

ДЕРЖАВНИЙ ЗАКЛАД «ЛУГАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА»  
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ  
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова  
праця на правах рукопису

**ГІРЕНКО НАТАЛІЯ ІГОРІВНА**

УДК 637.52:582.261/.279

**ДИСЕРТАЦІЯ**  
**«ТЕХНОЛОГІЯ ФАРШЕВИХ НАПІВФАБРИКАТІВ**  
**З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ ГІДРОБІОНТІВ»**

Спеціальність 05.18.16 – технологія харчової продукції  
Технічні науки

Подається на здобуття наукового  
ступеня кандидата технічних наук

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



Н.І. Гіренко

Науковий керівник:  
Крамаренко Дмитро Павлович,  
кандидат технічних наук, доцент



Харків – 2021

## АНОТАЦІЯ

Гіренко Н.І. Технологія фаршевих напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.16 – технологія харчової продукції. – Харківський державний університет харчування та торгівлі Міністерства освіти і науки України, Харків, 2021.

Дисертацію присвячено науковому обґрунтуванню та розробленню технологій фаршевих напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів (ФНППГ) та кулінарної продукції з їх використанням.

Встановлено, що вирішення проблеми дефіциту повноцінного білка, мінеральних елементів, вітамінів, харчових волокон в раціонах харчування населення України можливо за рахунок створення нових технологій комбінованих продуктів харчування. Перспективним напрямком у створенні комбінованих фаршевих мас є поєднання рослинних продуктів з сировиною тваринного походження, що забезпечує можливість їх взаємного збагачення есенціальними інгредієнтами, а також дозволяє регулювати склад отриманої продукції у відповідності до основних принципів раціонального харчування.

Доведена актуальність та доцільність використання водоростевих добавок цистозіри і ламінарії та гідролізату рибного колагену для створення фаршевих продуктів з метою фортефікації та стабілізації структури.

Досліджено функціонально-технологічні властивості трикомпонентних полідисперсних систем для виробництва фаршевих мас. Визначені залежності зміни показників граничної напруги зсуву, вологозв'язуючої здатності і жирутримуючої здатності від співвідношення компонентів. Отримані математичні залежності, що описують процеси зміни показників. Отримані математичні залежності можуть бути використані для вибору оптимальних технологічних процесів перемішування, порціонування,

формування під час виробництва напівфабрикатів на основі комбінованих фаршевих мас.

Спроектвана емульсійна система з гідролізатом колагену риб (ЕСГКР), яка може бути використана як жировий компонент при розробці технологій продуктів функціонального харчування, що забезпечує організм людини поліненасиченими жирними кислотами виду  $\omega$ -3 і  $\omega$ -6 у рекомендованому співвідношенні.

Визначено що введення добавки Е 471 у кількості до 4...5% у ЕСГКР забезпечує оптимальний інтервал температур застигання й плавлення для засвоєння жирів ЕСГКР організмом людини. Визначено, що гідролізат колагену риб проявляє емульгуючі властивості у складі емульсійних продуктів, тому його використання в кількості 4...7% від водної фракції, дозволяє знизити кількість дефіцитних емульгаторів.

Оптимізований рецептурний склад ФНППГ з йодовмісними водоростевими добавками ламінарії і цистозіри. На підставі вимог формули збалансованого харчування та шкали значень органолептичних показників визначений рецептурний склад фаршів, доведено, що раціональний вміст в них водоростевих добавок складає 1,0...2,0%.

Оптимізований рецептурний склад фаршевої системи для фаршування млинців, відповідно до вимог харчування військовослужбовців з урахуванням раціонального інтервалу граничної напруги зсуву.

Обґрунтовані раціональні технологічні режими перемішування ФНППГ. Встановлено, що найбільш інтенсивне перемішування рецептурних компонентів відбувається протягом перших двох хвилин перебігу процесу, під час яких рівномірність розподілення ключового компоненту на 62...78%. Доведено – раціональна тривалість перемішування напівфабрикатів фаршів складає  $(5...7) \cdot 60^{-1}$  с за частоти обертання робочого органу  $2,8...2,9 \text{ с}^{-1}$  і  $(4...5) \cdot 60^{-1}$  при частоті –  $6,2 \text{ с}^{-1}$  що відповідає достатній рівномірності розподілення ключового компоненту в фаршах при мінімальних затратах часу і відповідно енергії на перемішування.

Встановлено, що добавки ЕСГКР і водоростеві добавки цистозіри і ламінарії сприяють підвищенню кріоскопічного інтервалу температур  $\Delta T_{кр}$  (на 6,07...24,04%), а при одночасному введенні ЕСГКР і водоростевої добавки ламінарії на  $34,47 \pm 0,02\%$ . Використання всіх добавок призводить до зменшення частки вологи, що змінює агрегатний стан при заморожуванні, найменше – при введенні ЕСГКР на  $1,01 \pm 0,01\%$  і найбільше для зразка зі спільним використанням ЕСГКР і ламінарії на  $50,71 \pm 0,02\%$ . Введення у фаршеву систему ФДМ добавки цистозіри (при заморожуванні) приводить до підвищення значень таких показників, як кріоскопічна температура  $T_{кр}$  (на  $10,86 \pm 0,02\%$ ), кріоскопічний інтервал температур  $\Delta T_{кр}$  (на  $9,23 \pm 0,01\%$ ), питома теплота фазового переходу в кріоскопічному інтервалі температур  $\Delta H_{кр}$  (на  $4,89 \pm 0,01\%$ ). Додавання водоростевої добавки призводить до зменшення частки вологи, що змінює агрегатний стан при заморожуванні,  $\Delta \omega = 0,672$  у порівнянні з контрольним зразком ( $\Delta \omega = 0,735$ ). Відзначена зміна у зворотну сторону ентропії на  $5,13 \pm 0,01\%$ . На основі отриманих даних підтверджені криостабілізуючі властивості ЕСГКР і водоростевих добавок у складі комбінованих фаршевих мас.

Кріомікроскопічні дослідження дозволили встановити, що водоростева добавка цистозіри призводить до підвищення температури, при якій починається кристалізація основної маси вологи в фарші та на 18,1% знижує інтервал температур, в яких відбувається кристалізація вологи. Встановлено, що після заморожування і відтавання у фаршевих напівфабрикатах з ЕСГКР і водоростевими добавками краще зберігаються великі частинки. Введення ЕСГКР, цистозіри та ламінарії в склад фаршевих мас призводить до зниження втрат середнього розміру часточок після заморожування в 2,12...2,5 рази. Зменшення відсотку крупних часточок після заморожування в зразках з водоростевими добавками зменшується на 23...45%, що свідчить про стабілізацію структури після розморожування.

Розроблено технології чотирьох видів ФНППГ. Визначені раціональні значення окремих параметрів і режимів технологічних схем зазначених продуктів.

Визначено показники, що характеризують харчову цінність розроблених ФНППГ. Встановлено, що розроблені продукти перевершують контрольні зразки за біологічною цінністю 3,34...29,21% за вмістом харчових волокон на 0,39...7,34%, йоду – в декілька десятків разів, золи – на 0,9...1,07. Білок ФНППГ більше збалансований за амінокислотним складом ніж білок контрольних зразків, і відрізняється підвищеною біологічною цінністю. За вмістом мінеральних елементів і вітамінів розроблені продукти також перевершують контрольні зразки.

Лабораторними дослідженнями на біооб'єктах (лабораторних щурах) встановлено, що споживання ФНППГ призвело до зниження на 16,67% порівняно з контрольною групою маси щитоподібної залози, що свідчить про активність її гормонів та достатню кількість йоду у харчовому раціоні. Загальна кількість еритроцитів у тварин піддослідної групи підвищується протягом двох тижнів і місяця в порівнянні з контрольною групою на 4,18% і 7,03% відповідно. Також у тварин, що споживали комбінований фарш до кінця місяця в порівнянні з контрольною групою на 6,49% виросла кількість гемоглобіну та на 4,29% поліпшився кольоровий показник. З аналізу отриманих даних можна зробити висновок, про позитивний вплив споживання комбінованого фаршу на гематологічні показники крові експериментальних щурів і загальне підвищення імунітету.

Обґрунтовано терміни зберігання фаршевих напівфабрикатів. Лабораторними дослідженнями на біооб'єктах встановлено позитивний вплив споживання комбінованого фаршу на гематологічні показники крові експериментальних щурів і загальне підвищення імунітету.

Експериментально встановлено, що при одночасному використанні рослинних гідробіонтів і ЕСГКР знижуються витрати маси при тепловій обробці на 9,02...10,83% в порівнянні з контрольними зразками.

Виконані дослідження зміни фізико-хімічних, мікробіологічних і органолептичних показників якості ФНППГ під час зберігання. Отримані результати показали відповідність розроблених продуктів прийнятим мікробіологічним нормативам і в сукупності з іншими якісними показниками дозволили встановити терміни зберігання охолоджених ФНППГ за температури 0...2°C і відносній вологості повітря 75...78%, на протязі 3 діб, у вакуумному пакуванні – 5 діб, а заморожених – за температури –18°C на протязі 2 місяців, а у вакуумному пакуванні – 3 місяці.

Визначені напрямки використання ФНППГ у виробництві продукції закладів ресторанного господарства. Розроблені та затверджені «Рекомендації з використання фаршевих напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів при виготовленні кулінарної продукції на підприємствах харчової промисловості і в закладах ресторанного господарства». Запропоновані 28 окремих технологій з використанням ФНППГ та розроблені рекомендації з використання фаршевих напівфабрикатів.

Проведений комплекс заходів із впровадження результатів дослідження в практику. Запропоновані технології ФНППГ впроваджені в виробничих умовах закладів ресторанного господарства та підприємств харчової промисловості.

Встановлено, що впровадження у виробництво запропонованих технологій виробництва фаршевих напівфабрикатів є економічно доцільним.

**Ключові слова:** гідробіонти, фаршеві напівфабрикати, кулінарні вироби, емульсійна система, заморожування.

## ANNOTATION

Hirenko N.I. Technology of minced semi-finished products using hydrobiont processing products. – Manuscript.

Thesis for the receiving a degree Candidate of Engineering Sciences on specialty 05.18.16 – Food technology. – Kharkiv State University of Food Technology and Trade of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Kharkiv, 2021

The dissertation is devoted to the scientific substantiation and development of technologies for minced semi-finished products using hydrobiont processing products (MSHPP) and culinary products using them.

It is established that the creation of new technologies of combined food can solve the problem of the lack of high-grade protein, mineral elements, vitamins, dietary fiber in the diets of the population of Ukraine. Combination of plant products with raw materials of animal origin is a promising direction in the creation of combined minced meat due to provision of the possibility of their mutual enrichment with essential ingredients, and also allowing to adjust the composition of the resulting products in accordance with the basic principles of rational nutrition.

The relevance and feasibility of using cystoseira and laminaria algae additives and fish collagen hydrolysate for producing stuffed products for fortification and structural stabilization has been proved.

The functional and technological properties of three-component polydisperse systems for the production of minced meat are investigated. The dependences of changes in the parameters of the limiting shear stress, water-binding capacity and fat-holding capacity on the ratio of the components are determined. We obtained mathematical dependencies describing the processes of changing parameters. The resulting mathematical dependencies can be used for selecting optimum mixing and portioning processes and for forming composite porcelain masses in the production of semi-finished products.

We designed the emulsion system with fish collagen hydrolysate (ESFCH), which can be used as a fat component in the development of technologies for functional food products, provides the human body with polyunsaturated fatty acids of the type  $\omega$ -3 and  $\omega$ -6 in the recommended ratio.

It was found that the introduction of E 471 supplement in an amount of up to 4...5% in ESFCH provides an optimal range of gelation and melting temperatures for the absorption of ESFCH fats by the human body. It was determined that fish collagen hydrolysate exhibits emulsifying properties in the composition of emulsion products, so its use in the amount of 4...7% of the water fraction allows reducing the amount of deficient emulsifiers.

Optimized formulation composition of MSHPP with iodine-containing algal additives cystoseira and laminaria. Based on the requirements of the balanced diet formula and the organoleptic index scale, the formulation composition of the ground of minced semi-finished products has been determined and it has been proved that the rational content of algal additives in them is 1,0 ...2,0%.

The recipe composition of the minced system for stuffing pancakes has been optimized according to the requirements of the nutrition of military personnel, taking into account the rational interval of the maximum shear stress.

A rationale for technological modes of mixing MSHPP was given. It was found that the most intensive mixing of the prescription components occurs during the first two minutes of the process, during which the uniformity of the distribution of the key component is 62...78%. It was proved – the rational duration of mixing of semi-finished minced meat is  $(5...7) \cdot 60^{-1}$  s at a speed of rotation of the working body  $2,8...2,9 \text{ s}^{-1}$  and  $(4...5) \cdot 60^{-1}$  at a frequency of  $6,2 \text{ s}^{-1}$  corresponding to a sufficient uniformity of the distribution of the key component in the minced meat with minimal time and, accordingly, energy for mixing.

It was found that ESFCH supplements and algae cystoseira and laminaria supplements contribute to an increase in the cryoscopic temperature range of  $\Delta T_{cr}$  (by 6,07...24,04%), and with the simultaneous administration of ESFCH and laminaria algae supplement by  $34,47 \pm 0,02\%$ . The use of all supplements leads to a decrease in the proportion of moisture changes in the aggregate state during freezing, less – when introducing ESFCH by  $1,01 \pm 0,01\%$  and the highest for the sample with the combined use of ESFCH and laminaria by  $50,71 \pm 0,02\%$ . The introduction of cystoseira (during the freeze) in the stuffing system of pancakes



leads to higher values of such indicators as cryoscopic temperature  $T_{cr}$  (by  $10,86 \pm 0,02\%$ ) and cryoscopic temperature range  $\Delta T_{cr}$  (by  $9,23 \pm 0,01\%$ ) The specific heat of the phase transition to the cryoscopic temperature range  $\Delta H_{cr}$  (by  $4,89 \pm 0,01\%$ ). The addition of an algae additive reduces the moisture content of the frozen unit,  $\Delta \omega = 0,672$  compared to the reference sample ( $\Delta \omega = 0,735$ ). The inverse change in entropy was  $5,13 \pm 0,01\%$ . On the basis of the obtained data, the cryostabilizing properties of ESFCH and algae supplements in the composition of combined minced meat masses were confirmed.

