 22000.

☎ +380 44 501-30-09

☎ +380 67 375-51-11

☎ +380 67 467-52-58

✉ office@alma-veko.com.ua

Заявки приймаються:

☎ +380 67 555-77-09

☎ +380 67 931-41-70

✉ zakaz@alma-veko.com.ua

Виробництво та продаж
багатофункціональних продуктів:
Алматек, сирко-аромати АлмаМіт,
кислотована АлмаФайбер та інші
інгредієнти для харчової промисловості

Manufacture and sale stabilizers
AlmaTex, spices AlmaMeat, dietary
fiber AlmaFiber and other
ingredients for food industry





ALMA-VEKO
FOOD INGREDIENTS

ПП «Алма-Векс, Фуд»
ЄДРПОУ 33601824 | ІПН 336018226572
03151, м. Київ, вул. Володимира Сікевича, 32

Private Enterprise «Alma-Veko, FOOD»
32, Volodymyra Sykevycha str., Kyiv, 03151, Ukraine

СПЕЦИФІКАЦІЯ ПРОДУКТУ

Продукт пряно-ароматичний

АлмаМіт С27/2 МітТоп

Артикул 340128-0200-001

Вироблено (розфасовано)

ПП «Алма-Векс, Фуд»

Сфера застосування

Призначена для використання в харчовій промисловості.

Органолептичні показники

Консистенція: Однорідний дрібний порошок, можлива присутність невеликих грудочок.

Колір: Власний внесеним інгредієнтам.

Смак, аромат: Власний внесеним інгредієнтам.

Фізико-хімічні показники

Вміст вологості, %, не більше - 14 (для сухих продуктів)

Вміст металевих домішок не більше 0,0003%.

Сторонні домішки не допускаються.

Важкі метали

Синьць, мг/кг, не більше - 1,0

Кадмій, мг/кг, не більше - 2,0

Ртуть, мг/кг, не більше - 0,02

Радіологія

Питома активність, Бк/кг

¹³⁷Cs < 150

⁹⁰Sr < 50

Пакування

Продукт фасується в пакети з полімерних термоварюсних матеріалів на основі алюмінієвої фольги вагою 2 кг, які пакуються в п'ятишарові картонні коробки. Пакування може бути змінено по бажанню споживача.

Зберігання, транспортування

Зберігається продукція при температурі повітря не вище 30°C та відносній вологості 75%. Термін придатності до споживання при дотриманні умов зберігання - 12 місяців з дати виробництва.

Особливих умов транспортування не потребує.

Склад

Глутамат натрію (E621), аромат м'яса, декстроза, дріжджовий екстракт.

Дозування

0,1 - 0,2 кг на 100 кг фаршу.

Технологічні рекомендації

Використовується за технологічною необхідністю.

СЕРТИФІКАТ ЯКОСТІ № 1207.689

ВИДАНИЙ:

На продукцію АлмаМіт С27/2 МітТоп, арт. 340128-0200-001

Партія № 1547 Дата виробництва 15.11.2022

Дата підняттяження 07.12.2022 (перевірено і надруковано 07.12.2022 17:06:50)

Дана продукція по органолептичним, фізико-хімічним та радіологічним показникам відповідає всім вимогам

ТУ У 15.8-30486765-001-2004. Термін придатності за умов дотримання умов зберігання 1 рік.

Регістраційний номер потужності в Державному реєстрі потужностей операторів ринку - А-10-09-318

Вироблено (розфасовано) у відповідності з ТУ У 15.8-30486765-001-2004

В компанії впроваджена Інтегрована система управління якістю та безпеністю, заснована на принципах ISO 9000, ISO 14000, ISO 22000.

☎ +380 44 501-30-09

☎ +380 67 375-51-11

☎ +380 67 467-52-58

✉ office@alma-veko.com.ua

Завантажити прайс-лист:

☎ +380 67 555-77-09

☎ +380 67 931-41-70

✉ zakaz@alma-veko.com.ua

Виробництво та продаж
багатофункціональних продуктів
AlmaTrex, спеції AlmaMeat,
солісовані AlmaSalter та інших
інгредієнтів для харчової промисловості

Manufacture and sale stabilizers
AlmaTrex, spices AlmaMeat, dietary
fiber AlmaFiber and other
ingredients for food industry





ALMA-VEKO
FOOD INGREDIENTS

ГП «Алма-Векко, Фуд»
ЄДРПОУ 33601824 | ІПН 336018226572
03151, м. Київ, вул. Володимир Сіквечка, 32

Private Enterprise «Alma-Veko, FOOD»
32, Volodymyra Sikvycha str., Kyiv, 03151, Ukraine

СПЕЦИФІКАЦІЯ ПРОДУКТУ

Продукт пряно-ароматичний

АлмаМіт С27/6 Екофлейвор

Артикул 340147-0200-001

Вироблено (розфасовано)

ГП «Алма-Векко, Фуд»

Сфера застосування

Призначена для використання в харчовій промисловості.

Органолептичні показники

Консистенція Однорідний дрібний порошок, можлива присутність невеликих грудочок та шматочків натуральних спецій.

Колір Властивий внесеним інгредієнтам.

Смак, аромат Властивий внесеним інгредієнтам.

Фізико-хімічні показники

Вміст вологи, %, не більше - 14 (для сухих продуктів)

Вміст металених домішок не більше 0,0003%.

Сторонні домішки не допускаються.

Важкі метали

Свинець, мг/кг, не більше - 1,0

Кадмій, мг/кг, не більше - 2,0

Ртуть, мг/кг, не більше - 0,02

Радіологія

Питома активність, Бк/кг

¹³⁷Cs < 150

⁹⁰Sr < 50

Пакування

Продукт фасується в пакети з полімерних термостійких матеріалів на основі алюмінієвої фольги вагою 2 кг, які пакуються в п'ятишарові картонні коробки. Пакування може бути змінено по бажанню споживача.

Зберігання, транспортування

Зберігається продукція при температурі повітря не вище 30°C та відносній вологості 75%. Термін придатності до споживання при дотриманні умов зберігання - 12 місяців з дати виробництва.

Особливих умов транспортування не потребує.

Склад

Гідролізований рослинний білок, дріжджовий екстракт, сіль харчова, соевий соус ферментований, декстроза, мальтодекстрин, діоксид кремнію (E551).

Дозування

0,4-0,5 кг на 100 кг м'яса.

Технологічні рекомендації

Використовується за технологічною необхідністю.

СЕРТИФІКАТ ЯКОСТІ № 1207.689

ВИДАНИЙ:

На продукцію АлмаМіт С27/6 Екофлейвор, арт. 340147-0200-001

Партія № 1547 Дата виробництва 15.11.2022

Дата підняттяження 07.12.2022 (перевірено і надруковано 07.12.2022 17:06:50)

Дана продукція по органолептичним, фізико-хімічним та радіологічним показникам відповідає всім вимогам

ТУ У 15.8-30486765-001-2004. Термін придатності за умови дотримання умов зберігання - 1 рік.

Регістраційний номер потужності в Державному реєстрі потужностей операторів ринку - АН-10-09-318

Вироблено (розфасовано) у відповідності з ТУ У 15.8-30486765-001-2004

В компанії впроваджена Інтегрована система управління якістю та безпеністю, заснована на принципах ISO 9000, ISO 14000, ISO 22000.

☎ +380 44 501-30-09

☎ +380 67 375-51-11

☎ +380 67 467-52-58

✉ office@alma-veko.com.ua

Завантажити прайс-лист:

☎ +380 67 555-77-09

☎ +380 67 931-41-70

✉ zakaz@alma-veko.com.ua

Виробництво та продаж

багатофункціональних продуктів

АлмаМіт, смако-ароматизатори

AlmaMeat, AlmiMeat та інших інгредієнтів для харчової промисловості

Manufacture and sale stabilizers
AlmaMeat, spices AlmaMeat, dietary
fiber AlmaMeat and other
ingredients for food industry





ALMA-VEKO
FOOD INGREDIENTS

ПП «Алма-Векко, Фуд»
ЄДРПОУ 33601824 | ІПН 336018226572
03151, м. Київ, вул. Володимира Сікевича, 32

Private Enterprise «Alma-Veko, FOOD»
32, Volodymyra Sykevycha str, Kyiv, 03151, Ukraine

СПЕЦИФІКАЦІЯ ПРОДУКТУ

Продукт пряно-ароматичний

АлмаМіт С25/11 Аромат м'ясний

Артикул 340149-0200-001

Вироблено (розфасовано)

ПП «Алма-Векко, Фуд»

Сфера застосування

Призначена для використання в харчовій промисловості.

Органолептичні показники

Колір Однорідний дрібний порошок, можлива присутність невеликих грудочок.

Колір Властивий внесеним інгредієнтам.

Смак, аромат Властивий внесеним інгредієнтам.

Фізико-хімічні показники

Вміст вологості, %, не більше - 14 (для сухих продуктів)

Вміст металених домішок не більше 0,0003%.

Сторонні домішки не допускаються.

Вміст білків, г/100 г - 6-7.

Вміст жирів, г/100 г - 9-11.

Вміст вуглеводів, г/100 г - 60-63.

Енергетична (поживна) цінність продукту - 346,7 кКал (1450,8 кДж).

Важкі метали

Свинець, мг/кг, не більше - 1,0

Кадмій, мг/кг, не більше - 2,0

Ртуть, мг/кг, не більше - 0,02

Радіологія

Питома активність, Бк/кг

¹³⁷Cs < 150

⁹⁰Sr < 50

Пакування

Продукт фасується в пакети з полімерних термозварюючих матеріалів на основі алюмінієвої фольги вагою 2 кг, які пакуються в п'ятишарові картонні коробки. Пакування може бути змінено по бажанню споживача.

Зберігання, транспортування

Зберігається продукція при температурі повітря не вище 30°C та відносній вологості 75%. Термін придатності до споживання при дотриманні умов зберігання - 12 місяців з дати виробництва.

Особливих умов транспортування не потребує.

Склад

Натуральні спеції (цибуля, часник), декстроза, ароматизатор цибулі, сіль харчова, мальтодекстрин, гідролізований рослинний білок, дріжджовий екстракт, ферментований соевий соус, диоксид кремнію (E551), ароматизатор м'яса.

Дозування

4,0-4,5 кг на 100 кг рецептурної маси.

Технологічні рекомендації

Використовується за технологічною необхідністю.

СЕРТИФІКАТ ЯКОСТІ № 1207.689

ВИДАНИЙ:

На продукцію АлмаМіт С25/11 Аромат м'ясний, арт. 340149-0200-001

Партія № 1547 Дата виробництва 15.11.2022

Дата відвантаження 07.12.2022 (перевірено і надруковано 07.12.2022 17:06:50)

Дана продукція по органолептичним, фізико-хімічним та радіологічним показникам відповідає всім вимогам ТУ У 15.8-30486765-001-2004. Термін придатності за умов дотримання умов зберігання - 1 рік.

Регістраційний номер потужності в Державному реєстрі потужностей операторів ринку - г. UA-10-09-318

Вироблено (розфасовано) у відповідності з ТУ У 15.8-30486765-001-2004

В компанії впроваджена Інтегрована система управління якістю та безпечністю, заснована на принципах ISO 9000, ISO 14000, ISO 22000.

☎ +380 44 501-30-09

☎ +380 67 375-51-11

☎ +380 67 467-52-58

✉ office@alma-veko.com.ua

Завказ прийнятності:

☎ +380 67 555-77-09

☎ +380 67 931-41-70

✉ zakaz@alma-veko.com.ua

Виробництво та продаж

багатофункціональних продуктів

АлмаМіт, спеціально-ароматичні АлмаМіт,

інгредієнти АлмаВалідер та інші

інгредієнти для харчової промисловості

Manufacture and sale stabilizers
AlmaMix, spices AlmaMeat, dietary
fiber AlmaFiber and other
ingredients for food industry





ALMA-VEKO
FOOD INGREDIENTS

ПП «Алма-Веко, Фуд»
ЄДРПОУ 33601824 | ІПН 336018226572
03151, м. Київ, вул. Володимира Сікевича, 32

Private Enterprise «Alma-Veko, FOOD»
32, Volodymyra Sikevycha str., Kyiv, 03151, Ukraine

СПЕЦИФІКАЦІЯ ПРОДУКТУ

Продукт пряно-ароматичний

АлмаМіт С10/3 Веган Біф

Артикул 340153-0200-001

Вироблено (розфасовано)

ПП «Алма-Веко, Фуд»

Сфера застосування

Призначена для використання в харчовій промисловості.

Органолептичні показники

Консистенція Однорідний дрібний порошок, можлива присутність невеликих грудочок.

Колір Властивий внесеним інгредієнтам.

Смак, аромат Властивий внесеним інгредієнтам.

Фізико-хімічні показники

Вміст вологості, %, не більше - 14 (для сухих продуктів)

Вміст металевих домішок не більше 0,0003%.

Сторонні домішки не допускаються.

Важкі метали

Свинць, мг/кг, не більше - 1,0

Кадмій, мг/кг, не більше - 2,0

Ртуть, мг/кг, не більше - 0,02

Радіологія

Питома активність, Бк/кг

¹³⁷Cs < 150

⁹⁰Sr < 50

Пакування

Продукт фасується в пакети з полімерних термоізолюючих матеріалів на основі алюмінієвої фольги вагою 2 кг, які пакуються в п'ятишарові картонні коробки. Пакування може бути змінено по бажанню споживача.

Зберігання, транспортування

Зберігається продукція при температурі повітря не вище 30°C та відносній вологості 75%. Термін придатності до споживання при дотриманні умов зберігання - 12 місяців з дати виробництва.

Особливих умов транспортування не потребує.

Склад

Аромат м'яса (яловичина), глутамат натрію (E621), мальтодекстрин.

Дозування

0,05-0,1 кг на 100 кг рецептурної маси.

Технологічні рекомендації

Використовується за технологічною необхідністю.

СЕРТИФІКАТ ЯКОСТІ № 1207.689

ВИДАННИЙ:

На продукцію АлмаМіт С10/3 Веган Біф, арт. 340153-0200-001

Партія № 1547 Дата виробництва 15.11.2022

Дата відвантаження 07.12.2022 (перевірено і надруковано 07.12.2022 17:06:50)

Дана продукція по органолептичним, фізико-хімічним та радіологічним показникам відповідає всім вимогам ТУ У 15.8-30486765-001-2004. Термін придатності за умови дотримання умов зберігання - 1 рік.

Регістраційний номер потужності в Державному реєстрі потужностей операторів ринку - А-10-09-318

Вироблено (розфасовано) у відповідності з ТУ У 15.8-30486765-001-2004

В компанії впроваджена Інтегрована система управління якістю та безпеністю, заснована на принципах ISO 9000, ISO 14000, ISO 22000.

+380 44 501-30-09

+380 67 375-51-11

+380 67 467-52-58

office@alma-veko.com.ua

Замовлення приймаються:

+380 67 555-77-09

+380 67 931-41-70

zakaz@alma-veko.com.ua

Виробництво та продаж

біологічнозначальних продуктів

AlmaMeat, смако-ароматизатори

AlmaGarden та інших інгредієнтів для харчової промисловості

Manufacture and sale stabilizers

AlmaMeat, spices AlmaMeat, dietary

fiber AlmaGarden and other

ingredients for food industry



ALMA-VEKO
FOOD INGREDIENTS

ПП «Алма-Векко, Фуд»
ЄДРПОУ 33601824 | ІПН 336018226572
03151, м. Київ, вул. Володимира Сікевича, 32

Private Enterprise «Alma-Veko, FOOD»
32, Volodymyra Sikevycha str, Kyiv, 03151, Ukraine

СПЕЦИФІКАЦІЯ ПРОДУКТУ

Продукт пряно-ароматичний

АлмаМіт С41/2 Аромат білої риби

Артикул 340159-0500-300

Вироблено (розфасовано)

ПП «Алма-Векко, Фуд»

Сфера застосування

Призначена для використання в харчовій промисловості.

Органолептичні показники

Консистенція Однорідний дрібний порошок, можлива присутність невеликих грудочок.

Колір Властивий внесеним інгредієнтам.

Смак, аромат Властивий внесеним інгредієнтам.

Фізико-хімічні показники

Вміст вологості, %, не більше - 14 (для сухих продуктів)

Вміст металевих домішок не більше 0,0003%.

Сторонні домішки не допускаються.

Важкі метали

Свинець, мг/кг, не більше - 1,0

Кадмій, мг/кг, не більше - 2,0

Ртуть, мг/кг, не більше - 0,02

Радіологія

Питома активність, Бк/кг

¹³⁷Cs < 150

⁹⁰Sr < 50

Пакування

Продукт фасується в пакети з полімерних термолабільних матеріалів на основі алюмінієвої фольги вагою 2 кг, які пакуються в п'ятишарові картонні коробки. Пакування може бути змінено по бажанню споживача.

Зберігання, транспортування

Зберігається продукція при температурі повітря не вище 30°C та відносній вологості 75%. Термін придатності до споживання при дотриманні умов зберігання - 12 місяців з дати виробництва.

Особливих умов транспортування не потребує.

Склад

Натуральні ароматичні речовини, суміш екстрактів ароматичних речовин, рослинна олія, альфа-токоферол (E307).