Cryomicroscopic studies have established that the algae cystoseira supplement leads to an increase in the temperature at which the main mass of moisture begins to crystallize in the minced meat and reduces the temperature range at which water crystallization occurs by 18,1%. It was found that after freezing and thawing, large particles are better preserved in minced semi-finished products with ESFCH and algae supplements. The introduction of ESFCH, cystoseira and laminaria into the composition of minced meat masses leads to a decrease in the loss of the average particle size after freezing by 2,12 ... 2,5 times. The decrease in the percentage of large particles after freezing in samples with algae supplements is reduced by 23...45%, which indicates the stabilization of the structure after thawing.

Technologies of four types of MSHPP have been developed. The rational values of individual parameters and modes of technological schemes of these products are determined.

The parameters characterizing the nutritional value of the developed MSHPP are determined. It was found that the biological value of the developed products exceeds the control samples by 3,34...29,21%; the content of dietary fiber by 0,39...7,34%; iodine-by several tens of times, ash – by 0.9...1.07. The MSHPP protein is more amino acid-balanced than the protein of control samples, and has an increased biological value. In content of mineral elements and vitamins, the products developed also exceed the reference samples.

Laboratory studies at bio-sites (lab rats) have shown that MSHPP consumption has led to a 16,67% decrease in thyroid mass compared to the control group, indicating the activity of its hormones and sufficient iodine in the diet. The total number of erythrocytes in animals in the test group increases over two weeks and a month compared to the control group by 4,18% and 7,03% respectively. Also in animals that consumed combined minced semi-finished products by the end of the month compared to the control group there was a 6,49% increase in haemoglobin and a 4,29% increase in color. From the analysis of the data obtained, it can be concluded that the use of combined minced semi-finished products has a positive influence on haematological blood indicators of experimental rats and an overall increase in immunity.

The shelf life of minced semi-finished products is justified. Laboratory studies on biological objects have established a positive effect of the consumption of combined minced meat on the hematological parameters of the blood of experimental rats and the overall increase in immunity.

It was experimentally established that the simultaneous use of plant hydrobionts and ESFCH reduces the mass consumption during heat treatment by 9,02...10,83% compared to the control samples.

Research was carried out on changes in the physico-chemical, microbiological and organoleptic indicators of the quality of the MSHPP during storage. The results showed that the products were in conformity with the adopted microbiological standards and, together with other qualitative indicators, made it possible to determine the shelf life of the refrigerated MSHPP at a temperature of 0...2 °C and the relative humidity of the air of 75...78% by 3 days or 5 days in vacuum packaging and for frozen – by 2 months, or 3 months in vacuum packaging.

The directions of the use of MSHPP in the products of restaurant establishments are determined. Developed and approved «Recommendations on the use of minced semi-finished products using hydrobiont processing products in the production of cooking products at food industry enterprises and restaurant

establishments». 28 separate technologies using MSHPP were proposed and recommendations for the use of minced semi-finished products were developed.

A set of measures has been carried out to put the results of the study into practice. The new technologies MSHPP have been introduced to enterprises of agricultural sector and food enterprises.

It is established that the introduction of the proposed technologies for the production of minced semi-finished products is economically feasible.

*Keywords:* hydrobionts, semi-finished products, culinary products, minced meat components, emulsion system, freezing.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І., Товма Л. Ф. Повноцінне харчування: тренди енергоефективного виробництва, зберігання та маркетингу: колективна монографія / НАНТУ. Харків, 2020. С. 207–253. *Внесок здобувача: досліджено харчову цінність фаршевого напівфабрикату, оптимізовано склад фаршевої системи.*

2. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І., Дуб В. В. Дослідження дисперсних систем для створення полікомпонентних фаршевих мас // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харківський державний університет харчування та торгівлі. Харків, 2016. Вип. 2(24). С. 360–368. **Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України, яке входить до міжнародних наукометричних баз (Index Copernicus та ін.).** *Внесок здобувача: проведено огляд існуючого асортименту полікомпонентних фаршевих мас, визначено основні реологічні показники, що формують структуру напівфабрикатів.*

3. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І., Дуб В. В. Дослідження емульгуючих властивостей добавок гідробіонтів // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харківський державний університет харчування та торгівлі. Харків, 2017. Вип. 2(26). С. 77–85. **Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України, яке входить до міжнародних наукометричних баз (Index Copernicus та ін.).** *Внесок здобувача: досліджено емульгуючу здатність добавок гідробіонтів, визначено точку інверсії фаз.*

4. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Харчова і біологічна цінність нового комбінованого фаршу з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами // Продовольча індустрія АПК. 2017. № 6. С. 36–39. **Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України,**

**яке входить до міжнародних наукометричних баз (Index Copernicus та ін.).** *Внесок здобувача: проведено дослідження нутрієнтної адекватності та біологічної цінності комбінованого фаршу з рибною сировиною.*

5. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Розробка складу жирової композиції для емульсійної системи з добавками похідних гідробіонтів // Науковий вісник ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького / Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. 2017. Т. 19, № 80. С.123–127. **Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України, яке входить до міжнародних наукометричних баз (Index Copernicus та ін.).** *Внесок здобувача: участь у плануванні експерименту, дослідження впливу емульгатора і стабілізатора на зміну температури плавлення і застигання суміші жирів.*

6. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І., Ревякіна О. О. Дослідження харчової і біологічної цінності нового комбінованого фаршу з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами // Вісник Херсонського національного технічного університету / Херсонській національний технічний університет. 2018. № 4(67) С. 183–190. **Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України, яке входить до міжнародних наукометричних баз (Index Copernicus та ін.).** *Внесок здобувача: досліджено вітамінний склад дослідних продуктів, проведено розрахунок скору незамінних амінокислот.*

7. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І., Ревякіна О. О. Дослідження харчової і біологічної цінності нового комбінованого фаршу з м'ясом та рослинними гідробіонтами // Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Технічні науки / Таврійський національний університет імені В.І. Вернадського. 2018. № 28(68) С. 33–37. **Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України, яке входить до міжнародних наукометричних баз (Index Copernicus та ін.).** *Внесок здобувача: визначено склад мікроелементів нового фаршу.*

8. Гіренко Н. І., Крамаренко Д. П. Економічна ефективність виробництва напівфабрикату «Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами» // Наукові праці Національного університету харчових технологій. 2019. Т. 25, № 4. С. 93–101. *Внесок здобувача: розраховано собівартість виробництва і відпускну ціну напівфабрикату.*

9. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Дослідження поверхневої активності добавок з гідробіонтів // Scientific Letters of Academic Society of Michal Baludansky. 2017. Vol. 5, No. 4/2017. P. 46–48. **Стаття у періодичному науковому виданні Словацької Республіки, яка входить до Організації економічного співробітництва та розвитку і Європейського Союзу.** *Внесок здобувача: проведено літературний огляд щодо обраних добавок як джерела поверхневого натягу.*

10. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Дослідження харчової цінності фаршу для формування раціону військовослужбовців // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П. Василенка: зб. наук. пр. / Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. П. Василенка. Харків, 2016. № 1(2) С. 80–85. *Внесок здобувача: визначено хімічний склад та органолептичні показники нового фаршу.*

11. Дейниченко Г. В., Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Дослідження харчової цінності комбінованого фаршевого напівфабрикату з водоростевою добавкою // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П. Василенка: зб. наук. пр. / Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. П. Василенка. Харків, 2015. № 166. С. 205–213. *Внесок здобувача: розраховано скор незамінних амінокислот і порівняно його зі стандартом ФАО/ВООЗ.*

12. Спосіб одержання комбінованого фаршу з м'ясом та рослинними гідробіонтами: пат. на винахід 119205 Україна: МПК А23L 13/40, А23L 13/50 / Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. заявник і патентовласник Харк. держ. ун-т

харч. та торг., ДЗ «ЛНУ ім. Т. Шевченка». № а201801081; заявл. 05.02.2018; опубл. 10.05.2019, Бюл. № 9. 7 с. *Внесок здобувача: участь у патентному пошуку та експериментальних дослідженнях.*

13. Спосіб одержання комбінованого фаршу з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами: пат. на винахід 118244 Україна: МПК А23L 17/00 / Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І., Борисова А. О.; заявник і патентовласник Харк. держ. ун-т харч. та торг. № а201710408; заявл. 12.10.2017; опубл. 10.12.2018, Бюл. № 23. 6 с. *Внесок здобувача: участь у патентному пошуку та розробці формули винаходу.*

14. Спосіб одержання комбінованого фаршу з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами: пат. на винахід 118317 Україна: МПК А23L 13/50 / Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І., Дуб В. В.; заявник і патентовласник Харк. держ. ун-т харч. та торг. № а201710405; заявл. 27.10.2017; опубл. 26.12.2018, Бюл. № 24. 6 с. *Внесок здобувача: участь у статистичній обробці патентних даних та оформленні заявки на винахід.*

15. Спосіб одержання фаршу з молочним білком для млинців для формування раціону військовослужбовців: пат. на винахід 116709 Україна: МПК А23С23/00 / Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І., Дуб В. В., Товма Л. Ф.; заявник і патентовласник ДЗ «ЛНУ ім. Т. Шевченка», Харк. держ. ун-т харч. та торг. № а201608956; заявл. 08.09.2016; опубл. 25.04.2018, Бюл. № 8. 6 с. *Внесок здобувача: участь у патентному пошуку та відпрацюванні технології нового фаршу.*

16. Спосіб виробництва емульсійної системи з гідролізатом колагену риби: пат. на винахід 117886 Україна: МПК А23D 7/02 / Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І.; заявник і патентовласник Харк. держ. ун-т харч. та торг., ДЗ «ЛНУ ім. Т. Шевченка». № а201709598; заявл. 12.10.2017; опубл. 10.10.2018, Бюл. № 19. 6 с. *Внесок здобувача: відпрацьовано технологію виробництва емульсійної системи.*

17. Спосіб одержання млинцевого фаршу з молочним білком для формування раціону військовослужбовців: пат. на корисну модель 115156

Україна: МПК А23С23/00 / Крамаренко Д. П., Дуб В. В., Товма Л. Ф., Гіренко Н. І.; заявник і патентовласник ДЗ «ЛНУ ім. Т. Шевченка», Харк. держ. ун-т харч. та торг. № u201608955; заявл. 08.09.2016; опубл. 10.04.2017, Бюл. № 7. 6 с. *Внесок здобувача: участь у патентному пошуку та відпрацюванні технології нового фаршу.*

18. Спосіб виробництва емульсійної системи з гідролізатом колагену риби: пат. на корисну модель 123450 Україна: МПК А23D 7/02 / Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І.; заявник і патентовласник Харк. держ. ун-т харч. та торг., ДЗ «ЛНУ ім. Т. Шевченка». № u201709611; заявл. 18.10.2017; опубл. 26.02.2018, Бюл. № 4. 6 с. *Внесок здобувача: відпрацьовано технологію виробництва емульсійної системи.*

19. Спосіб одержання комбінованого фаршу з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами: пат. на корисну модель 123536 Україна: МПК А23L 13/40 / Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І., Дуб В. В.; заявник і патентовласник Харк. держ. ун-т харч. та торг. № u201710406; заявл. 27.10.2017; опубл. 26.02.2018, Бюл. № 4. 6 с. *Внесок здобувача: участь у статистичній обробці патентних даних та оформленні заявки на винахід.*

20. Спосіб одержання комбінованого фаршу з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами: пат. на корисну модель 123537 Україна: МПК А23L 17/00 / Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І., Борисова А. О.; заявник і патентовласник Харк. держ. ун-т харч. та торг. № u201710407; заявл. 27.10.2017; опубл. 26.02.2018, Бюл. № 4. 6 с. *Внесок здобувача: участь у патентному пошуку та розробці формули винаходу.*

21. Спосіб одержання комбінованого фаршу з м'ясом та рослинними гідробіонтами: пат. на корисну модель 126915 Україна: МПК А23L 13/40 / Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І.; заявник і патентовласник Харк. держ. ун-т харч. та торг., ДЗ «ЛНУ ім. Т. Шевченка». № u201801082; заявл. 05.02.2018; опубл. 10.07.2018, Бюл. № 13. 6 с. *Внесок здобувача: участь в патентному пошуку та експериментальних дослідженнях.*



22. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Дослідження граничної напруги зсуву м'ясо-овочевої дисперсної системи // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 19 травня 2016 р. / ХДУХТ. Харків, 2016. С. 56–57. *Внесок здобувача: проведено попередню обробку компонентів, узагальнено висновки.*

23. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Дослідження вологоутримуючої здатності м'ясо-овочевої дисперсної системи // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 19 травня 2016 р. / ХДУХТ. Харків, 2016. С. 118–120. *Внесок здобувача: здійснено теоретичний аналіз, проведено попередню обробку компонентів, узагальнено висновки.*

24. Гіренко Н. І. Технологічні аспекти створення полікомпонентних напівфабрикатів з використанням похідних гідробіонтів у закладах ресторанного господарства // Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді: матеріали Всеукраїнської наук.-практ. конф. молодих учених і студентів, 7 квітня 2016 р. / ХДУХТ. Харків, 2016. Ч. 1 С. 9. *Внесок здобувача: визначено перспективність наряду розробки полікомпонентних напівфабрикатів.*

25. Гіренко Н. І. Перспективи використання машин для диспергування під час створення полікомпонентних напівфабрикатів у закладах ресторанного господарства // Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді: матеріали Всеукраїнської наук.-практ. конф. молодих учених і студентів, 7 квітня 2016 р. / ХДУХТ. Харків, 2016. Ч. 1 С. 309. *Внесок здобувача: проаналізовано перспективність використання кутерів та перемішувачів.*