Дозування

згідно рекомендацій виробника.

Технологічні рекомендації

Використовується за технологічною необхідністю.

СЕРТИФІКАТ ЯКОСТІ № 1207.689

ВИДАНИЙ:

На продукцію АлмаМіт С41/2 Аромат білої риби, арт. 340159-0500-300

Партія № 1547 Дата виробництва 15.11.2022

Дата відвантаження 07.12.2022 (перевірено і надруковано 07.12.2022 17:06:50)

Дана продукція по органолептичним, фізико-хімічним та радіологічним показникам відповідає всім вимогам ТУ У 15.8-30486765-001-2004. Термін придатності за умови дотримання умов зберігання - 1 рік.

Регістраційний номер потужності в Державному реєстрі потужностей операторів ринку - UA-10-09-318

Вироблено (розфасовано) у відповідності з ТУ У 15.8-30486765-001-2004

В компанії впроваджена інтегрована система управління якістю та безпечністю, заснована на принципах ISO 9000, ISO 14000, ISO 22000.

☎ +380 44 501-30-09

☎ +380 67 375-51-11

☎ +380 67 467-52-58

✉ office@alma-veko.com.ua

Завантажити прайс-лист:

☎ +380 67 555-77-09

☎ +380 67 931-41-70

✉ zakaz@alma-veko.com.ua

Виробництво та продаж

багатофункціональних продуктів

АлмаМіт, смако-ароматизатори АлмаМіт,

сміттєві АлмаМіт та інші інгредієнти для харчової промисловості

Manufacture and sale stabilizers
AlmaMite, spices AlmaMite, dietary
flavor AlmaMite and other
ingredients for food industry





ALMA-VEKO
FOOD INGREDIENTS

ПП «Алма-Векко, Фуд»
ЄДРПОУ 33601824 | ІПН 336018226572
03151, м. Київ, вул. Володимира Сікевича, 32

Private Enterprise «Alma-Veko, FOOD»
32, Volodymyra Sikevycha str., Kyiv 03151, Ukraine

СПЕЦИФІКАЦІЯ ПРОДУКТУ

Продукт пряно-ароматичний

АлмаМіт С41/3 Аромат краба

Артикул 340160-0200-001

Вироблено (розфасовано)

ПП «Алма-Векко, Фуд»

Сфера застосування

Призначена для використання в харчовій промисловості.

Органолептичні показники

Консистенція Однорідний дрібний порошок, можлива присутність невеликих грудочок.

Колір Власний внесеним інгредієнтам.

Смак, аромат Власний внесеним інгредієнтам.

Фізико-хімічні показники

Вміст вологості, %, не більше - 14 (для сухих продуктів)

Вміст металевих домішок не більше 0,0003%.

Сторонні домішки не допускаються.

Важкі метали

Свинець, мг/кг, не більше - 1,0

Кадмій, мг/кг, не більше - 2,0

Ртуть, мг/кг, не більше - 0,02

Радіологія

Питома активність, Бк/кг

¹³⁷Cs < 150

⁹⁰Sr < 50

Пакування

Продукт фасується в пакети з полімерних термоізолюючих матеріалів на основі алюмінієвої фольги вагою 2 кг, які пакуються в п'ятишарові картонні коробки. Пакування може бути змінено по бажанню споживачів.

Зберігання, транспортування

Зберігається продукція при температурі повітря не вище 30°C та відносній вологості 75%. Термін придатності до споживання при дотриманні умов зберігання - 12 місяців з дати виробництва.

Особливих умов транспортування не потребує.

Склад

Мальтодекстрин, ароматичні речовини, гумірабик (E414), гліцерил триацетат (триацетин) (E1518).

Дозування

0,1-0,2 кг на 100 кг рецептурної маси.

Технологічні рекомендації

Використовується за технологічною необхідністю.

СЕРТИФІКАТ ЯКОСТІ № 1207.689

ВИДАНИЙ:

На продукцію АлмаМіт С41/3 Аромат краба, арт. 340160-0200-001

Партія № 1547 Дата виробництва 15.11.2022

Дата підвантаження 07.12.2022 (перевірено і надруковано 07.12.2022 17:06:50)

Дана продукція по органолептичним, фізико-хімічним та радіологічним показникам відповідає всім вимогам ТУ У 15.8-30486765-001-2004. Термін придатності за умови дотримання умов зберігання - 1 рік.

Регістраційний номер потужності в Державному реєстрі потужностей операторів ринку - 24-10-09-318

Вироблено (розфасовано) у відповідності з ТУ У 15.8-30486765-001-2004

В компанії впроваджена Інтегрована система управління якістю та безпечністю, заснована на принципах ISO 9000, ISO 14000, ISO 22000.

☎ +380 44 501-30-09

☎ +380 67 375-51-11

☎ +380 67 467-52-58

✉ office@alma-veko.com.ua

Заявки приймаються:

☎ +380 67 555-77-09

☎ +380 67 931-41-70

✉ zakaz@alma-veko.com.ua

Виробництво та продаж багатифункціональних продуктів: АлмаМікс, смако-аромати АлмаМіт, клітинки АлмаФайбер та інших інгредієнтів для харчової промисловості

Manufacture and sale stabilizers: AlmaMix, spices AlmaMeat, dietary fiber AlmaFiber and other ingredients for food industry





ALMA-VEKO
FOOD INGREDIENTS

ПП «Алма-Векко, Фуд»
ЄДРПОУ 33601824 | ІПН 336018226572
03151, м. Київ, вул. Володимира Сікельського, 32

Private Enterprise «Alma-Veko, FOOD»
32, Volodymyra Sikelycha str, Kyiv, 03151, Ukraine

СПЕЦИФІКАЦІЯ ПРОДУКТУ

Продукт пряно-ароматичний

АлмаМіт С41/4 Ароматизатор Веган бургер

Артикул 340163-0200-001

Вироблено (розфасовано)

ПП «Алма-Векко, Фуд»

Сфера застосування

Призначена для використання в харчовій промисловості.

Органолептичні показники

Консистенція Однорідний дрібний порошок, можлива присутність невеликих грудочок.

Колір Властивий внесеним інгредієнтам.

Смак, аромат Властивий внесеним інгредієнтам.

Фізико-хімічні показники

Вміст вологи, %, не більше - 14 (для сухих продуктів)

Вміст металених домішок не більше 0,0003%.

Сторонні домішки не допускаються.

Важкі метали

Свинець, мг/кг, не більше - 1,0

Кадмій, мг/кг, не більше - 2,0

Ртуть, мг/кг, не більше - 0,02

Радіологія

Питома активність, Бк/кг

¹³⁷Cs < 150

⁹⁰Sr < 50

Пакування

Продукт фасується в пакети з полімерних термопластичних матеріалів на основі алюмінієвої фольги вагою 2 кг, які пакуються в шістьшарові картонні коробки. Пакування може бути змінено по бажанню споживача.

Зберігання, транспортування

Зберігається продукція при температурі повітря не вище 30°C та відносній вологості 75%. Термін придатності до споживання при дотриманні умов зберігання - 12 місяців з дати виробництва.

Особливих умов транспортування не потребує.

Склад

Ароматизатор (ароматичні речовини, натуральні ароматичні речовини, суміш з екстрактів ароматичних речовин), мальтодекстрин, гуміарабік (E414), рослинна олія, трицетин (E1518), альфа-токоферол (E307).

Дозування

згідно рекомендацій виробника.

Технологічні рекомендації

Використовується за технологічною необхідністю.

СЕРТИФІКАТ ЯКОСТІ № 1207.689

ВИДАНИЙ:

На продукцію АлмаМіт С41/4 Ароматизатор Веган бургер, арт. 340163-0200-001

Партія № 1547 Дата виробництва 15.11.2022

Дата підняттяження 07.12.2022 (перевірено і надруковано 07.12.2022 17:06:50)

Дана продукція по органолептичним, фізико-хімічним та радіологічним показникам відповідає всім вимогам ТУ У 15.8-30486765-001-2004. Термін придатності за умови дотримання умов зберігання - 1 рік.

Регістраційний номер потужності в Державному реєстрі потужностей операторів ринку: UA-40-09-318

Вироблено (розфасовано) у відповідності з ТУ У 15.8-30486765-001-2004

В компанії впроваджена Інтегрована система управління якістю та безпечністю, заснована на принципах ISO 9000, ISO 14000, ISO 22000.

☎ +380 44 501-30-09

☎ +380 67 375-51-11

☎ +380 67 467-52-58

✉ office@alma-veko.com.ua

Замови приймаються:

☎ +380 67 555-77-09

☎ +380 67 931-41-70

✉ zakaz@alma-veko.com.ua

Виробництво та продаж

багатофункціональних продуктів

AlmaMeat, смако-ароматизатори AlmaMіt,

смако-ароматизатори AlmaMіt та інших інгредієнтів для харчової промисловості

Manufacture and sale stabilizers
AlmaMeat, spices AlmaMіt, dietary
fiber AlmaMіt and other
ingredients for food industry





ALMA-VEKO
FOOD INGREDIENTS

ПП «Алма-Веко, Фуд»
СДРПОУ 33601824 | ІПН 336018226572
03151, м. Київ, вул. Володимира Сікєвича, 32

Private Enterprise «Alma-Veko, FOOD»
32, Volodymyra Sikelycha str., Kyiv 03151, Ukraine

СПЕЦИФІКАЦІЯ ПРОДУКТУ

Продукт пряно-ароматичний

АлмаМіт С13/1 Ароматизатор Веган яловичий жир

Артикул 340164-0200-001

Вироблено (розфасовано)

ПП «Алма-Веко, Фуд»

Сфера застосування

Призначена для використання в харчовій промисловості.

Органолептичні показники

Консистенція Однорідний дрібний порошок, можлива присутність невеликих грудочок.

Колір Властивий внесеним інгредієнтам.

Смак, аромат Властивий внесеним інгредієнтам.

Фізико-хімічні показники

Вміст вологи, %, не більше - 14 (для сухих продуктів)

Вміст металевих домішок не більше 0,0003%.

Сторонні домішки не допускаються.

Важкі метали

Свинець, мг/кг, не більше - 1,0

Кадмій, мг/кг, не більше - 2,0

Ртуть, мг/кг, не більше - 0,02

Радіологія

Питома активність, Бк/кг

¹³⁷Cs < 150

⁹⁰Sr < 50

Пакування

Продукт фасується в пакети з полімерних термоізолюючих матеріалів на основі алюмінієвої фольги вагою 2 кг, які пакуються в п'ятишарові картонні коробки. Пакування може бути змінено по бажанню споживача.

Зберігання, транспортування

Зберігається продукція при температурі повітря не вище 30°C та відносній вологості 75%. Термін придатності до споживання при дотриманні умов зберігання - 12 місяців з дати виробництва.

Особливих умов транспортування не потребує.

Склад

Ароматизатор (ароматичні речовини, натуральні ароматичні речовини), мальтодекстрин, гуміарабік (E414), рослинна олія, альфа-токоферол (E307).

Дозування

згідно рекомендацій виробника.

Технологічні рекомендації

Використовується за технологічною необхідністю.

СЕРТИФІКАТ ЯКОСТІ № 1207.689

ВИДАНИЙ:

На продукцію АлмаМіт С13/1 Ароматизатор Веган яловичий жир, арт. 340164-0200-001

Партія № 1547 Дата виробництва 15.11.2022

Дата відвантаження 07.12.2022 (перевірено і надруковано 07.12.2022 17:06:50)

Дана продукція по органолептичним, фізико-хімічним та радіологічним показникам відповідає всім вимогам ТУ У 15.8-30486765-001-2004. Термін придатності за умов дотримання умов зберігання - 1 рік.

Регістраційний номер потужності в Державному реєстрі потужностей операторів ринку - UA-10-09-318

Вироблено (розфасовано) у відповідності з ТУ У 15.8-30486765-001-2004

В компанії впроваджена Інтегрована система управління якістю та безпеністю, заснована на принципах ISO 9000, ISO 14000, ISO 22000.

☎ +380 44 501-30-09

☎ +380 67 375-51-11

☎ +380 67 467-52-58

✉ office@alma-veko.com.ua

Замови приймаються:

☎ +380 67 555-77-09

☎ +380 67 931-41-70

✉ zakaz@alma-veko.com.ua

Виробництво та продаж
багатофункціональних продуктів
AlmaMeat, спеціалізована AlmaMeat,
квіткові AlmaGarden та інші
інгредієнти для харчової промисловості

Manufacture and sale stabilizers
AlmaMeat, spices AlmaMeat, dietary
fiber AlmaGarden and other
ingredients for food industry



ALMA-VEKO
FOOD INGREDIENTS

ПП «Алма-Векко, Фуд»
ЄДРПОУ 33601824 | ІПН 336018226572
03151, м. Київ, вул. Володимира Сікевича, 32

Private Enterprise «Alma-Veko, FOOD»
32, Volodymyra Sikelycha str., Kyiv, 03151, Ukraine

СПЕЦИФІКАЦІЯ ПРОДУКТУ

Продукт пряно-ароматичний

АлмаМіт С02/2 Смак "М" ясо на вуглях"

Артикул 340174-0200-001

Вироблено (розфасовано)

ПП «Алма-Векко, Фуд»

Сфера застосування

Призначена для використання в харчовій промисловості.

Органолептичні показники

Консистенція Однорідний дрібний порошок, можлива присутність невеликих грудочок та шматочків натуральних спецій.

Колір Властивий внесеним інгредієнтам.

Смак, аромат Властивий внесеним інгредієнтам.

Фізико-хімічні показники

Вміст вологи, %, не більше - 14 (для сухих продуктів)

Вміст металевих домішок не більше 0,0003%.

Сторонні домішки не допускаються.

Важкі метали

Свинець, мг/кг, не більше - 1,0

Кадмій, мг/кг, не більше - 2,0

Ртуть, мг/кг, не більше - 0,02

Радіологія

Питома активність, Бк/кг

¹³⁷Cs < 150

⁹⁰Sr < 50

Пакування

Продукт фасується в пакети з полімерних термоізолюючих матеріалів на основі алюмінієвої фольги вагою 2 кг, які пакуються в п'ятишарові картонні коробки. Пакування може бути змінено по бажанню споживача.

Зберігання, транспортування

Зберігається продукція при температурі повітря не вище 30°C та відносній вологості 75%. Термін придатності до споживання при дотриманні умов зберігання - 12 місяців з дати виробництва.

Особливих умов транспортування не потребує.

Склад

Натуральний ароматизатор, мальтодекстрин (картопляний, кукурудзяний), рослинне масло, гуміарабік (E414), суміш спецій (перець червоний (Халапеньйо Chipotle), часник), фосфат кальцію (E340), лимонна кислота (E330), цитрат натрію (E331), аскорбінова кислота (E300).

Дозування

0,3 кг на 100 кг рецептурної маси.

Технологічні рекомендації

Використовується за технологічною необхідністю.

СЕРТИФІКАТ ЯКОСТІ № 1207.689

ВИДАНИЙ:

На продукцію АлмаМіт С02/2 Смак "М" ясо на вуглях", арт. 340174-0200-001

Партія № 1547 Дата виробництва 15.11.2022

Дата відвантаження 07.12.2022 (перевірено і надруковано 07.12.2022 17:06:50)

Дана продукція по органолептичним, фізико-хімічним та радіологічним показникам відповідає всім вимогам ТУ У 15.8-30486765-001-2004. Термін придатності за умов дотримання умов зберігання - 1 рік.

Регістраційний номер потужності в Державному реєстрі потужностей операторів ринку - UA-10-09-318

Вироблено (розфасовано) у відповідності з ТУ У 15.8-30486765-001-2004

В компанії впроваджена Інтегрована система управління якістю та безпечністю, заснована на принципах ISO 9000, ISO 14000, ISO 22000.

☎ +380 44 501-30-09

☎ +380 67 375-51-11

☎ +380 67 467-52-58

✉ office@alma-veko.com.ua

Завези приймачи:

☎ +380 67 555-77-09

☎ +380 67 931-41-70

✉ zakaz@alma-veko.com.ua

Виробництво та продаж
багатофункціональних продуктів:
АлмаМіт, смако-ароматів АлмаМіт,
квіткових АлмаГайбер та інших
інгредієнтів для харчової промисловості

Manufacture and sale stabilizers
AlmaMits, spices AlmaMits, dietary
flavor AlmaGaiBer and other
ingredients for food industry





ALMA-VEKO
FOOD INGREDIENTS

ПП «Алма-Векс, Фуд»
ЄДРПОУ 33601824 | ІПН 33601826572
03151, м. Київ, вул. Володимира Сікевича, 32

Private Enterprise «Alma-Veko, FOOD»
32, Volodymyra Sikivycha str., Kyiv, 03151, Ukraine

СПЕЦИФІКАЦІЯ ПРОДУКТУ

Продукт пряно-ароматичний

АлмаМіт С16/6 Підсилювач смаку "УМАМІ"

Артикул 340175-0200-001

Вироблено (розфасовано)

ПП «Алма-Векс, Фуд»

Сфера застосування

Призначена для використання в харчовій промисловості.

Органолептичні показники

Консистенція Однорідний дрібний порошок, можлива присутність невеликих грудочок.

Колір Властивий внесеним інгредієнтам.

Смак, аромат Властивий внесеним інгредієнтам.