26. Гіренко Н. І. Перспективи використання ряски у складі продуктів харчування // Харчові добавки. Харчування здорової та хворої людини: матеріали VII Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 30–31 травня 2016 р. / ДонНУЕТ. Кривий Ріг, 2016. С. 8. *Внесок здобувача: здійснено літературний огляд, узагальнено висновки.*

27. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Дослідження жирутримуючої здатності м'ясо-овочевої дисперсної системи // Харчові добавки. Харчування здорової та хворої людини: матеріали VII Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 30–31 травня 2016 р. / ДонНУЕТ. Кривий Ріг, 2016. С. 79–80. *Внесок здобувача: постановка задач дослідження, здійснено теоретичний аналіз, узагальнено висновки.*

28. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Новий фарш для млинців з молочним білком для формування раціону військовослужбовців // Актуальні задачі сучасних технологій: матеріали V Міжнар. наук.-техн. конф. молодих вчених та студентів, 17–18 листопада 2016 р. / ТНТУ ім. І. Пулюя. Тернопіль, 2016. С. 222–223. *Внесок здобувача: проведено комбінування компонентів рослинного і тваринного походження. Прийнято участь у розробці рецептури виробу.*

29. Гіренко Н. І. Перспективність використання рибного колагену в продуктах харчування // Сучасний ринок товарів та проблеми здорового Харчування: Всеукраїнська наук.-практ. інтернет-конф. здобувачів вищої освіти і молодих учених, 24 травня 2017 р. / ХДУХТ. Харків, 2017. С. 21–22. *Внесок здобувача: здійснено теоретичний аналіз, узагальнено висновки.*

30. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Дослідження впливу рецептурних компонентів на вологозв'язуючі показники модельної системи фаршевої маси // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 18 травня 2017 р. / ХДУХТ. Харків, 2017. С. 21–22. *Внесок здобувача: визначено максимальні показники вологозв'язуючої здатності у фаршевій системі.*

31. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Вплив рибного колагену на вологозв'язувальні показники модельної системи фаршевої маси // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 18 травня 2017 р. / ХДУХТ. Харків, 2017. С. 89–90. Здійснено літературний огляд. *Внесок здобувача: визначено ефективний інтервал добавки колагену для підвищення ВЗЗ системи.*

32. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Перспективи використання добавок з гідробіонтів для стабілізації структури фаршевих напівфабрикатів під час заморожування // Матеріали XX наук. конф. Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя, 17–18 травня 2017 р. Тернопіль, 2017. С. 196. *Внесок здобувача: визначено перспективні добавки з гідробіонтів.*

33. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І., Дуб В. В. Дослідження впливу гідролізату рибного колагену на жирутримувальну здатність модельної фаршевої системи // Актуальні проблеми розвитку ресторанного, готельного та туристичного бізнесу в умовах світової інтеграції: досягнення та перспективи: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 21 вересня 2017 р. / ХДУХТ. Харків, 2017. С. 122–123. *Внесок здобувача: постановка задач дослідження, здійснено теоретичний аналіз, узагальнено висновки.*

34. Гіренко Н. І. Аналіз сировинної бази гідробіонтів та перспективи їх використання у харчових продуктах // Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді: матеріали Всеукраїнської наук.-практ. конф. здобувачів вищої освіти і молодих учених, 19 квітня 2018 р. / ХДУХТ. Харків, 2018. С. 6. *Внесок здобувача: здійснено теоретичний аналіз сировинної бази гідробіонтів.*

35. Гіренко Н. І. Перспективи використання добавок гідробіонтів для стабілізації систем з емульсійною структурою // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті: матеріали 84-ї

Міжнар. конф. молодих учених, аспірантів і студентів, 23–24 квітня 2018 р. / НУХТ. Київ, 2018. С. 45. *Внесок здобувача: постановка задач дослідження, здійснено теоретичний аналіз, узагальнено висновки.*

36. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Використання продуктів переробки гідробіонтів для стабілізації структури фаршевих напівфабрикатів при заморожуванні і відтаюванні // Харчові добавки. Харчування здорової та хворої людини: матеріали VIII Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 19–20 квітня 2018 р. / ДонНУЕТ. Кривий Ріг, 2018. С. 82–83. *Внесок здобувача: співвіднесено результати криомікроскопічних досліджень, узагальнено висновки.*

37. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Дослідження впливу добавок гідробіонтів на зменшення втрат під час теплової обробки фаршевих виробів // Харчові добавки. Харчування здорової та хворої людини: матеріали VIII Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 19–20 квітня 2018 р. / ДонНУЕТ. Кривий Ріг, 2018. С. 8. *Внесок здобувача: проведено математичну обробку результатів дослідження. Проведено фіксування ваги виробів до та після теплової обробки.*

38. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Растительные гидробионты как источник биологически активных веществ // Инновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства: материалы междунар. науч.-практ. конф., 25–26 октября 2018 г. / АТУ. Алматы, 2018. С. 115–117. *Внесок здобувача: здійснено теоретичний аналіз, визначено перспективність використання рослинних гідробіонтів як джерела біологічно-активних речовин.*

39. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Основні напрямки використання напівфабрикатів фаршів з добавками гідробіонтів в виготовленні кулінарної продукції // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 19 листопада 2018 р. / ХДУХТ. Харків, 2018. С.

137–139. *Внесок здобувача: визначено органолептичні показники фаршевих напівфабрикатів.*

40. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Вплив водоростевої добавки на зміну мікроструктурних показників фаршевих виробів під час заморожування // *Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф.*, 14–15 листопада 2018 р. / НУХТ. Київ, 2018. С.104–106. *Внесок здобувача: проведено аналіз мікроструктури модельних систем фаршевих мас.*

41. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Вплив добавок гідробіонтів на мікроструктуру фаршевого напівфабрикату для млинців після заморожування-розморожування // *Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф.*, 15 травня 2019 р. / ХДУХТ. Харків, 2019. Ч. 1. С. 62–63. *Внесок здобувача: проведено аналіз мікроструктури модельних систем фаршевих мас, узагальнено висновки.*

42. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Вплив водоростевої добавки на теплофізичні характеристики фаршу з молочним білком для формування раціону військовослужбовців // *Актуальні проблеми розвитку ресторанного, готельного та туристичного бізнесу в умовах світової інтеграції: досягнення та перспективи: матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф.*, 19–20 вересня 2019 р. / ХДУХТ. Харків, 2019. С. 93–96. *Внесок здобувача: проаналізовано дані про теплофізичні характеристики фаршевих систем із додаванням водоростевої добавки та без неї.*

43. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І., Дуб В. В. Дослідження витрат маси напівфабрикатів із використанням фаршу з молочним білком для млинців під час теплової обробки // *Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф.*, 14 травня 2020 р. / ХДУХТ. Харків, 2020. С. 31–32. *Внесок здобувача: проведено фіксування ваги виробів до та*

*після теплової обробки. Проведена математична обробка результатів дослідження.*

44. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Водні біоресурси України – стан та перспективи використання у харчовій промисловості // Сучасні технології харчових виробництв: матеріали III Міжнар. конф. студентів та аспірантів, 14–15 травня 2020 р. / Дніпро, 2020. С. 37–41. *Внесок здобувача: визначено завдання дослідження, здійснено теоретичний аналіз, узагальнено висновки, проведено статистичний огляд, проаналізовано ринок рибної продукції України у 2019 році.*

45. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Дослідження витрат маси напівфабрикатів з використанням фаршу з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами під час теплової обробки // Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 19–20 листопада 2020 р. / НУХТ. Київ, 2020. С. 89–90. *Внесок здобувача: визначено завдання дослідження, проведено фіксування ваги виробів до та після теплової обробки, проведено математичну обробку результатів дослідження.*

## ЗМІСТ

	Стор.
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	26
ВСТУП.....	27
<b>РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ВИРОБНИЦТВА НАПІВФАБРИКАТІВ З КОМБІНОВАНИМ СКЛАДОМ (аналітичний огляд літератури).....</b>	<b>36</b>
1.1 Концептуальні підходи створення комбінованих продуктів харчування.....	36
1.2 Аналіз використання продуктів переробки гідробіонтів як джерела біологічно активних речовин.....	44
1.3 Функціонально-технологічні властивості фаршів з різних видів харчової сировини.....	55
1.4 Хімічний склад та технологічні властивості сировини рослинного і тваринного походження для створення комбінованих продуктів харчування.....	60
1.5 Перспективи проектування нових продуктів харчування для військовослужбовців.....	66
Висновки за розділом 1.....	69
<b>РОЗДІЛ 2 ОРГАНІЗАЦІЯ, ПРЕДМЕТИ, МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....</b>	<b>72</b>
2.1 Об'єкти досліджень.....	72
2.2 Методи дослідження.....	73
2.3 Планування експерименту та схема проведення досліджень.....	83
2.4 Статистична обробка результатів досліджень.....	86
Висновки за розділом 2.....	87
<b>РОЗДІЛ 3 НАУКОВЕ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ</b>	

ВИРОБНИЦТВА ФАРШЕВИХ НАПІВФАБРИКАТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ ГІДРОБІОНТІВ (ФНППГ).....	89
3.1 Дослідження дисперсних систем для створення фаршевих мас.....	89
3.2 Розробка складу жирової композиції та технології емульсійної системи з добавками похідних гідробіонтів.....	103
3.3 Оптимізація рецептурного складу ФНППГ .....	118
3.4 Оптимізації складу фаршевої системи ФДМ.....	127
3.5 Обґрунтування раціональних технологічних режимів приготування ФНППГ.....	132
3.6 Дослідження впливу заморожування-розморожування на теплофізичні показники фаршевих напівфабрикатів.....	136
3.7 Кріомікроскопічні дослідження стану фаршевої маси при заморожуванні-відтаванні.....	148
3.8 Дослідження впливу заморожування-розморожування на мікроструктурні показники фаршевих напівфабрикатів.....	152
Висновки за розділом 3.....	160
РОЗДІЛ 4 ТЕХНОЛОГІЇ ФАРШЕВИХ НАПІВФАБРИКАТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ ГІДРОБІОНТІВ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЇХ ЯКОСТІ.....	163
4.1 Технологічні схеми виробництва ФНППГ.....	163
4.2 Дослідження харчової цінності ФНППГ.....	174
4.3 Розробка моделей якості ФНППГ.....	188
4.4 Дослідження якості ФНППГ в процесі зберігання.....	191
4.5 Доклінічні дослідження ФНППГ.....	207
Висновки за розділом 4.....	214
РОЗДІЛ 5 ВИКОРИСТАННЯ РОЗРОБЛЕНИХ ФНППГ В ТЕХНОЛОГІЯХ ПРОДУКЦІЇ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА.....	217



5.1	Дослідження зміни маси виробів з використанням ФНППГ під час теплової обробки.....	217
5.2	Підготовка ФНППГ для виготовлення кулінарної продукції.....	220
5.3	Основні напрямки і окремі технології використання ФНППГ в виготовленні кулінарної продукції.....	221
5.4	Оцінка ефективності технологій виробництва нових продуктів харчування.....	223
	Висновки за розділом 5.....	224
	ВИСНОВКИ.....	226
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	231
	ДОДАТКИ.....	267
	ДОДАТОК А Математична обробка результатів досліджень.....	268
	ДОДАТОК Б Патенти України на винахід.....	278
	ДОДАТОК В Патенти України на корисну модель.....	288
	ДОДАТОК Г Нормативна та технічна документація.....	298
	ДОДАТОК Д Звіт про науково-дослідну роботу дослідження впливу комбінованого фаршу на ендокринну систему та стан обмінних процесів в організмі щурів.....	384
	ДОДАТОК Ж Акти впровадження науково-дослідної роботи.....	386
	ДОДАТОК К Довідки про участь у виставках, ярмарках, конкурсах.....	401
	ДОДАТОК Л Протокол Засідання дегустаційної комісії.....	447
	ДОДАТОК М Відзнаки,що отримані за результатами презентацій основних положень дисертаційної роботи.....	451
	ДОДАТОК Н Розрахунок ефективності технологій виробництва ФНППГ.....	455
	ДОДАТОК П Список опублікованих праць за темою дисертації.....	479

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

- ВУЗ – вологоутримуюча здатність
- ВЗЗ – вологозв'язуюча здатність
- ЖУЗ – жирутримуюча здатність
- ГНЗ – гранична напруга зсуву
- ЙДЗ – йоддефіцитні захворювання
- МС – модельні системи
- ФНППГ – фаршеві напівфабрикати з використанням продуктів переробки гідробіонтів
- ПНЖК – поліненасичені жирні кислоти
- БАР – біологічно активні речовини
- ТНППГ – технологія напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів
- ФДМ – фарш для млинців
- ФМРГ – фарш з м'ясом та рослинними гідроїонтами
- ФМПРГ – фарш з м'ясом птиці та рослинними гідроїонтами
- ФРРГ – фарш з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами
- ЕСГКР – емульсійна система з гідролізатом колагену риб
- ГКР – гідролізат колагену з риби

## ВСТУП

**Обґрунтування вибору теми дослідження.** Повноцінне харчування є найбільш важливим фактором, що впливає на здоров'я сучасної людини. Структура харчування населення України не відповідає сучасним принципам раціонального харчування і практичної дієтології. Результати досліджень фактичного стану харчування населення в різних регіонах України свідчать про те, що структура харчування і харчовий статус дитячого і дорослого населення характеризуються серйозними порушеннями. Серед них дефіцит повноцінних (тваринних) білків; поліненасичених жирних кислот; вітамінів С, групи В, Е, фолієвої кислоти, ретинолу, ( $\beta$ -каротину й ін.); макро- і мікроелементів: Ca, Fe, Zn, F, Se, I та ін.; харчових волокон.

Для профілактики захворювань, обумовлених дефіцитом йоду, перспективним є підвищення його вмісту у харчових продуктах внаслідок комплексного використання дієтичних добавок, харчової сировини і функціональних інгредієнтів, в яких йод знаходиться у органічно зв'язаному стані та в сукупності зі своїми синергістами.