Фізико-хімічні показники

Вміст вологи, %, не більше - 14 (для сухих продуктів)

Вміст металевих домішок не більше 0,0003%.

Сторонні домішки не допускаються.

Важкі метали

Свинець, мг/кг, не більше - 1,0

Кадмій, мг/кг, не більше - 2,0

Ртуть, мг/кг, не більше - 0,02

Радіологія

Питома активність, Бк/кг

¹³⁷Cs < 150

⁹⁰Sr < 50

Пакування

Продукт фасується в пакети з полімерних термоварюсних матеріалів на основі алюмінієвої фольги вагою 2 кг, які пакуються в п'ятишарові картонні коробки. Пакування може бути змінено по бажанню споживача.

Зберігання, транспортування

Зберігається продукція при температурі повітря не вище 30°C та відносній вологості 75%. Термін придатності до споживання при дотриманні умов зберігання - 12 місяців з дати виробництва.

Особливих умов транспортування не потребує.

Склад

Ароматичні речовини, мальтодекстрин (кукурудзяний), харчові волокна, тригліцериди (кокосові жирні кислоти), ароматизатори (натуральні).

Дозування

0,2 кг на 100 кг рецептурної маси.

Технологічні рекомендації

Використовується за технологічною необхідністю.

СЕРТИФІКАТ ЯКОСТІ № 1207.689

ВИДАНИЙ:

На продукцію АлмаМіт С16/6 Підсилювач смаку "УМАМІ", арт. 340175-0200-001

Партія № 1547 Дата виробництва 15.11.2022

Дата підняття 07.12.2022 (перевірено і надруковано 07.12.2022 17:06:50)

Дана продукція по органолептичним, фізико-хімічним та радіологічним показникам відповідає всім вимогам ТУ У 15.8-30486765-001-2004. Термін придатності за умов дотримання умов зберігання 1 рік.

Регістраційний номер потужності в Державному реєстрі потужностей операторів ринку: А-14-10-09-318

Вироблено (розфасовано) у відповідності з ТУ У 15.8-30486765-001-2004

В компанії впроваджена Інтегрована система управління якістю та безпечністю, заснована на принципах ISO 9000, ISO 14000, ISO 22000.

+380 44 501-30-09

+380 67 375-51-11

+380 67 467-52-58

office@alma-veko.com.ua

Завкази приймаються:

+380 67 555-77-09

+380 67 931-41-70

zakaz@alma-veko.com.ua

Виробництво та продаж
багатофункціональних продуктів:
АлмаФекс, смако-ароматів АлмаМіт,
квіткових АлмаГайдер та інших
інгредієнтів для харчової промисловості

Manufacture and sale stabilizers
AlmaFex, spices AlmaMeat, dietary
fiber AlmaGaiher and other
ingredients for food industry





ALMA-VEKO
FOOD INGREDIENTS

ПП «Алма-Векко, Фуд»
ЄДРПОУ 33601824 | ІПН 336018226572
03151, м. Київ, вул. Володимир Сікевича, 32

Private Enterprise «Alma-Veko, FOOD»
32, Volodymyra Sikivycha str., Kyiv, 03151, Ukraine

СПЕЦИФІКАЦІЯ ПРОДУКТУ

Продукт пряно-ароматичний

АлмаМіт С03/12 Смак білого курячого м'яса

Артикул 340179-0200-001

Вироблено (розфасовано)

ПП «Алма-Векко, Фуд»

Сфера застосування

Призначена для використання в харчовій промисловості.

Органолептичні показники

Консистенція Однорідний дрібний порошок, можлива присутність невеликих грудочок.

Колір Власний внесеним інгредієнтам.

Смак, аромат Власний внесеним інгредієнтам.

Фізико-хімічні показники

Вміст вологи, %, не більше - 14 (для сухих продуктів)

Вміст металевих домішок не більше 0,0003%.

Сторонні домішки не допускаються.

Важкі метали

Свинець, мг/кг, не більше - 1,0

Кадмій, мг/кг, не більше - 2,0

Ртуть, мг/кг, не більше - 0,02

Радіологія

Питома активність, Бк/кг

$^{137}\text{Cs} < 150$

$^{90}\text{Sr} < 50$

Пакування

Продукт фасується в пакети з полімерних термозварюючих матеріалів на основі алюмінієвої фольги вагою 2 кг, які пакуються в п'ятишарові картонні коробки. Пакування може бути змінено по бажанню споживача.

Зберігання, транспортування

Зберігається продукція при температурі повітря не вище 30°C та відносній вологості 75%. Термін придатності до споживання при дотриманні умов зберігання - 12 місяців з дати виробництва.

Особливих умов транспортування не потребує.

Склад

Ароматизатори, сіль харчова, мальтодекстрин, харчові волокна, камідь акації (E414).

Дозування

0,8 кг на 100 кг рецептурної маси.

Технологічні рекомендації

Використовується за технологічною необхідністю.

СЕРТИФІКАТ ЯКОСТІ № 1207.689

ВИДАНИЙ:

На продукцію АлмаМіт С03/12 Смак білого курячого м'яса, арт. 340179-0200-001

Партія № 1547 Дата виробництва 15.11.2022

Дата підняття 07.12.2022 (перевірено і надруковано 07.12.2022 17:06:50)

Дана продукція по органолептичним, фізико-хімічним та радіологічним показникам відповідає всім вимогам ТУ У 15.8-30486765-001-2004. Термін придатності за умов дотримання умов зберігання - 1 рік.

Ресурсний номер потужності в Державному реєстрі потужностей операторів ринку: 24-А/10-09-318

Вироблено (розфасовано) у відповідності з ТУ У 15.8-30486765-001-2004

В компанії впроваджена Інтегрована система управління якістю та безпечністю, заснована на принципах ISO 9000, ISO 14000, ISO 22000.

☎ +380 44 501-30-09

☎ +380 67 375-51-11

☎ +380 67 467-52-58

✉ office@alma-veko.com.ua

Замови приймаються:

☎ +380 67 555-77-09

☎ +380 67 931-41-70

✉ zakaz@alma-veko.com.ua

Виробництво та продаж

багатофункціональних продуктів

АлмаТек, смако-аромати АлмаМіт,

коштилянки АлмаГайдер та інші

інгредієнти для харчової промисловості

Manufacture and sale stabilizers

AlmaTex, spices AlmaMeat, dietary

fiber AlmaGaiher and other

ingredients for food industry





ALMA-VEKO
FOOD INGREDIENTS

ПП «Алма-Векко, Фуд»
ЄДРПОУ 33601824 | ІПН 336018226572
03151, м. Київ, вул. Володимирів Сікевича, 32

Private Enterprise «Alma-Veko, FOOD»
32, Volodymyra Sikevycha str., Kyiv, 03151, Ukraine

СПЕЦИФІКАЦІЯ ПРОДУКТУ

Продукт пряно-ароматичний

АлмаМіт С15/2 Аромат Рататуй

Артикул 340180-0200-001

Вироблено (розфасовано)

ПП «Алма-Векко, Фуд»

Сфера застосування

Призначена для використання в харчовій промисловості.

Органолептичні показники

Консистенція Однорідний дрібний порошок, можлива присутність невеликих грудочок.

Колір Власний внесеним інгредієнтам.

Смак, аромат Власний внесеним інгредієнтам.

Фізико-хімічні показники

Вміст вологості, %, не більше - 14 (для сухих продуктів)

Вміст металевих домішок не більше 0,0003%.

Сторонні домішки не допускаються.

Важкі метали

Свинець, мг/кг, не більше - 1,0

Кадмій, мг/кг, не більше - 2,0

Ртуть, мг/кг, не більше - 0,02

Радіологія

Питома активність, Бк/кг

$^{137}\text{Cs} < 150$

$^{90}\text{Sr} < 50$

Пакування

Продукт фасується в пакети з полімерних термоізолюючих матеріалів на основі алюмінієвої фольги вагою 2 кг, які пакуються в ш'ятишарові картонні коробки. Пакування може бути змінено по бажанню споживача.

Зберігання, транспортування

Зберігається продукція при температурі повітря не вище 30°C та відносній вологості 75%. Термін придатності до споживання при дотриманні умов зберігання - 12 місяців з дати виробництва.

Особливих умов транспортування не потребує.

Склад

Ароматизатори, декстроза, сіль харчова.

Дозування

0,3 кг на 100 кг рецептурної маси.

Технологічні рекомендації

Використовується за технологічною необхідністю.

СЕРТИФІКАТ ЯКОСТІ № 1207.689

ВИДАНИЙ:

На продукцію АлмаМіт С15/2 Аромат Рататуй, арт. 340180-0200-001

Партія № 1547 Дата виробництва 15.11.2022

Дата підвантаження 07.12.2022 (перевірено і надруковано 07.12.2022 17:06:50)

Дана продукція по органолептичним, фізико-хімічним та радіологічним показникам відповідає всім вимогам ТУ У 15.8-30486765-001-2004. Термін придатності за умов дотримання умов зберігання - 1 рік.