Дослідженню проблеми йододефіциту та розробленню напрямів його профілактики, зокрема шляхом створення нових харчових продуктів з підвищеним вмістом йоду, присвячені численні праці вітчизняних і закордонних вчених: В.Н. Корзуна, М.Ф. Кравченка, М.І. Пересічного, М.П. Головка, Г.В. Дейниченка, І.П. Козяріна, Г.Б. Рудавської, А.О. Рудакової, В.І. Сагло, К.В. Свідло, І.В. Сирохмана, В.І. Дробот та ін. Проте проблема йододефіциту у харчуванні потребує подальшого вивчення та вдосконалення, що обумовлює доцільність проведення подальших досліджень, спрямованих на поліпшення харчування сучасної людини.

Створення харчових продуктів з адекватним до фізіологічних потреб споживачів набором есенціальних макро- і мікроживних харчових речовин та заданими функціонально-технологічними властивостями це один з шляхів поліпшення харчування населення України. Одним з видів таких

продуктів можуть бути комбіновані фаршеві напівфабрикати, що містять у своєму складі сировину рослинного і тваринного походження та продукти переробки гідробіонтів.

Доцільність сумісного використання рослинних і тваринних компонентів при виробництві полікомпонентних харчових продуктів визначається наявністю в їх складі біоантиоксидантів, а також харчових волокон, вітамінів, мінеральних речовин, та можливістю комбінування білкової сировини з різним амінокислотним складом з метою створення збалансованого за амінокислотним складом продукту.

Одним з найцінніших джерел біологічно активних речовин є морські та прісноводні організми, які постійно мешкають у водному середовищі (гідробіонти). Харчові продукти з використанням продуктів переробки гідробіонтів містять підвищену кількість корисних для організму людини речовин, спроможні нівелювати негативний вплив на здоров'я людини шкідливих екологічних факторів, виводити радіонукліди з організму й поліпшувати загальний стан організму людини.

Таким чином перспективним напрямом є розробка харчових продуктів із збалансованим хімічним складом, адекватним до фізіологічних потреб споживачів і заданими функціонально-технологічними властивостями, на основі комбінування сировинних компонентів рослинного і тваринного походження з використанням гідробіонтів і продуктів їх переробки, тому тема «Технологія фаршевих напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів» є актуальною.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Робота виконувалась відповідно до основних напрямків наукових досліджень Харківського державного університету харчування та торгівлі та Державного закладу «Луганський національний університет ім. Т. Шевченка» (м. Старобільськ) у рамках наукових тем: госпдоговірної теми № 10-18 Д (0118U000960) «Наукові та практичні основи виробництва фаршевих напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів» та

бюджетних тем (0116U005511) «Технологія напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів» і (0116U004881) «Розробка продуктів з підвищеною харчовою цінністю для формування раціонів українських військовослужбовців» за замовленням ДЗ «ЛНУ ім. Т. Шевченка».

**Мета і завдання дослідження.** Метою дисертаційної роботи є наукове обґрунтування і розробка технологій фаршевих напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів (ФНППГ).

Для досягнення основної мети необхідно було вирішити ряд взаємопов'язаних між собою завдань:

Для досягнення основної мети необхідно було вирішити ряд взаємопов'язаних завдань:

– проаналізувати літературні джерела відповідно до актуальності виробництва фаршевих напівфабрикатів із комбінованим складом та технологічної доцільність застосування добавок цистозіри, ламінарії та гідролізату колагену з риби у їх складі;

– проаналізувати вплив окремих рецептурних компонентів на функціонально-технологічні та фізико-хімічні властивості модельних систем із рослинними і тваринними компонентами для створення комбінованих фаршевих мас;

– спроектувати емульсійну систему з гідролізатом колагену з риби (ЕСГКР), яка може бути використана як жировий компонент кріостабілізуючої дії під час розробки технологій продуктів функціонального харчування, що забезпечують організм людини ПНЖК виду  $\omega$ -3 і  $\omega$ -6 у рекомендованому співвідношенні;

– оптимізувати рецептурний склад комбінованих фаршевих напівфабрикатів на підставі вимог формули збалансованого харчування з урахуванням органолептичних показників, розробити їх рецептури і визначити раціональні технологічні режими виробництва ФНППГ із заданими технологічними властивостями;

– визначити вплив добавок гідробіонтів на зміни теплофізичних, кріоскопічних та мікроструктурних показників ФНППГ під час заморожування-розморожування;

– розробити технологічні схеми виробництва ФНППГ;

– комплексно дослідити якість і харчову цінність розроблених ФНППГ;

– обґрунтувати параметри і терміни зберігання ФНППГ, дослідити стабільність основних показників якості під час зберігання;

– розробити та затвердити нормативну документацію на ФНППГ та рекомендації з використання їх для виробництва харчової продукції в закладах ресторанного господарства;

– визначити соціально-економічну ефективність науково-технічних розробок і впровадити результати роботи у практичне виробництво.

**Об’єкт дослідження** – технологія виробництва фаршевих напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів.

**Предмет дослідження** – добавка цистозіра сушена, ламінарія сушена, гідролізат колагену з риби, емульсійна система з гідролізатом колагену з риби, модельні харчові системи, що містять означені види сировини, фаршеві напівфабрикати з використанням продуктів переробки гідробіонтів.

**Методи дослідження** – стандартні фізико-хімічні, реологічні, мікробіологічні, органолептичні, методи планування експерименту та математичної обробки експериментальних даних з використанням комп’ютерних програм.

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає у теоретичному та експериментальному обґрунтуванні нових технологій виробництва фаршевих напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів, які дозволяють отримати продукти з високими органолептичними властивостями і підвищеною біологічною цінністю з заданими функціонально-технологічними властивостями.

***Вперше:***

– встановлені закономірності змін функціонально-технологічних властивостей трикомпонентних полідисперсних систем з різних видів сировини під впливом технологічних чинників та окремих компонентів рецептур;

– встановлений вплив продуктів переробки гідробіонтів на зміну теплофізичних показників ФНППГ заморожування-розморожування, визначені криоскопічні температури ФНППГ;

– криоскопічними дослідженнями визначений вплив продуктів переробки гідробіонтів на фазові переходи та структуру ФНППГ під час заморожування-розморожування;

– гістологічними дослідженнями встановлені залежності, що характеризують вплив добавок продуктів переробки гідробіонтів на збереження мікроструктури ФНППГ під час заморожування і розморожування;

– науково обґрунтовані та оптимізовані параметри і режими технологічних процесів виробництва ФНППГ;

– отриманий комплекс даних, що характеризує харчову цінність розроблених ФНППГ, встановлені їх профілактичні властивості щодо йоддефіцитних захворювань і можливість використання для підтримання нормальної функції щитоподібної залози;

– визначено позитивний вплив добавок продуктів переробки гідробіонтів на стабілізацію вологи і жиру у складі фаршів і отримані залежності втрати маси під час заморожування і теплової обробки в залежності від добавок продуктів переробки гідробіонтів;

– науково обґрунтовані технології страв та кулінарних виробів з використанням ФНППГ.

***Набули подальшого розвитку і узагальнення:***

– напрями нутрітивного підтримання на ендемічних територіях нормальної функції щитоподібної залози шляхом використання розробленої кулінарної продукції з використанням ФНППГ;

– методи математичного моделювання нутрієнтного складу комбінованих продуктів з рослинними і тваринними компонентами;

– уявлення щодо впливу заморожування-розморожування на функціонально-технологічні властивості харчових інгредієнтів у складі фаршевих систем;

– методи кріостабілізації структури фаршевих систем під час заморожування-розморожування;

– напрями використання продуктів з похідними гідробіонтів у оздоровчому харчуванні для профілактики аліментарно залежних захворювань, порушень процесів травлення, дисбалансу мінеральних речовин, вітамінів, відновлення мікрофлори.

Наукову новизну технічних рішень підтверджено п'ятьма патентами України на винахід: № 119205 «Спосіб одержання комбінованого фаршу з м'ясом та рослинними гідробіонтами», № 118244 «Спосіб одержання комбінованого фаршу з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами», № 118317 «Спосіб одержання комбінованого фаршу з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами», № 116709 «Спосіб одержання фаршу з молочним білком для млинців для формування раціону військовослужбовців», № 117886 «Спосіб виробництва емульсійної системи з гідролізатом колагену риби».

**Практичне значення отриманих результатів.** На підставі результатів проведених теоретичних і експериментальних досліджень розроблені технології фаршевих напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів.

Розроблено і затверджено у відповідному порядку нормативну документацію на фаршеві напівфабрикати – ТУ У 10.8- 01566330-328:2018



«Фаршеві напівфабрикати з додаванням продуктів переробки гідробіонтів» та технологічну інструкцію з виробництва фаршевих напівфабрикатів. Визначено напрямки використання розроблених ФНППГ в технологіях продукції ресторанного господарства. Розроблені та затверджені «Рекомендації з використання фаршевих напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів при виготовленні кулінарної продукції на підприємствах харчової промисловості і в закладах ресторанного господарства».

На запропоновані технологічні рішення отримано п'ять патентів України на корисну модель: № 126915 «Спосіб одержання комбінованого фаршу з м'ясом та рослинними гідробіонтами», № 123537 «Спосіб одержання комбінованого фаршу з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами», № 123536 «Спосіб одержання комбінованого фаршу з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами», № 115156 «Спосіб одержання млинцевого фаршу з молочним білком для формування раціону військовослужбовців», № 123450 «Спосіб виробництва емульсійної системи з гідролізатом колагену риби».

**Реалізація роботи.** Промислова апробація результатів дослідження проводилась в виробничих умовах на базі їдальні Рубіжанського політехнічного коледжу імені О.Є. Порай-Кошиці (м. Рубіжне, акт від 14.12.2018 р.), на базі ПП «Старобільський завод продовольчих товарів» (м. Старобільськ, акт від 19.06.2019 р.), на виробничих потужностях ФОП «Жирко» (м. Харків, акт від 20.11.2018 р.); результати дисертаційної роботи впроваджені в навчальний процес ХДУХТ (акт від 20.11.2018 р.) та ДЗ «ЛНУ ім. Тараса Шевченка» (акт від 07.11.2018 р.).

**Особистий внесок здобувача** полягає у плануванні експерименту, організації і проведенні аналітичних та експериментальних досліджень у лабораторних і виробничих умовах, аналізі, обробці й узагальненні отриманих результатів, формулюванні висновків і рекомендацій, підготовці

матеріалів до публікації, розробці і затвердженні нормативної документації, впровадженні нових технологій у виробництво.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення дисертації й результати досліджень доповідались і обговорювались на міжнародних науково-практичних конференціях «Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність» (м. Харків, 2016–2019 рр.), «Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді» (м. Харків, 2016, 2018 рр.), VII Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Харчові добавки. Харчування здорової та хворої людини» (м. Кривий Ріг, 2016 р.), V Міжнародній науково-технічній конференції молодих вчених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій» (м. Тернопіль, 2016 р.), всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених «Сучасний ринок товарів та проблеми здорового харчування» (м. Харків, 2017 р.), XX науковій конференції Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя (м. Тернопіль, 2017 р.), міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми розвитку ресторанного, готельного та туристичного бізнесу в умовах світової інтеграції: досягнення та перспективи» (м. Харків, 2017, 2019 рр.), 84-й Міжнародній конференції молодих учених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті» (м. Київ, 2018 р.), VIII Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Харчові добавки. Харчування здорової та хворої людини» (м. Кривий Ріг, 2018 р.), міжнародній науково-практичній конференції «Иновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства» (м. Алматы, 2018 р.), міжнародній науково-практичній конференції «Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека» (м. Київ, 2018 р.), всеукраїнському науково-практичному

семінарі «Повноцінне харчування» в рамках програми «Наука для армії» (м. Харків, 2019 р.).

Напівфабрикати з використанням продуктів переробки гідробіонтів та кулінарні вироби з ними демонструвалися та були схвалені на Дев'ятій міжнародній виставці «Сучасні заклади освіти – 2018» (м. Київ, 2018 р.), міжнародній спеціалізованій виставці «Освіта Слобожанщини та навчання за кордоном» (м. Харків, 2016–2019 рр.), туристичній виставці «Харківщина: туристичні відкриття» (м. Харків, 2017 р.), виставці, присвяченій 50-річчю Харківського державного університету харчування та торгівлі (м. Харків, 2017 р.), виставці наукових розробок ХДУХТ у межах інформаційно-розважального заходу «День здоров'я» (м. Харків, 2017 р.), виставці наукових розробок, що проходила в рамках масштабного заходу «Ніч науки в Харкові» (м. Харків, 2019 р.).

**Публікації.** За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 45 наукових праць, серед них: 1 колективна монографія; 10 статей, у тому числі 6 – у наукових виданнях, включених до Переліку наукових фахових видань України, що входять до міжнародних наукометричних баз даних, 1 – у періодичному науковому виданні іншої держави, яка входить до Організації економічного співробітництва та розвитку і Європейського Союзу, із наукового напрямку, за яким підготовлено дисертацію; 5 патентів України на винахід, 5 патентів України на корисну модель; 24 тези доповідей та матеріалів наукових конференцій.

**Структура і обсяг дисертації.** Дисертація складається з анотації, вступу, 5 розділів, висновків, списку використаних джерел, що включає 323 найменування, у тому числі 80 іноземних, та 11 додатків. Основний зміст дисертації викладено на 148 сторінках друкованого тексту, містить 37 таблиць, 61 рисуноків.

# РОЗДІЛ 1

## АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ВИРОБНИЦТВА

### НАПІВФАБРИКАТІВ З КОМБІНОВАНИМ СКЛАДОМ

#### 1.1 Концептуальні підходи створення комбінованих продуктів харчування

Збереження і зміцнення здоров'я кожної людини, сім'ї та суспільства в цілому, продовження періоду активного довголіття і тривалості життя населення є головною метою державної політики України у сфері охорони здоров'я [230].

За різних причин сталось різке зниження споживання біологічно цінних продуктів - м'яса, молока, яєць, риби, овочів, фруктів, рослинних олій при одночасному відносно стабільному високому рівні споживання хлібопродуктів, сала, картоплі. Дефіцит основних харчових речовин став масовим, постійно діючим чинником. Проблема поганого харчування не лише за вмістом вітамінів та мінералів, але й за іншими показниками, є дуже актуальною, особливо навесні [133].