Регістраційний номер потужності в Державному реєстрі потужностей операторів ринку - 419-10-09-318

Вироблено (розфасовано) у відповідності з ТУ У 15.8-30486765-001-2004

В компанії впроваджена інтегрована система управління якістю та безпеністю, заснована на принципах ISO 9000, ISO 14000, ISO 22000.

☎ +380 44 501-30-09

☎ +380 67 375-51-11

☎ +380 67 467-52-58

✉ office@alma-veko.com.ua

Замови приймаються:

☎ +380 67 555-77-09

☎ +380 67 931-41-70

✉ zakaz@alma-veko.com.ua

Виробництво та продаж

біологічнозначальних продуктів

АлмаМіт, спеціально-ароматизовані

інгредієнти для харчової промисловості

Manufacture and sale stabilizers
AlmaMite, spices AlmaMite, dietary
fiber AlmaFiber and other
ingredients for food industry





ALMA-VEKO
FOOD INGREDIENTS

ПП «Алма-Веко, Фуд»
ЄДРПОУ 33601824 | ІПН 336018226572
03151, м. Київ, вул. Володимира Сіквеча, 32

Private Enterprise «Alma-Veko, FOOD»
32, Volodymyra Sikevycha str, Kyiv, 03151, Ukraine

СПЕЦИФІКАЦІЯ ПРОДУКТУ

Продукт пряно-ароматичний

АлмаМіт С25/12 Аромат курки (натуральний)

Артикул 340181-0200-001

Вироблено (розфасовано)

ПП «Алма-Веко, Фуд»

Сфера застосування

Призначена для використання в харчовій промисловості.

Органолептичні показники

Консистенція Однорідний дрібний порошок, можлива присутність невеликих грудочок.

Колір Властивий внесеним інгредієнтам.

Смак, аромат Властивий внесеним інгредієнтам.

Фізико-хімічні показники

Вміст вологи, %, не більше - 14 (для сухих продуктів)

Вміст металевих домішок не більше 0,0003%.

Сторонні домішки не допускаються.

Важкі метали

Синьєз, мг/кг, не більше - 1,0

Кадмій, мг/кг, не більше - 2,0

Ртуть, мг/кг, не більше - 0,02

Радіологія

Питома активність, Бк/кг

¹³⁷Cs < 150

⁹⁰Sr < 50

Пакування

Продукт фасується в пакети з полімерних термолабільних матеріалів на основі алюмінієвої фольги вагою 2 кг, які пакуються в п'ятишарові картонні коробки. Пакування може бути змінено по бажанню споживача.

Зберігання, транспортування

Зберігається продукція при температурі повітря не вище 30°C та відносній вологості 75%. Термін придатності до споживання при дотриманні умов зберігання - 12 місяців з дати виробництва.

Особливих умов транспортування не потребує.

Склад

Натуральні ароматизатори, мальтодекстрин, каміль акації (E414), рослинна олія, альфа-токоферол (E307).

Дозування

0,4 кг на 100 кг рецептурної маси.

Технологічні рекомендації

Використовується за технологічною необхідністю.

СЕРТИФІКАТ ЯКОСТІ № 1207.689

ВИДАНИЙ:

На продукцію АлмаМіт С25/12 Аромат курки (натуральний), арт. 340181-0200-001

Партія № 1547 Дата виробництва 15.11.2022

Дата відвантаження 07.12.2022 (перевірено і надруковано 07.12.2022 17:06:50)

Дана продукція по органолептичним, фізико-хімічним та радіологічним показникам відповідає всім вимогам ТУ У 15.8-30486765-001-2004. Термін придатності за умови дотримання умов зберігання 1 рік.

Регістраційний номер потужності в Державному реєстрі потужностей операторів ринку: ДА-10-09-318

Вироблено (розфасовано) у відповідності з ТУ У 15.8-30486765-001-2004

В компанії впроваджена Інтегрована система управління якістю та безпечністю, заснована на принципах ISO 9000, ISO 14000, ISO 22000.

+380 44 501-30-09

+380 67 375-51-11

+380 67 467-52-58

office@alma-veko.com.ua

Завказ прийматися:

+380 67 555-77-09

+380 67 931-41-70

zakaz@alma-veko.com.ua

Виробництво та продаж

багатофункціональних продуктів:

AlmaTec, смако-ароматизатори AlmaMit,

квітководні AlmaFlavor та інші інгредієнти для харчової промисловості

Manufacture and sale stabilizers

AlmaTec, spices AlmaMit, dietary

flavor AlmaFlavor and other

ingredients for food industry



ALMA-VEKO
FOOD INGREDIENTS

ПП «Алма-Векко, Фуд»
ЄДРПОУ 33601824 | ІПН 336018226572
03151, м. Київ, вул. Володимира Сіквечка, 32

Private Enterprise «Alma-Veko, FOOD»
32, Volodymyra Sikevycha str., Kyiv, 03151, Ukraine

СПЕЦИФІКАЦІЯ ПРОДУКТУ

Продукт пряно-ароматичний

АлмаМіт С03/13 Веган-аромат Куряче м'ясо

Артикул 340203-0200-001

Вироблено (розфасовано)

ПП «Алма-Векко, Фуд»

Сфера застосування

Для використання у харчовій промисловості.

Органолептичні показники

Консистенція Легкий порошок, що вільно пересипається.

Колір Від білого до жовтуватого.

Смак, аромат Власний даному продукту.

Фізико-хімічні показники

Вміст вологості, %, не більше - 14 (для сухих продуктів)

Вміст металевих домішок не більше 0,0003%.

Сторонні домішки не допускаються.

Вміст білку, г/100 г - 3-3,5.

Вміст жиру, г/100 г - 3-3,6.

Вміст вуглеводів, г/100 г - 23.

Енергетична цінність, г/100 г - 140 кКал (589 кДж).

Важкі метали

Свинць, мг/кг, не більше - 1,0

Кадмій, мг/кг, не більше - 2,0

Ртуть, мг/кг, не більше - 0,02

Радіологія

Питома активність, Бк/кг

$^{137}\text{Cs} < 150$

$^{90}\text{Sr} < 50$

Пакування

Продукт фасується в мішки (паперові чи з іншого дозволеного матеріалу) з поліетиленовим вкладишем. Можливе пакування в багатшарові картонні ящики з поліетиленовим вкладишем. Пакування може бути змінено по бажанню споживача.

Зберігання, транспортування

Зберігається продукція при температурі повітря не вище 30°C та відносній вологості 75%. Термін придатності до споживання при дотриманні умов зберігання - 12 місяців з дати виробництва.

Особливих умов транспортування не потребує.

Склад

Концентрований ароматизатор курки (веган).

Дозування

згідно технологічної необхідності.

Технологічні рекомендації

Використовується за технологічною необхідністю.

СЕРТИФІКАТ ЯКОСТІ № 1207.689

ВИДАНИЙ:

На продукцію АлмаМіт С03/13 Веган-аромат Куряче м'ясо, арт. 340203-0200-001

Партія №1547 Дата виробництва 15.11.2022

Дата відвантаження 07.12.2022 (перевірено і надруковано 07.12.2022 17:06:50)

Дана продукція по органолептичним, фізико-хімічним та радіологічним показникам відповідає всім вимогам ТУ У 15.8-30486765-001-2004. Термін придатності за умов дотримання умов зберігання - 1 рік.

Регістраційний номер потужності в Державному реєстрі потужностей операторів ринку - 07.10-09-318

Вироблено (розфасовано) у відповідності з ТУ У 15.8-30486765-001-2004

В компанії впроваджена Інтегрована система управління якістю та безпечністю, заснована на принципах ISO 9000, ISO 14000, ISO 22000.

☎ +380 44 501-50-09

☎ +380 67 375-51-11

☎ +380 67 467-52-58

✉ office@alma-veko.com.ua

Завантажити преймариш:

☎ +380 67 555-77-09

☎ +380 67 931-41-70

✉ zakaz@alma-veko.com.ua

Виробництво та продаж
багатофункціональних продуктів
АлмаМіт, смако-ароматів АлмаМіт,
квіткових АлмаМіт та інших
інгредієнтів для харчової промисловості

Manufacture and sale stabilizers
AlmaMite, spices AlmaMite, dietary
flavor AlmaMite and other
ingredients for food industry





ALMA-VEKO
FOOD INGREDIENTS

ПП «Алма-Веко, Фуд»
ЄДРПОУ 33601824 | ІПН 336018226572
03151, м. Київ, вул. Володимира Сікевича, 32

Private Enterprise «Alma-Veko, FOOD»
32, Volodymyra Sikewycha str., Kyiv, 03151, Ukraine

СПЕЦИФІКАЦІЯ ПРОДУКТУ

Продукт пряно-ароматичний

АлмаМіт Н2 Яловичина

Артикул 380002-0200-001

Вироблено (розфасовано)

ПП «Алма-Веко, Фуд»

Сфера застосування

Для використання у харчовій промисловості: в технологіях виробництва всіх видів м'ясної продукції.