Надзвичайно гострою та актуальною економічною проблемою розвитку харчової промисловості на сучасному етапі є забезпечення сталого збалансованого розвитку її сировинної бази, рівень якої в останні роки значно знизився. Про це свідчать статистичні дані про значне скорочення обсягу валової продукції сільського господарства та основних видів сільськогосподарської продукції, що є сировиною для виробництва основних видів харчових продуктів [129].

Проаналізувавши стан харчування населення України за 20 років (1990-2010 рр.), науковцем було визначено середнє споживання на одну особу по 10 групах харчових продуктів [277] з урахуванням лише розмірів їх їстівної частини. Дані про стан споживання продуктів харчування населенням України після 1990 року наведені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

**Споживання харчових продуктів населенням України, г/добу  
їстівної частини [277]**

Продукти	Роки				
	1990	1995	2000	2005	2010
Хлібопродукти	372	352	342	337	302
М'ясопродукти	160	78	66	78	104
Молокопродукти	1022	667	546	618	566
Риба	15	5	11	19	19
Яйця	35	25	20	34	41
Картопля	274	245	267	268	254
Овочі та баштанні	230	218	229	270	322
Фрукти, ягоди	114	82	71	89	126
Олія	27	30	26	37	41
Цукор	96	87	101	104	87

На думку В.М. Пасічного [236] зі співавторами – «більшість існуючих, традиційних продуктів не задовольняють потреби організму людини в необхідних нутрієнтах ... Тому, на сьогоднішній день особливо важливим завданням є удосконалення існуючих та розробка нових науково обґрунтованих технологій комбінованих харчових продуктів, збалансованих за складом есенціальних речовин та мікронутрієнтів, високої споживчої цінності та низької собівартості.».

Останнім часом, як визначають автори, «популярності набувають харчові продукти оздоровчого і профілактичного призначення, збагачені вітамінами, незамінними амінокислотами, мікро- та макроелементами, іншими біологічно активними речовинами» [271]. Вживаючи ці продукти, людина має можливість зберегти та покращити здоров'я, задовольнити потреби в енергії, які спрямовані для побудови клітин, органів і тканин організму.

Комбіновані продукти харчування з заданим комплексом показників харчової адекватності повинні розроблятися виходячи з принципу

збалансованого харчування і з урахуванням основних закономірностей асиміляції харчових речовин. Вихідною позицією у визначенні кількісних пропорцій окремих компонентів продукту є фізіологічна потреба людини в харчових речовинах і енергії, відповідна статті, вікові, масі тіла, рівню енерговитрат, кліматично-географічним умовам проживання з урахуванням індивідуальних звичок і національних особливостей харчування. Згідно з нутріціологією, для кожної групи населення встановлені норми добової потреби в хімічних речовинах з урахуванням віку, фізичного навантаження і стану здоров'я [135].

Комбінація різних продуктів краще за все забезпечує організму доставку необхідних для нього харчових речовин. До того ж, часто процеси засвоєння та обміну мікрокомпонентів різко активуються в присутності інших харчових речовин, іноді декількох. Саме тому одним з основних напрямків в галузі здорового харчування є виробництво продуктів, що мають полікомпонентний склад і включають як основні нутрієнти, так і мікронутрієнти, до яких належать вітаміни і мінеральні речовини. Створення зазначеної групи продуктів є актуальним, оскільки за рахунок багатоконпонентного складу досягається найбільш повне забезпечення організму фізіологічно корисними речовинами в необхідній кількості [294].

Оскільки раціон сучасної людини включає, як правило, харчові продукти складного рецептурного складу, цей фактор визначає розвиток самостійного напрямку – проектування складних багатоконпонентних продуктів харчування [63].

Виходячи з формули збалансованого харчування до складу комбінованих продуктів харчування повинні входити поживні речовини шести класів: вода, білки, жири, вуглеводи, вітаміни, мінеральні речовини [109]. Саме ці речовини в найбільшій мірі відповідальні за харчову і біологічну цінність продуктів харчування. Щоб нормально розвиватись, до організму людини повинні систематично надходити майже 70 харчових компонентів, через те, що організм людини їх не в змозі утворити, він має

можливість отримати їх тільки з їжею. Зазначену кількість необхідних харчових компонентів мають в своєму складі різноманітні продукти харчування: рибні, м'ясні, овочеві, зернові, фрукти, ягоди та інші [294].

При проектуванні комбінованих харчових продуктів з використанням нових видів сировини або шляхом створення нових композицій важливим є проведення аналізу біологічної цінності сировини. У роботах [214] проведено комп'ютерний аналіз нутрієнтної адекватності перспективних видів сировини для виробництва нового покоління полікомпонентних продуктів.

На думку Л.С. Абрамової, створення комбінованих продуктів харчування з заданою структурою і комплексом показників харчової адекватності має здійснюватися відповідно до таких принципів:

- продукти повинні бути безпечними для здоров'я;
- мати заданий рівень харчової цінності;
- мати привабливий товарний вигляд і естетичне оформлення;
- володіти крім нутрієнтної адекватності, заданим рівнем метаболічної адекватності або спеціальних властивостей;
- за органолептичними показниками відповідати звичкам людей, традицій або особливостям в харчуванні окремих груп населення [81].

Створення комбінованих продуктів харчування – актуальне завдання сучасного етапу розвитку харчової промисловості у вирішенні якого важливу роль відіграють дослідження, спрямовані на подальше впровадження прогресивних способів виробництва комбінованих продуктів харчування, вдосконалення та інтенсифікацію технологічних процесів, підвищення ефективності виробництва та поліпшення якості продукції, що випускається [162, 211].

Педіатрами доведено, що комбіновані продукти корисніші, ніж монокомпонентні, так як вони мають більш широкий спектр харчових речовин. Проте засвоєння багатоконпонентних і комбінованих продуктів вимагає більшої зрілості травного тракту. Тому рекомендувати їх можна вже після 10 років [237].

До продуктових інновацій відносяться виробництво комбінованих, функціональних і збагачених продуктів, аналогів і замінників продуктів, використання нових видів сировини, біологічно активних добавок (БАД), інноваційних способів обробки сировини [83, 108].

На думку автора найбільш важливими особливостями виробництва комбінованих продуктів є використання:

- нових видів рослинних білкових інгредієнтів.;
- продуктів, одержуваних у ході комплексної переробки м'ясної сировини (м'ясо птахів механічного обвалювання, емульсія свинячої шкірки, ізоляти тваринних білків);
- харчових добавок, допоміжних засобів і ароматизаторів;
- генної інженерії, нано- та біотехнологій;
- методів моделювання, що дозволяють віртуально описувати характеристики продукту і реакцію на нього з боку потенційних споживачів до запуску у виробництво;
- незамінних нутрієнтів для збагачення харчових продуктів і надання їм функціональної спрямованості [83].

Сьогодні можна зустріти продукти з інгредієнтами, які раніше ніколи в їх склад не входили. Наприклад, це продукти бджільництва в котлетах, пивна дробина в хлібі, бобові в кисломолочних продуктах, медузи, кукумарії та інші гідробіонти. Приклад класифікації інноваційних інгредієнтів наведений на рис. 1.1.



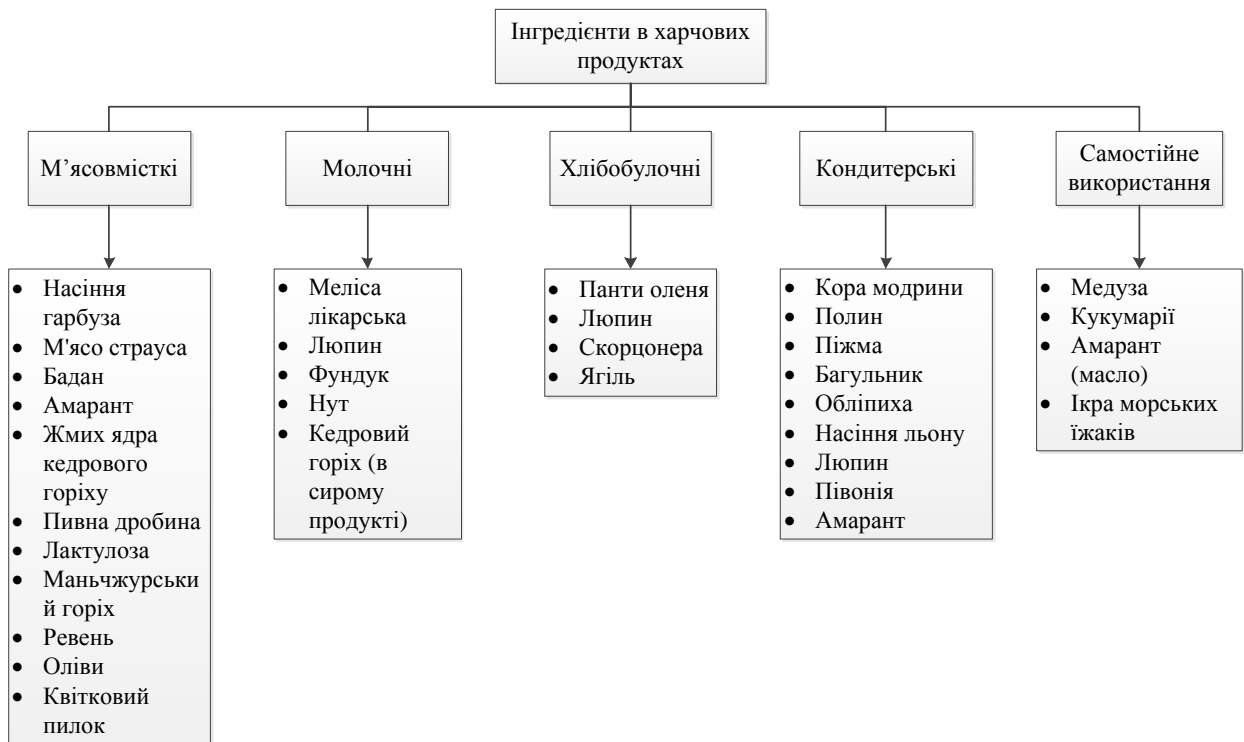


Рис. 1.1 Інноваційні інгредієнти в традиційних харчових продуктах за Алешковим А. В. [83]

Розробка комбінованих продуктів харчування є самостійним напрямком в харчовій індустрії, обумовленим виробництвом товарів складної рецептури для окремих груп населення (спортсменів, дітей та підлітків, студентів, вагітних і жінок, що годують, робітників і т.д.) [172].

Авторами дослідження [94] запропоновано потребу в повноцінному білку задовольнити за рахунок варіабельності раціону, шляхом «залучення в процес виробництва м'ясних продуктів нетрадиційної білкововамісної сировини або побічних продуктів виробництва із суміжних з м'ясною промисловістю харчових галузей».

Так, С.Б. Юдіна працює над розширенням асортименту якісної продукції та проводить дослідження щодо застосування нетрадиційних поєднань сировини з метою створення комбінованих та функціональних продуктів харчування [321].

Сучасні принципи створення високоякісних комбінованих продуктів харчування базуються на виборі та обґрунтуванні певних видів сировини в

таких співвідношеннях, які б забезпечували досягнення прогнозованої якості продуктів. високих органолептичних показників та певних технологічних характеристик. За основу для створення полікомпонентних продуктів харчування авторами запропоновано використовувати гідробіонти, в першу чергу, ставкову рибу [297]. Насамперед, це пов'язано з тим, що риба є сировиною з високим вмістом повноцінних білків та добре збалансованим складом амінокислот, поліненасичених жирних кислот (ПНЖК), мінеральними речовинами та вітамінами [297].

Т.К. Лебська рекомендує при розробці комбінованих продуктів особливу увагу приділяти не тільки регулюванню біологічної цінності, а й формуванню необхідних функціонально-технологічних властивостей складних багатокомпонентних дисперсних систем – структурі та консистенції, які мають відповідати сталим смакам споживачів. Авторами вивчено процес формування структури фаршевих виробів при комбінуванні м'яса товстолобика та кальмара та експериментально доведено вплив білків м'яса кальмара на структурно-механічні властивості комбінованого фаршу з гідробіонтів [209].

Д. Федорова наполягає на перспективності напряму створення білоквмісних продуктів нового покоління та цільовому комбінуванні рослинної сировини та гідробіонтів. Авторка працює над вдосконаленням технологій і властивостей оздоровчих продуктів харчування на основі рибної та рослинної сировини, які можуть використовуватись у технологіях широкого асортименту кулінарної продукції, хлібобулочних виробів, а також як основний компонент у технологіях снекової продукції, концентратів соусів, сухих сніданків, формованих продуктів спеціального призначення [308].

На кафедрі технології та організації харчування КубДТУ розроблено спосіб виробництва кулінарних виробів з рибним фаршем для дитячого харчування. При цьому визначено, що одним з найбільш перспективних напрямків є виробництво структурованих комбінованих продуктів

харчування з рослинної і рибної сировини, це дає можливість взаємного збагачення нових продуктів есенціальними інгредієнтами, та дає можливість регулювати їх склад відповідно до основних вимог науки про харчування [216].

Перспективним напрямком комбінування компонентів є поєднання тваринної і рослинної сировини, що дозволяє створювати біологічно активні харчові продукти з метою регулювання білкового, амінокислотного, ліпідного, жирнокислотного, вуглеводного, мінерального і вітамінного складу кінцевого продукту. Саме м'ясо-рослинні системи найбільш повно відповідають формулі збалансованого харчування [215, 213].

Основним фактором, що впливає на вибір сировини для масового виробництва комбінованих продуктів харчування виступають джерела забезпечення окремими видами сировини. З позиції ресурсного забезпечення, розширення морських досліджень є основою вирішення проблем розвитку галузей морського господарства, передумовою і фактором становлення України як морської держави. Протягом 2007-2012 років Національною академією наук України в рамках цільових комплексних програм наукових досліджень виконувались біоресурсні, гідрофізичні й геолого-геофізичні дослідження в акваторії Чорного та Азовського морів [179]. У результаті виконання проектів програми було розроблено концепцію сталого розвитку марикультури на Чорному морі, яка базується на екологічному, соціальному та економічному аспектах [165].