Органолептичні показники

Ковсистенція Однорідний дрібний порошок, можлива присутність невеликих грудочок та шматочків натуральних спецій.

Колір Властивий внесеним інгредієнтам.

Смак, аромат Властивий внесеним інгредієнтам.

Фізико-хімічні показники

Вміст вологи, %, не більше - 14 (для сухих продуктів)

Вміст металевих домішок не більше 0,0003%.

Сторонні домішки не допускаються.

Важкі метали

Свинець, мг/кг, не більше - 1,0

Кадмій, мг/кг, не більше - 2,0

Ртуть, мг/кг, не більше - 0,02

Радіологія

Питома активність, Бк/кг

¹³⁷Cs < 150

⁹⁰Sr < 50

Пакування

Продукт фасується в пакети з полімерних термозварюємких матеріалів на основі алюмінієвої фольги вагою 2 кг, які пакуються в п'ятишарові картонні коробки. Пакування може бути змінено по бажанню споживача.

Зберігання, транспортування

Зберігається продукція при температурі повітря не вище 30°C та відносній вологості 75%. Термін придатності до споживання при дотриманні умов зберігання - 12 місяців з дати виробництва.

Особливих умов транспортування не потребує.

Склад

Дестроза, мальтодекстрин, концентрований аромат яловичини.

Дозування

0,1 - 0,2 кг на 100 кг фаршу.

Технологічні рекомендації

Використовується за технологічною необхідністю.

СЕРТИФІКАТ ЯКОСТІ № 1207.689

ВИДАНИЙ:

На продукцію АлмаМіт Н2 Яловичина, арт. 380002-0200-001

Партія № 1547 Дата виробництва 15.11.2022

Дата підняттяження 07.12.2022 (перевірено і надруковано 07.12.2022 17:06:50)

Дана продукція по органолептичним, фізико-хімічним та радіологічним показникам відповідає всім вимогам ТУ У 15.8-30486765-001-2004. Термін придатності за умови дотримання умов зберігання - 1 рік.

Регістраційний номер потужності в Державному реєстрі потужностей операторів ринку - UA-10-09-318

Вироблено (розфасовано) у відповідності з ТУ У 15.8-30486765-001-2004

В компанії впроваджена Інтегрована система управління якістю та безпеністю, заснована на принципах ISO 9000, ISO 14000, ISO 22000.

☎ +380 44 501-30-09

☎ +380 67 375-51-11

☎ +380 67 467-52-58

✉ office@alma-veko.com.ua

Замови приймаються:

☎ +380 67 555-77-09

☎ +380 67 931-41-70

✉ zakaz@alma-veko.com.ua

Виробництво та продаж

багатофункціональних продуктів:

АлмаМіт, смако-аромати АлмаМіт,

інгредієнти АлмаМіт та інші

інгредієнти для харчової промисловості

Manufacture and sale stabilizers

AlmaMite, spices AlmaMite, dietary

fiber AlmaMite and other

ingredients for food industry





ALMA-VEKO
FOOD INGREDIENTS

ПП «Алма-Векко, Фуд»
ЄДРПОУ 33601824 | ІПН 336018226572
03151, м. Київ, вул. Володимира Сікевича, 32

Private Enterprise «Alma-Veko, FOOD»
32, Volodymyra Sikivycha str., Kyiv, 03151, Ukraine

СПЕЦИФІКАЦІЯ ПРОДУКТУ

Продукт функціональний

АлмаФайбер 61 Фібрус

Артикул 400027-2500-200

Вироблено (розфасовано)

ПП «Алма-Векко, Фуд»

Сфера застосування

Для використання у харчовій промисловості.

Органолептичні показники

Консистенція Однорідний дрібний порошок, можлива присутність невеличких грудочок.

Колір Властивий внесеним інгредієнтам.

Смак, аромат Властивий внесеним інгредієнтам.

Фізико-хімічні показники

Вміст вологи, %, не більше - 14 (для сухих продуктів)

Вміст металевих домішок не більше 0,0003%.

Сторонні домішки не допускаються.

Важкі метали

Свинець, мг/кг, не більше - 1,0

Кадмій, мг/кг, не більше - 2,0

Ртуть, мг/кг, не більше - 0,02

Радіологія

Питома активність, Бк/кг

¹³⁷Cs < 150

⁹⁰Sr < 50

Пакування

Продукт фасується в мішки (паперові чи з іншого дозволеного матеріалу) з поліетиленовим вкладишем. Можливе пакування в багатшарові картонні ящики з поліетиленовим вкладишем. Пакування може бути змінено по бажанню споживача.

Зберігання, транспортування

Зберігається продукція при температурі повітря не вище 30°C та відносній вологості 75%. Термін придатності до споживання при дотриманні умов зберігання - 12 місяців з дати виробництва.

Особливих умов транспортування не потребує.

Склад

Полят соєвого білка, кукурудзяний крохмал.

Дозування

згідно рекомендацій виробника.

Технологічні рекомендації

Використовується за технологічною необхідністю.

СЕРТИФІКАТ ЯКОСТІ № 1207.689

ВИДАНИЙ:

На продукцію АлмаФайбер 61 Фібрус, арт. 400027-2500-200

Партія № 1647 Дата виробництва 16.11.2022

Дата підписання 07.12.2022 (перевірено і надруковано 07.12.2022 17:06:50)

Дана продукція по органолептичним, фізико-хімічним та радіологічним показникам відповідає всім вимогам ТУ У 15.8-30486765-001-2004. Термін придатності за умови дотримання умов зберігання - 1 рік.

Регістраційний номер потужності в Державному реєстрі потужностей операторів ринку - UA-10-09-318

Вироблено (розфасовано) у відповідності з ТУ У 15.8-30486765-001-2004

В компанії впроваджена Інтегрована система управління якістю та безпечністю, заснована на принципах ISO 9000, ISO 14000, ISO 22000.

☎ +380 44 501-30-09

☎ +380 67 375-51-11

☎ +380 67 467-52-58

✉ office@alma-veko.com.ua

Заявки приймаються:

☎ +380 67 555-77-09

☎ +380 67 931-41-70

✉ zakaz@alma-veko.com.ua

Виробництво та продаж

багатофункціональних продуктів

АлмаФікс, смако-ароматизатори

АлмаФайбер та інші

інгредієнти для харчової промисловості

Manufacture and sale stabilizers

Almafix, spices AlmaMeat, dietary

fiber AlmaFiber and other

ingredients for food industry

Додаток Б

Патенти України на корисну модель









Додаток В

Нормативно-технічні документи

ДКПП 10.8

УКНД 67.040

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректорка з наукової роботи та інноваційної діяльності
д-р. с. т. наук, професорка



Оксана ТОНХА

«01» вересня 2024 р.

НАПІВФАБРИКАТ СІЧЕНИЙ НА РОСЛИННІЙ ОСНОВІ

Технічні умови
ТУ У 10.8-00493706-186:2024
(Уведено вперше)

Дата надання чинності «01» жовтня 2024 р.

Чинні до «01» жовтня 2029 р.

РОЗРОБЛЕНО

Факультетом харчових технологій та управління якістю продукції АПК

Декан, д-р. техн. наук, професор,
керівник розробки

Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО
«02» вересня 2024 р.

Відповідальний виконавець, в.о. зав. кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів, канд. техн. наук, доцент

Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА
«03» вересня 2024 р.

Виконавці:

доцент кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів, канд. техн. наук, доцент

Ігор УСТИМЕНКО
«05» вересня 2024 р.

доцент кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів, канд. техн. наук

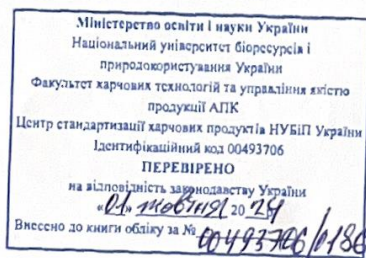
Богдана ЛЕОНОВА
«05» вересня 2024 р.

доцент кафедри громадського здоров'я та нутриціології,
д-р. філософії

Микола НІКОЛАСНКО
«06» вересня 2024 р.

аспірант кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів

Юрій КУШНІР
«06» вересня 2024 р.