З вищевикладеного, випливає актуальність пошуку нових напрямків і з удосконалення традиційних та створення нових технологій комбінованих продуктів з гідробіонтами на основі комбінування продуктів тваринного і рослинного походження, для забезпечення реалізації природних властивостей похідної сировини і підвищення функціональності готових продуктів, фортефікації їх есенціальними нутрієнтами. З огляду на це доцільно розглянути перспективи використання гідробіонтів для фортефікації комбінованих продуктів з урахуванням їх функціональ-

технологічних властивостей. Цей підхід дозволить не тільки підвищити харчову цінність нових продуктів, а й підвищити якість нових страв.

## **1.2 Аналіз використання продуктів переробки гідробіонтів як джерела біологічно активних речовин**

Екологічна обстановка, що склалася на теперішній час в Україні, потребує виробництва продуктів харчування лікувально-профілактичного призначення з використанням БАР. Однак, якщо використовувати БАР при виготовленні продуктів харчування, їх початкові характеристики можуть змінюватися внаслідок взаємодії з компонентами продуктів. Тому постає необхідність використовувати такі добавки та режими їх обробки, які б дозволили зберегти корисні властивості продукту в процесі виробництва і зберігання. Одночасно з цим спостерігається зростання інтересу у світі до рослинних гідробіонтів – макрофітів (водоростів), як до перспективної харчової добавки. Це, перш за все, обумовлено специфічним складом макро- і мікронутрієнтів водоростей [267].

Загальне значення продуктів з гідробіонтів і в першу чергу риби та нерибних морепродуктів в організації раціонального харчування полягає в тому, що вони містять білки тваринного походження (вміст 16-20%), жири – єдині природні джерела ненасичених жирних кислот (ейкозапентаєнової і докозагексаєнової кислот), необхідні для організму мінеральні речовини, а також вітаміни групи В, U, РР, А, D, Е, ряд біологічно активних речовин [293].

Натомість морські водорості використовуються за кількома напрямками [105]. Вони споживаються, в першу чергу, як їжа в декількох культурах, особливо в Азії. У Японії червона морська капуста норі (*Porphyra*) - це традиційна оболонка для суші, також її використовують для приготування супів. Також для харчування використовують водорість вакаме (*Undaria pinnatifida*) і комбу (*Laminaria japonica*) [33].

Основні напрямки використання морських водоростей – для технічних, харчових, сільськогосподарських і медичних цілей.

Різні морські водорості - зелені, бурі і червоні, використовувалися по узбережжю Європи в якості підживлення домашнім тваринам в сирому і сухому вигляді, а також у вигляді борошна [251]. Проте в першій половині ХХ ст. загальний консенсус, який ґрунтувався на науці про харчові продукти, полягав у тому, що морські водорості мають надто низьку поживну цінність, щоб рекомендуватися для тваринництва [22].

В медицині водорості використовуються для лікування та профілактики дефіциту йоду, при кишкових розладах, як антигельмінти, а також як гіпохолестеринемічні та гіпоглікемічні засоби [20].

Морські водорості використовуються як органічні добрива, які зазвичай багаті калієм, але бідніші на азот та фосфор [2]. Деякі види морських водоростей, таких як *Gracilaria* (червоні водорості) та *Ulva* (зелені водорості), підходять для біоремедіації [73].

Водорості забезпечують частку інгредієнтів в харчовій та фармацевтичній промисловості у вигляді гідроколоїдів, пігментів, вітамінів, хелатів та пребіотичних речовин у вигляді складних вуглеводів [22].

В якості добавок використовуються екстракти отримані з лужного гідролізу, розчинені лаймовими водоростями [69].

На думку автора вживати в їжу можна, мабуть, майже всі водорості, так як отруйних форм серед них немає, не годяться лише занадто грубі або несмачні. Так, наприклад, на Сандвічевих островах з 115 наявних видів місцеве населення вживає в їжу близько 60. Звичайно, багато що залежить від звички, способів приготування та індивідуальних схильностей. Загалом водорості служать або безпосередньо як продукт харчування, або для приготування різних гострих приправ і гарнірів [112].

Морські водорості, як правило, культивуються в Азії та прозирають в дикій природі в Європі. Основними видами культивованих рослинних гідробіонтів для їжі є *Saccharina japonica* (Японська водорість), *Porphyra*

(nori) і *Undaria pinnatifida* (вакаме). Інші види, такі як *Sargassum Fusiforme* та *Caulerpa* вирощуються у невеликих кількостях [26]. Морські водорості для вживання в їжу виробляються шляхом сушіння та подрібнення. Їжа з морських водоростей та екстракти, отримані з морських водоростей, являють собою основні комерційні інгредієнти, що використовуються для харчування наземних тварин у Норвегії та Великобританії, у Франції, в Ісландії [51].

В Японії та Кореї водорості обробляються як овочі, і можуть поєднуватися з іншими джерелами білка, такими як яловичина, свинина, риба, курка або соєвий сир (тофу). Аманорі або Асасанонорі (висушені види порфіри з Японії) містять в 100 грамах приблизно половину необхідної денної норми білка для дорослої людини. Більшість морських водоростей сумарною масою 100 грамів здатні перевищити денні потреби вітаміну А, рибофлавіну та вітаміну В<sub>2</sub>, і забезпечити приблизно половину добової потреби в вітаміні С [13].

Деякі водорості готуються, як мариновані овочі японцями та корейцями, і, можливо, це найуживаніші готові страви, що споживаються щодня в Японії та Кореї. На американських ринках вони продаються, як соління. Деякі морські водорості використовуються чилійцями в поєднанні з іншими овочами [43].

Споживання має тенденцію до підвищення через те, що люди встановлюють взаємозв'язок між дієтою і здоров'ям. Велика кількість нових продуктів з гідробіонтів розробляється та має попит на світовому ринку, пропонуючи підвищену користь для здоров'я. Продаж такої «функціональної їжі» збільшився в Європі та інших частинах світу [5]. Крім того, морські продукти харчування та їх інгредієнти, такі як риб'ячий жир, риб'ячі білки, біоактивні пептиди, морські водорості, мікроводорості можуть бути додані до різних продуктів харчування, таких як м'ясо, молочні, рибні чи рослинні продукти, щоб зробити їх більш «функціональними» [16].

Серед культивованих морських організмів, їстівні морські водорості або морські макроводорості є одним з найбагатших джерел природних

антиоксидантів і антимікробних препаратів, які традиційно використовуються людьми у їжу [31]. Крім того, харчова промисловість є основним ринком гідроколоїдів морських водоростей, де вони використовуються як текстури та стабілізатори [10].

Полісахариди морських водоростей є потенційним джерелом розчинних і нерозчинних харчових волокон. Ці сполуки здатні вміщувати значну кількість води, завдяки целюлозним (нерозчинним) волокнам. Проте розчинні харчові волокна здатні збільшувати в'язкість, утворювати гелі та виступати емульгаторами [21].

На додаток до широкого спектру функціональних властивостей водоростей, таких як харчова, фізико-хімічна і структурні властивості, багато досліджень показали їх користь для здоров'я, особливо коли вони споживаються безпосередньо в їжу або після незначної попередньої обробки, як харчові добавки [52, 79].

Згідно висновків дослідників, біоактивні пептиди, виділені з гідролізатів рибного білка, а також фукоїдани водоростей, галактани та альгінати показали антикоагулянтну, протиракову та гіперхолестеринемічну активність [46].

З іншого боку, докази, які вказують на те, що ці біоактивні сполуки мають виражений вплив на здоров'я – це дилема, оскільки ефект впливу сполук на людський організм може бути досить низьким або взагалі незмінним протягом певного періоду. Однак, автор вважає, що «біологічно активні компоненти морських водоростей здатні значно підвищити стан здоров'я, якщо вони споживаються протягом усього життя та виступають частиною щоденного раціону» [9].

Водоростеве асорті (набір з бурих водоростей, особливо з роду ламінарія) зазвичай використовується в якості морепродуктів в багатьох азійських країнах. Водоростеве асорті є відмінним джерелом дієтичних сполук (які більш ніж на 50% складаються з альгінової кислоти, фукоїдану і ламінарану), вітамінів, мінералів і білків [58, 15, 39]. Тож, водорості успішно

використовуються для поліпшення водозв'язувальних властивостей м'ясних продуктів.

Хоча дослідження з деталізації хімічного складу морських водоростей ще тривають, вже відомо, що ці рослини є гарним джерелом мікро- і макроелементів [31]. Водорості – це багате джерело мікроелементів та таких сполук як вітаміни (наприклад, вітамін А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, С, D, Е, пантотенова кислота і фолієва кислота), [40,28], стерини [44,45], та мінерали (наприклад, кальцій, магній, калій, йод, натрій, фосфор, нікель, хром, селен, залізо, цинк, марганець, мідь, свинець, кадмій, ртуть і миш'як) [40, 29, 49, 54, 61, 62].

Крім того, морські водорості, як відомо, є одним з найкращих природних джерел йоду [56, 80, 53, 64]. Рівень йоду відрізняється за видами водоростей, але було досліджено, що вміст рівню йоду коливається в межах між 4,3 та 2660 мг/кг [42].

Крім мікроелементів, морські водорості є багатим джерелом макроелементів, включаючи білки та амінокислоти (замінні та незамінні амінокислоти), вуглеводи, волокна і жири [18, 50, 30, 61, 62]. Серед поживних сполук морських водоростей можна виділити полісахариди, які мають виражену біологічну дію на організм, та можуть поліпшувати структуру харчових продуктів [7]. Основні сульфатировані полісахариди, виявлені в водоростях, включають фукоідан і ламінаран в бурих водоростях, каррагінан у червоних морських водоростях, і ульван в зелених водоростях [17].

Цікавість до макрофітів (водоростей), як до перспективної харчової добавці, зростає з кожним роком, в тому числі і до морської капусти або ламінарії. Морська капуста містить: полісахариди (альгінова кислота - 35%; високомолекулярний ламінарин - 21%; манії - 21%; фруктоза, фукоідан - до 7%); йодиди - до 2.7%; вітаміни (В<sub>1</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>, А, С, Е, РР; каротиноїди); макро- і мікроелементи; клітковина (6 - 14%) [89].



Альгінова кислота і її солі (альгінати), що містяться в морській капусті, хоча і не засвоюються організмом людини, але виконують роль сорбенту, здатні зв'язувати шкідливі «важкі» метали без порушення кальцієвого обміну і балансу фізіологічно важливих речовин [240]. Встановлено, що розчини альгінатів придушують діяльність факультативних бактерій, виявляють антимікробні властивості, а також зв'язують і виводять токсичні речовини [245]. Функціональні властивості альгінатів не змінюються при виготовленні харчових продуктів з використанням в технології термообробки. Збільшення їх концентрації (особливо кальцієвих і натрієвих солей) в продукті призводить до підвищення в'язкості [171]. Тому можливе використання морської капусти в якості природного згущувача.

Автором було запропоновано технології виробництва сардельок, котлет і биточків з використанням морської капусти [219]. При цьому важливо враховувати, що, як показують дослідження, йодування саме білокмістких продуктів є біологічно обґрунтованим і найбільш ефективним, оскільки вони містять достатню кількість амінокислоти тирозину, що зв'язує йод в організмі людини [319].

Розроблена технологія продукту, що містить йод, на основі молочного субстрату з додаванням здрібненої ламінарії [158].

Однак усебічно вивчена і багатообіцяюча ламінарія у зв'язку з розпадом СРСР стала імпортом для населення України, тому що ламінарія японська розповсюджена тільки у Японському і Охотському морі а ламінарія цукриста у Білому і Карському. Однак треба зауважити, що відомий салат з морської капусти містить в 100г у 3-5 разів йоду більше за денну норму. Так як йод у салаті органічний то його надлишок не викликає негативні наслідки для організму і просто не засвоюється [174], але ми маємо факт нераціонального використання харчової сировини, тому ми пропонуємо звернути увагу на використання ламінарії у вигляді сушеного порошку для збагачення йодом, макро- та мікроелементами харчових продуктів.

Хімічний склад сухої ламінарії вказує на доцільність використання її у складі харчових композицій фаршевих напівфабрикатів. Це обґрунтовано високим вмістом органічно зв'язаного йоду, мікроелементів та достатньо широким обсягом виробництва.

У Чорноморському басейні культивується маловідома широкому загалу водорість цистозіра. Встановлено, що цистозіра за вмістом БАР схожа із загальновідомою ламінарією. Зокрема, в ній також є альгінова кислота, що дає можливість віднести цистозіру до природних радіопротекторів. Дана водорість містить у своєму складі білок, жир, вуглеводи. Особливо багато в цистозірі мінеральних речовин і вітамінів [270].

Цистозіру можна застосовувати й як регулятор роботи шлунково-кишкового тракту. Дію її зумовлює слиз, який набрякає в кишечнику. Уживається вона й для поліпшення обміну речовин і при атеросклерозі завдяки вмісту йодних солей. Важливою особливістю цистозіри є простота оброблення. Вона не потребує спеціальних форм лікування, зміни способу життя. Іншими словами, оздоровлення настає в результаті включення до традиційних харчових продуктів цистозіри як харчової добавки, яка істотно не змінює ціни, вигляду, органолептичних характеристик звичних харчових продуктів [272].

Додавання цистозіри в кількості 2% на 100% сировини задовольняє добову потребу у йоді організму людини, та забезпечує необхідну норму селену, який міститься у водоростях та виступає у зв'язаному стані з йодом [206].

О.В. Романенко розробила нову технологію рибних пресервів із прісноводної риби з додаванням морської водорості цистозіри та рослинних добавок для підвищення біологічної цінності і смакоароматичних властивостей готової продукції, для отримання якісної продукції з високими споживчими властивостями [261].

В останні роки українськими вченими розроблено низку продуктів харчування з використанням цистозіри. Так, професором Г.В. Дейниченком у

співавторстві [131] розроблені технології борошняних формованих виробів з добавками еламіну та цистозіри. Вміст йоду в розроблених виробках з добавками цистозіри складає – 0,412 мг%, еламіну – 0,386 мг%. В результаті дослідження встановили, що добавка цистозіри в кількості 1...2% покращує властивості клейковини тіста. Доведені радіопротекторні властивості розроблених борошняних виробів.

Цистозіра дещо відрізняється від ламінарії за хімічним складом, за вмістом мікроелементів, у тому числі йоду, магнію, заліза, фосфору не поступається їй [220].

Вміст золи у цистозірі досягає 20...30% від сухої маси. В ній міститься понад 28 макро- і мікроелементів. Вміст вуглеводів досягає 75% від сухої речовини, з них полісахариди – близько 55%. Серед амінокислот домінують йодутримуючі – моно- і дийодтирозін, дийодтиронин, тироксин. Цистозіра містить мало ліпідів, з них 70% – триглицериди жирних кислот. Ліпіди цистозіри мають велике значення як джерело рідкісних біологічно активних жирних кислот (лінолева, альфа-ліноленова, арахідонова, ейкозапентанова), що відносяться до незамінних нутрієнтів. Водорість багата на вітаміни: токофероли, вітаміни групи В, каротиноїди, ніацин [174].

Авторами досліджено використання сухого порошку цистозіри в складі м'ясних фаршевих виробів [239]. Дослідження свідчать, що введення добавки цистозіри до складу фаршевих виробів підвищує в них вміст йоду і вітамінів групи В.

Українськими науковцями розроблена технологія кондитерських виробів з використанням цистозіри [241]. При виробництві макових тістечок на основі пісочного напівфабрикату 45% маку автори заміщали сушеною цистозірою. Отримані вироби містять 4,4 мг% йоду і поліпшують виведення з організму радіонуклідів, що підтверджено дослідями на тваринах.

Таким чином, можна зробити висновок, що цистозіра та ламінарія мають широкі перспективи використання як функціональні інгредієнти для поліпшення харчових, структурних характеристик продуктів разом з їх

фортефікацією вітамінами, макро і мікроелементами і є важливими джерелами органічного йоду.

Разом з тим перспективною харчовою сировиною є продукти переробки вторинної рибної сировини. До вторинної риб'ячої сировини відносяться: голови, шкіра, кістки, луска, плавники, внутрішні органи, гонади, плавальні міхури риб. Ця сировина вважається цінним сировинним джерелом БАР натурального походження, на частку якого припадає близько 50% маси риби [75]. Використання біопотенціалу вторинної риб'ячої сировини, в тому числі в технології функціональних харчових продуктів та БАД, вивчають вітчизняні та зарубіжні вчені. Всі вони сходяться на думці про перспективність даного напрямку при створенні продуктів харчування нового покоління - спеціалізованих і функціональних продуктів [228].

Також, відомо, що колаген, глікозаміноглікани та мінеральні речовини, що містяться у відходах від розбирання гідробіонтів, можуть бути використані в складі ліків і профілактичних засобів, які застосовуються для підтримки опорно-рухової системи, оскільки ці речовини містять біологічно активні компоненти, що впливають на запалені тканини і знижують запалення. Також відомо, що вплив колагену, глікозаміногліканів і мінеральних речовин позитивно відбивається на процесах відновлення кісток і суглобів, нормальна функція яких порушена внаслідок наявності відповідних дегенеративних захворювань [243].

Продукти переробки гідробіонтів містять велику кількість білків і можуть служити джерелом для отримання цінних білкових продуктів – ізолятів, концентратів, гідролізатів [38]. Білковий гідролізат з відходів від оброблення гідробіонтів може використовуватись при створенні функціональних продуктів харчування, призначених для зниження наслідків оксидативного стресу, підвищеного тиску і можливо дисліпідемії, які є симптомами серцево-судинних захворювань [68].

Основним білком таких вторинних ресурсів як кістки і шкіра риб, є колаген. Колагеном називають водонерозчинні фібрилярні білки, які є

основою сполучної тканини живих організмів. Молекулярна маса колагенових гідролізатів риб'ячої шкіри становить від 300 до 1 500 Да [34].

Розрізняють близько 20 типів колагенових молекул, які відрізняються молекулярною будовою і належністю до різних органів. Майже 30% білкової маси тіла людини і 6% загальної маси тіла припадає саме на колаген. Його кількість у біосфері оцінюють в 1 млрд. т [231, 59].

Основна одиниця будови колагену – тропоколаген, який складається з трьох поліпептидних  $\alpha$ -спіралей завдовжки близько 300 нм (молекулярна маса 95 кДа) [224].

Авторами встановлено, що продукти, які містять колагенові речовини, при систематичному вживанні у складі продуктів харчування здатні відновлювати пошкоджені сполучні тканини [55].

Дослідним шляхом авторами встановлено, що колаген з прісноводної риби має високу біосумісність з людиною і має значну життєздатність клітин, яку не можна порівняти з колагеном з тваринних клітин [24].

У багатьох країнах світу (Корея, Китай, Японія, Малайзія, Індонезія, Росія, Іспанія, Англія, Польща, Німеччина, Франція, Канада та ін.) Утворилися наукові школи і напрямки, які займаються дослідженням складу, властивостей і отриманням рибних колагенових субстанцій (колаген, желатин, глютин, колагенові дисперсії і ін.) і продуктів на їх основі [92,161,132,32,8,74,14,23,66,47,36,48,25,67,1,72].

Значний вміст фракцій з меншою молекулярною масою в колагеновій субстанції рибного походження в порівнянні з молекулярною масою колагену великої рогатої худоби, дозволяє зробити припущення про можливу більш високу ступінь міграції в біологічні органи і тканини [84].

Колаген також використовується в якості білкових препаратів для м'ясної промисловості [128]. Гідролізати колагену і еластину можуть бути використані для отримання залізовмісних комплексів для збагачення фаршевих продуктів залізом [262]. Численні дослідження заявляють про можливість використання колагену з гідробіонтів для створення

функціональних продуктів харчування, косметичних, біомедичних, фармацевтичних композицій [3, 35, 78, 57, 76, 60, 65, 37].

Авторами було проведено порівняльний аналіз амінокислот з дисперсій колагену тваринного й рибного походження (таблиця 1.2). Виявлено однаковий набір амінокислот колагену різного походження [84].

Таблиця 1.2

**Порівняльні дані амінокислотного складу колагену теплокровних тварин і сировини водного походження**

Амінокислоти, мг/100 г	Субстанція 2%-ний р-р (спилок КРХ)	Субстанція 2%-ний р-р (шкіра товстолобика)	Відхилення, %
Аспарагінова кислота - аспарагін	0,130	0,099	-0,031
Треонін	0,106	0,078	+0,022
Серін	0,063	0,043	-0,020
Глутамінова кислота	0,213	0,148	-0,055
Пролін	0,078	0,175	+0,095
Окспиролін	0,328	0,161	-0,157
Гліцин	0,506	0,330	-0,176
Аланин	0,185	0,133	-0,052
Валін	0,047	0,320	-0,015
Метіонін	0,017	0,030	+0,013
Изолейцин	0,027	0,025	+0,002
Лейцин	0,053	0,044	+0,009
Гирозин	0,004	0,012	+0,008
Фенілаланін	0,032	0,034	-0,002
Гістидин	0,013	0,009	+0,004
Лізін	0,054	0,039	+0,015
Аргінін	0,168	0,119	+0,049
Цистин	≤0,005	≤0,005	-

З огляду на аналіз літературних джерел можна зробити висновок про перспективність використання продуктів переробки гідробіонтів, а саме порошків ламінарії та цистозіри і гідролізату рибного колагену для

стабілізації водної та жирової фракції харчових продуктів, фортефікації і надання їм функціональних властивостей.

### **1.3 Функціонально-технологічні властивості фаршів з різних видів харчової сировини.**

Фарші та начинки активно використовують в кухнях різних країн світу. Страви з використанням фаршевих мас має і українська кухня [99, 317]. До того ж фаршеві напівфабрикати користуються високим попитом у населення [225]. Тому створення нових технологій фаршевих напівфабрикатів може бути перспективним.

Створення нових прогресивних технологій виготовлення фаршевих напівфабрикатів вимагає чіткого наукового визначення понять «фарш» і «начинка». Найбільш чітке формулювання цих понять, що засновано на консистенції фаршевих мас, дано Л.П. Малюк [222]. За її визначенням:

«фарш» – гетерогенна (здрібнена, рубана) харчова маса зі шматочками продуктів, м'яка, в'язка, густа, що не розтікається при викладанні на рівну поверхню;

«начинка» – відносно гомогенна (дрібнодисперсна) пастоподібна маса, м'яка, грузла, текуча.

Начинки використовують в технології тільки для приготування фаршированих страв, найчастіше борошняних [252]. Фарші використовують для приготування як фаршированих страв, так і не фаршированих (битки, котлети та ін.), а також різного виду ковбасних виробів і консервів [259].

В якості технологічних добавок для надання необхідної консистенції та регулювання реологічних властивостей фаршевим виробам, в них вводять структуроутворювачі. Основними принципами вибору структуроутворювачів є їх нешкідливість, висока вологозв'язуюча та емульгуюча здатність. Доцільним є використання натуральних структуроутворювачів, особливо високомолекулярних полімерів (пектин, каррагінан, білки рослинного та тваринного походження, крохмалі та ін.). Найбільш перспективними є

структуруювачі, що мають широкий комплекс технологічних властивостей і високу ефективність дії [90].

Достатньо поширена класифікація фаршевих мас за двома основними технологічними ознаками – видом сировини і ступенем здрібнювання компонентів – представлена у роботі [222]. У рамках цієї класифікації фаршеві маси віднесені до 9 груп (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

**Класифікація фаршів за технологічними ознаками [222].**

Групи	Вид сировини	Ступінь подрібнення компонентів	
		фарши подрібнені	начинки
Овочеві	Картопля, капуста, коренеплоди (гарбузові, десертні, цибульні, бобові).	Соломкою, кубиками, скибочками розміром 5...15 мм	Протерті, пюреподібні
Фруктові	Свіжа плодова сировина, дикорослі ягоди, сушені і консервовані плоди.	Розміром до 5...15 мм (дрібні ягоди використовуються цілими)	Протерті, пюреподібні
Круп'яні	Рис, гречана крупа, пшоно, саго	Каші	Протерті каші.
З молочних продуктів	Кислий сир, твердий сир	Твердий сир до 5...15мм	Протерті (з кислого сиру)
Грибні	Гриби	Соломкою, шматочками, кубиками розміром 5...15мм.	Пасти
Яечні	Яйця, яєчний порошок.	Шматочками 3...10мм.	Пасти
З м'яса, птиці і субпродуктів	М'ясо сільськогосподарських тварин (у тому числі птиці), субпродукти.	Рубані розміром 5...10мм.	Пасти, паштети
Рибні	Риба, раки, нерибні продукти моря	Шматочками 5...10мм.	Пасти, паштети
Комбіновані	Різні поєднання груп №1-8.	Подрібнені до 5...15мм.	Пасти

Фаршеві м'ясні системи являють собою складні полідисперсні композиції, у яких жир може утримуватися завдяки поверхнево-активним



властивостям білків, а також емульгаторам, що вводяться додатково. Відомо, що зв'язування води в м'ясі та емульгування жиру є основними проблемами, із якими стикаються виробники під час виробництва м'ясопродуктів фаршевої структури [166].

Для таких дисперсних систем, як фарші, визначальними характеристиками якості можуть служити структурно-механічні характеристики (СМХ). Багатьма дослідженнями з реології встановлено, що структурно-механічні характеристики фаршів залежать від рецептури та можуть виступати в якості об'єктивних показників для контролю за дотриманням рецептури при їх виробництві [258].

Виробництво комбінованих м'ясо-рослинних продуктів дозволяє створити продукцію з поліпшеними органолептичними і функціонально-технологічними показниками, вплинути на структуру фаршевої системи і знизити її собівартість [97].

У зв'язку з цим виникає потреба знайти такі об'єкти, які б виконували функцію підвищення стабільності фаршевих системи і одночасно поліпшення її біологічної цінності. Альтернативою традиційним стабілізаторам є використання застосування сировини регіонального походження і спеціалізованих біологічно активних добавок [247].

Одним з основних напрямків створення нових технологій фаршевих мас є підбір нових технологічних добавок, найчастіше структуроутворювачів, і вдосконалення технології обробки сировини [177].

Таким чином, застосування овочевих добавок, що містять натуральні волокна, дозволяє більш повно задовольнити потребу людського організму в харчових і регуляторних речовинах, поліпшити структуру й органолептичні показники м'ясних виробів. Крім корисних і поживних властивостей рослинні добавки мають істотні функціональні переваги завдяки своїй високій вологозв'язувальній і вологоутримуючій здатності. Включення до складу фаршу тієї чи іншої добавки забезпечить отримання цілої гами різноманітних продуктів, що мають своєрідний колір яскраве забарвлення,

щільну структуру і володіють корисними властивостями [279].

Так в роботі [170] авторами досліджено поліпшення технологічних властивостей рибо-моркв'яного фаршу з ламінарією. Встановлено, що показники вологоутримуючої здатності (ВУЗ) на 2,5% вище, ніж в контрольному зразку з хлібом. Це дозволяє прогнозувати менші втрати маси напівфабрикатів при тепловій обробці, що може обумовлювати поліпшення стійкості фаршу при формуванні напівфабрикатів, їх транспортуванні, а також збереження форми напівфабрикатів при тепловій обробці.

В роботі [233] вивчався вплив рослинних білків сої та пшениці на якість м'ясних фаршів і паст. Автор доводить, що використання рослинних білків покращує СМХ та підвищує ВУЗ фаршів.

Авторами в результаті досліджень встановлено бажані технологічні параметри підготовки моркви, риби, порошку ламінарії, що дозволяють отримати йодовані фарші, які практично не відрізняються за фізико-хімічними та структурно-механічними показниками від традиційних рибних фаршів, в яких в якості наповнювача використовується замочений у воді пшеничний хліб [217].