Київ – 2024

Додаток Г

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

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

1. Tkach G., Omelian A., Kushnir Yu., Altanova O. The effect of a diet based on semifinished products from plant and animal raw materials on reproductive capacity, growth, and development of the organism. *Animal science and food technology*. 2023. 14 (4), 87-98 (*Tkach G. проведено аналіз літературних джерел та досліджено ефективність використання рослинних добавок у технології січених напівфабрикатів, здійснено загальне оформлення статті до друку. Omelian A. визначено актуальність проведених досліджень, скринінг літературних джерел. Kushnir Yu. взято участь у дослідженнях на лабораторних тваринах, узагальнено результати експериментальних досліджень; підібрано методики проведення досліджень, проведено їх узагальнення; виконано статистичну обробку даних. Altanova O. узагальнено висновки та рекомендації*).

2. Filin S., Bal-Prylypko L., Nikolaenko M., Holembovska N., Kushnir Yu. Development of technology for plant-based minced semi-finished products. *Animal Science and Food Technology*, 2023. 14(2), 100-112 (*Filin S. проведено аналіз літературних джерел та досліджено ефективність використання рослинних добавок у технології січених напівфабрикатів; Bal-Prylypko L. підібрано методи проведення досліджень; Nikolaenko M. обґрунтовано доцільність проведення експериментальних досліджень; Holembovska N. підібрано методики проведення досліджень, проведено їх узагальнення; виконано статистичну обробку даних; Kushnir Yu. . виконано лабораторні дослідження з використання рослинних добавок (соєво-пшеничного текстурату та суміші соняшникової та кокосової олії) у технології січених напівфабрикатів, визначено актуальність проведення досліджень, опрацьовано експериментальні дані*).

3. Кушнір Ю.М. Технологічні особливості розробки січених напівфабрикатів на рослинній основі. Herald of Khmelnytskyi National University. Technical sciences. 2024. 6 (2), С. 102-107.

4. Кушнір Ю.М. Розробка січених напівфабрикатів на рослинній основі з високим вмістом повноцінного білка. Здоров'я людини і нації. 2024, № 4, С. 47-55. Режим доступу: <https://doi.org/10.31548/humanhealth.4.2024.47>

Монографія

5. Баль-Прилипко Л.В., Толок Г.А., Ніколаєнко М.С., Слободянюк Н.М., Корнієнко В.І., Кушнір Ю.М., Панасюк О.Г. Наукові основи створення комплексу технологій харчових продуктів оздоровчого призначення: монографія. Київ: «ФОП Ямчинський О.В.» 2021. 229 с. (*Баль-Прилипко Л.В. написано розділи «Вступ»; «Розділ 1. Огляд літературних джерел», здійснено загальне редагування монографії; Толок Г.А. проведено аналіз літературних джерел та досліджено ефективність використання рослинних добавок у технології січених напівфабрикатів; Ніколаєнко С.М. зроблено візуалізацію отриманих результатів; Слободянюк Н.М. підібрано методи проведення досліджень; Корнієнко В.І. проведено експериментальні дослідження щодо показників якості та безпечності харчових продуктів; Кушнір Ю.М. виконано лабораторні дослідження з використання рослинних добавок (соєво-пшеничного текстурату та суміші соняшникової та кокосової олії) у технології січених напівфабрикатів, визначено актуальність проведення досліджень, опрацьовано експериментальні дані; Панасюк О.Г. проведені узагальнення експериментальних даних*).

Тези наукових доповідей

6. Баль-Прилипко Л.В., Тарасенко С.Є., Леонова Б.І., Кушнір Ю.М. Сучасні тренди в альтернативних продуктах харчування. Сучасні тенденції розвитку індустрії гостинності. II Міжнародна науково-практична конференція, м. Львів, 07-09 жовтня 2021 року: тези доповіді. Львів: Львівський державний університет фізичного виховання, 2021. С. 109-111. (*Баль-Прилипко Л. В. визначено актуальність проведених досліджень, проведено скринінг*

літературних джерел за темою статті; Тарасенко С.Є. підібрано методи та узагальнено методики проведення експериментальних досліджень; Леонова Б.І. узагальнено експериментальні дані та виконано статистичну обробку; Кушнір Ю.М. взято участь у виконанні досліджень, виконано статистичну обробку даних та підготовлено матеріали до друку).

7. Bal-Prylypko L.V., Nikolaenko M., Kushnir Y. Studying of composition of aminj acids in legumes and meat raw. Проблеми і перспективи інноваційної техніки і технології в агропромисловому секторі. III Міжнародна наукова-практична конференція, м. Ташкент, 20-21 квітня 2023 року: тези доповіді. Ташкент: ТДТУ ім. І. Каримова, 2023. С. 35-37. (Bal-Prylypko L.V. узагальнено експериментальні дані та виконано статистичну обробку, Nikolaenko M., проведено аналіз літературних джерел; Kushnir Y. взято участь у виконанні досліджень, виконано статистичну обробку даних та підготовлено матеріали до друку).

8. Баль-Прилипко Л.В., Устименко І.М., Кушнір Ю.М., Лихацький А.О. Оптимізація амінокислотного складу січених напівфабрикатів на рослинній основі методами математичного моделювання. Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології в контексті Євроінтеграції. XIII Міжнародна науково-технічна конференція, м. Київ, 21 листопада 2024 року: тези доповіді. Київ: НУХТ, 2024. С. 211-213. (Баль-Прилипко Л.В. узагальнено експериментальні дані та виконано статистичну обробку, Устименко І.М., проведено аналіз літературних джерел; Кушнір Ю.М. взято участь у виконанні досліджень, виконано статистичну обробку даних та підготовлено матеріали до друку; Лихацький А.О. узагальнено експериментальні дані та виконано статистичну обробку).

Патенти України

9. Патент на корисну модель № 150843 Україна МПК «Спосіб виробництва замороженого рослинного напівфабрикату з використанням екструдованого соєвого текстурату». Кушнір Ю.М., Баль-Прилипко Л. В.,

Панасюк О.Г., Леонова Б.І. Мантурова М.С. Оpubліковано 27.04.2022, Бюлетень № 17. *(Кушнір Ю.М. взято участь у виконанні досліджень, виконано статистичну обробку даних та підготовлено матеріали до патентування; Баль-Прилипко Л.В оформлено заявку на корисну модель; Панасюк О.Г. взято участь у виконанні досліджень; Леонова Б.І. взято участь у виконанні досліджень; Мантурова М.С. взято участь у пошуку прототипу для оформлення патенту).*

10. Патент на корисну модель №151729 Україна МПК «Спосіб виробництва замороженого рослинного напівфабрикату з використанням соєво-пшеничного текстурату та метилцелюлози». Кушнір Ю.М., Баль-Прилипко Л. В., Панасюк О.Г., Леонова Б.І. Мантурова М.С. Оpubліковано 07.09.2022, Бюлетень № 36. *(Кушнір Ю.М. взято участь у виконанні досліджень, виконано статистичну обробку даних та підготовлено матеріали до патентування; Баль-Прилипко Л.В оформлено заявку на корисну модель; Панасюк О.Г. взято участь у виконанні досліджень; Леонова Б.І. взято участь у виконанні досліджень; Мантурова М.С. взято участь у пошуку прототипу для оформлення патенту).*

11. Патент на корисну модель № 151318 Україна МПК «Спосіб виробництва замороженого рослинного напівфабрикату з використанням льєзону та соєво-пшеничної сировини». Кушнір Ю.М., Баль-Прилипко Л. В., Панасюк О.Г., Леонова Б.І. Мантурова М.С. Оpubліковано 06.07.2022, Бюлетень № 22. *(Кушнір Ю.М. взято участь у виконанні досліджень, виконано статистичну обробку даних та підготовлено матеріали до патентування; Баль-Прилипко Л.В оформлено заявку на корисну модель; Панасюк О.Г. взято участь у виконанні досліджень; Леонова Б.І. взято участь у виконанні досліджень; Мантурова М.С. взято участь у пошуку прототипу для оформлення патенту).*

12. Патент на корисну модель № 151066 Україна МПК «Спосіб виробництва замороженого рослинного напівфабрикату з використанням екструдованого горохового текстурату». Кушнір Ю.М., Баль-Прилипко Л. В.,

Панасюк О.Г., Леонова Б.І. Мантурова М.С. Оpubліковано 01.06.2022, Бюлетень № 22. (Кушнір Ю.М. взято участь у виконанні досліджень, виконано статистичну обробку даних та підготовлено матеріали до патентування; Баль-Прилипка Л.В оформлено заявку на корисну модель; Панасюк О.Г. взято участь у виконанні досліджень; Леонова Б.І. взято участь у виконанні досліджень; Мантурова М.С. взято участь у пошуку прототипу для оформлення патенту).