Також удосконаленню технології виробництва фаршів з рибної сировини присвячені роботи Т.С. Шаманової [318]. Відзначено, що важливе значення для поліпшення збереження якості рибних фаршів мають добавки антиокислювачів, які доцільно застосовувати у фаршах з риби підвищеної жирності.

При виробництві фаршевих виробів з риби велике значення мають такі структурно-механічні характеристики, як гранична напруга зсуву, в'язкість і липкість. Встановлено, що ці характеристики багато в чому залежать від виду сировини, що використовується. Липкість характеризує якість емульсій, від яких в остаточному підсумку залежать якісні показники напівфабрикатів. Найбільшу липкість має м'ясо путасу, потім скумбрії, нижче липкість у здрібною м'язової тканини горбуші й ще нижче – в оселедця (57,2 Па·с; 45,9 Па·с; 37,9 Па·с; 25,0 Па·с відповідно) [273].

Авторкою наведені результати дослідження набрякання порошку сухої ламінарії [169]. Вивчення структурно-механічних властивостей показало, що збільшення часу набухання порошку сухої ламінарії призводить до підвищення властивостей досліджуваних фаршів, що підтверджується зростанням показника ГНЗ на 3,2-6.6% в порівнянні з контролем і вказує на утворення пружно-в'язкої структури.

Встановлено, що при збільшенні розміру часток рибного фаршу більше 1 мм, ВУЗ зростає. Це обумовлено зменшенням ступеня ушкодження первісної структури м'язової тканини, збільшенням частки фракції білків, розчинних у воді, що набухають у процесі зв'язування вологи [90].

Фарш – це пластично-в'язкий продукт, який характеризується комплексом властивостей, в число яких входять максимальна напруга зсуву і ефективна в'язкість. Консистенція готових рубаних виробів безпосередньо залежить від вологовмісту, жирності, ступеня подрібнення і характеризується величиною граничної напруги зсуву. У порівнянні зі зміною величин інших реологічних властивостей, гранична напруга зсуву найбільш чутлива до зміни технологічних і механічних факторів, тому цей показник використовують для оцінки фаршу в процесі його виготовлення [134].

В результаті проведених авторкою функціонально-технологічних досліджень були встановлені залежності вологоутримуючої і жирутримуючої здібностей, рН від кількості внесення до складу фаршу горохової муки. В залежності від вологоутримуючої і жирутримуючої здібностей рослинних компонентів, а також ослаблення взаємодії білків із структурними компонентами м'ясних фаршів спостерігається зниження функціонально-технологічних властивостей комбінованих фаршів [96].

В якості технологічних добавок при виробництві фаршів з рослинної сировини автор [222] пропонує використовувати добавки, що містять білок – сухе молоко, ячний порошок, казеїнат натрію, сухий м'ясний бульйон; що містять крохмаль – крохмаль картопляний, борошно із зернових продуктів (рис, гречки, вівсу); що містять крохмаль і білок – борошно з бобових (соя,

горіх); що містять пектин – пектин, сухі яблука; що містять жир – рослинну олію, свинячий жир.

Проведений аналіз літературних джерел, дозволяє зробити висновки про наступне:

- всі фаршеві маси, і зокрема комбіновані, відносяться до пластичних реологічних тіл;
- функціонально-технологічні і структурно-механічні властивості фаршів, в основному, визначаються складом рецептури і співвідношенням основних її компонентів;
- технологічні і харчові добавки, що входять до складу фаршевих напівфабрикатів, впливають на вищевказані властивості;
- при проектуванні нових фаршевих систем, слід звернути увагу на комбінацію тваринних та рослинних компонентів і проаналізувати їх взаємний вплив на реологічні показники і на харчову цінність;
- бажано використовувати харчові добавки які впливають не тільки на харчову цінність а і на технологічні показники фаршевої системи;
- при проектуванні нових фаршевих систем слід враховувати напрями їх використання (наявність оболонки, панірування і ін.) у готових виробках.

#### **1.4 Хімічний склад та технологічні властивості сировини рослинного і тваринного походження для створення комбінованих продуктів харчування.**

З огляду на рекомендації, які у попередніх розділах були зазначені, нами передбачається розробити харчові композиції – фаршеві напівфабрикати з використанням продуктів переробки гідробіонтів. При проектуванні інгредієнтного складу харчових композицій фаршів кількість сировини рослинного і тваринного походження визначали з урахуванням

збалансованості білків, жирів, вуглеводів, харчових волокон, мінеральних речовини та комплексними органолептичними характеристиками дослідної кулінарної продукції.

Великий інтерес як джерело білкових речовин та доступна сировина становить бичок. Понад 17 % української рибної сировинної бази Одеської та Запорізької областей становить бичок азовський (бичок-головач *Neogobius kessleri kessleri* Günther , бичок-кругляк *Neogobius melanostomus melanostomus* і бичок-піщаник *Neogobius fluviatilis fluviatilis* Pallas) - 6.3 тис. т [232].

Із метою визначення біологічної цінності фаршу з напівпотрошеної тушки бичка азовського (без нутрощів) вченими досліджено вміст у ньому незамінних амінокислот (табл. 1.4) [309].

Таблиця 1.4

**Амінокислотний склад фаршу з бичка азовського, г/100 г білка**

Незамінна амінокислота	Фарш із бичка азовського напівпотрошеного
Лізин	8.22
Треонін	4.51
Метіонін + цистин	6.63
Валін	3.00
Ізолейцин	2.36
Лейцин	9.19
Тирозин +феніл аланін	6.78
Триптофан	0.94

М'ясо птиці – цінний харчовий продукт. Він містить повноцінні білки, жир, незамінні амінокислоти, макро- та мікроелементи, вітаміни. Понад 85% білкових речовин у м'язовій тканині..

М'ясо птиці відрізняється високою поживною та біологічною цінністю, дієтичними та кулінарними якостями, тому визначено за доцільне проаналізувати хімічний склад та енергетичну цінність м'яса сільськогосподарської птиці. У м'ясі птиці багато калію, кальцію, натрію, фосфору, заліза, хлору. Є у м'ясі птиці вітаміни А, Е, РР, групи В. Залежно

від виду, породи, кросу, віку, статі умов утримання і годівлі хімічний склад та поживність м'яса птиці різна (табл. 1.5) [93].

Таблиця 1.5

**Хімічний склад та енергетична цінність м'яса  
сільськогосподарської птиці**

Вид птиці	Їстівна частина, %	Вміст, %				Енергетична поживність, кДж
		води	жиру	білка	золи	
Кури	52	65,5	13,7	19,0	1,0	200
Курчата	46	67,5	11,5	19,8	1,2	185
Індики	51	60,0	19,1	19,9	1,0	250
Індиченята	47	68,4	8,2	22,5	0,9	176
Цесарки	43	61,1	21,1	16,9	0,9	254
Качки	48	49,4	37,0	13,0	0,6	365
Каченята	34	56,6	26,8	15,8	0,8	294
Гуси	54	48,9	38,1	12,2	0,8	369

Традиційно м'ясо – важливий продукт харчування для усіх верств населення [256].

Нижче наведено узагальнені дані хімічного складу м'яса сільськогосподарських тварин (табл.1.6) [296].

Таблиця 1.6

**Хімічний склад м'яса сільськогосподарських тварин, %  
(за Степановим В.І.)**

Вид м'яса	Вода	Білки	Жири	Зола
Свинина:				
м'ясна	60,9	16,5	21,5	1,1
жирна	47,5	14,5	37,3	0,7
Сало свиняче	10,5	3,6	85,6	0,3
Яловичина вище середньої вгодованості	71,5	20,1	7,4	10,0
Телятина	72,5	18,8	7,4	1,3
Баранина середньої вгодованості	72,8	18,1	8,0	1,1

Харчова цінність м'яса обумовлюється його хімічним складом, енергетичною цінністю, смаковими властивостями і рівнем засвоюваності. За сучасною науковою оцінкою, «м'ясо – це функціональний продукт харчування, що забезпечує здорове харчування і працездатність людей» [269].

Свинина займає друге, а яловичина третє місце за часткою у виробництві основних видів м'яса в Україні [160].

Яловичина є джерелом високоякісних, збалансованих і легкоперетравних поживних речовин – білків, жирів, мінеральних солей та вітамінів. Вони необхідні для росту, розвитку і життєдіяльності людини. Найважливішими компонентами яловичини є білки. З ними пов'язані обмін речовин, здатність людини до росту, розмноження і мислення. Вміст білка у яловичині коливається від 13 до 22 %. Його якість визначають за співвідношенням амінокислот - триптофану та оксипроліну, які характеризують повноцінні й неповноцінні білки [307].

Таким чином, приведені вище дані свідчать, що у технології фаршевих напівфабрикатів доцільно використовувати м'ясо птиці та яловичини. Це обумовлено економічною доцільністю, внаслідок отримання сировини вітчизняного походження, що сприятиме підвищенню економічної ефективності харчових виробництв.

Сир кисломолочний – продукт універсального призначення, що характеризується високою засвоюваністю. Відомо, що споживання кисломолочних продуктів (в тому числі сиру кисломолочного) позитивно впливає на нервову систему, обмін речовин, функціонування шлунково-кишкового тракту та підвищує імунітет людини.

Основною ознакою, яка характеризує високу харчову і біологічну цінність сиру кисломолочного, є підвищений вміст білку (10... 18 %), більшу частину яких складає казеїн. До складу білків сиру кисломолочного входять усі незамінні амінокислоти: валін (838-990мг/100 г), ізолейцин (690-1000 мг/100 г), лейцин (1282-1850мг/100 г), лізин (1008-1451 - мг/100 г), метіонін

(384-480мг/100) треонін (191-800мг/100 г), триптофан (180-724мг/100 г), фенілаланін (762-930 мг/100 г), які і обумовлюють біологічну цінність продукту.

Для створення і отримання високоякісних і відносно недорогих м'ясних січених напівфабрикатів доцільно застосовувати компоненти природного походження, це дозволяє створювати м'ясо-рослинні продукти не тільки з раціональним поєднанням білків, жирів, але і іншими біологічно активними життєво важливими елементами [173].

Бобові – квасоля, горох та сочевиця, є однією з найпопулярніших продуктів харчування у світі. Вони є прекрасним джерелом білку і одним з найкращих природних джерел вітаміну групи В. Чорна квасоля містить дубильні речовини, а також антоціани. Біла квасоля містить феноли. Всі бобові містять сапоніни, які зв'язуються з холестерином і допомагають вивести його з організму [4].

Дослідники виявили, що квасоля є одним із найбагатших джерел природних антиоксидантних сполук, та займає поважне місце поряд з фруктами та овочами. Квасоля також є прекрасним джерелом мінерального заліза [19]. Дана сировина достатньо поширена у вітчизняній сировинній базі, тому додавання квасолі до складу комбінованих напівфабрикатів є економічно доцільним.

Використання рослинної сировини в складі напівфабрикатів здатне збагатити харчовий продукт вітамінами, органічними кислотами та іншими поживними речовинами. Науковцями розроблено «технологію одержання м'ясо-рослинних котлет з м'яса кролів та з додаванням картоплі, капусти, зелені петрушки та кукурудзяної олії для функціонального харчування дітей шкільного віку» [103].

Вирішальні передумови збільшення ролі картоплі в харчуванні людини і розвитку зазначених тенденцій наступні: висока харчова цінність, обумовлена вмістом повноцінного білку туберін, який за амінокислотним складом можна порівняти з білком курячого яйця, а також наявністю



широкого спектру вітамінів. Споживання 300 г картоплі забезпечує людині 10% необхідної калорійності харчування, 50% добової норми вітаміну С, 30% заліза і вітамінів групи В. У картоплі є також більшість амінокислот, необхідних для життєдіяльності організму [125].

Застосування напівфабрикатів з картоплі промислового вироблення є економічно вигідно для закладів ресторанного господарства.

Крохмаль – найважливіший вуглевод в бульбах картоплі. Його кількість залежить від сортових особливостей та інших факторів. Кулінарні якості картоплі залежать і від розмірів крохмальних зерен. При нагріванні крохмальні зерена набрякають, в результаті чого клітини округлюються і відокремлюються одна від одної, картопля набуває розсипчасту консистенцію [313, 218].

У зв'язку з цим використання картоплі в складі полікомпонентних напівфабрикатів є перспективним.

Гриби - це унікальний витвір еволюційного розвитку живих організмів. У їхньому складі ідентифіковано низькомолекулярні фенольні речовини, яким притаманна висока антиоксидантна активність, здатність інгібувати розвиток значної кількості патогенних, умовно-патогенних видів мікроорганізмів та вірусів, і високомолекулярні - меланіни, які окрім антиоксидантної активності здатні проявляти антимуtagenні та радіопротекторні властивості [316].

Вироби з їстівних грибів - це екологічно чистий продукт з високою харчовою цінністю. Особлива цінність грибних білків полягає у повному наборі амінокислот, у тому числі незамінних, без яких неможлива нормальна життєдіяльність організму [159].

Серед населення України користується особливим попитом такий вид грибів, як печериці. Враховуючи вище викладене вважаємо за доцільне використати в подальших технологічних розробках саме печериці.

Цибуля ріпчаста – важлива сільськогосподарська культура. Річна потреба однієї людини в цьому овочі становить близько 10 кг [100]. Цибулі

відведено важливе місце в сільськогосподарському виробництві України – вона займає 7 % в структурі посівних площ овочевих культур [117]. Висока харчова цінність цибулі обумовлена її хімічним складом, смаковими і лікувальними властивостями та здатністю добре зберігатись.

Грунтуючись на існуючі данні про харчову цінність сировини та традиційні уподобання населення України [317] нами були обрані наступні тваринні і рослинні компоненти для проектування фаршевих мас,

тваринні компоненти:

- котлетне м'ясо яловичини;
- фарш рибний (з бичка);
- котлетне м'ясо птиці (курка);
- сир кисломолочний нежирний;

рослинні компоненти:

- квасоля відварна протерта;
- цибуля ріпчаста;
- картопля припущена протерта;
- рис відварний,
- печериці.

Таким чином, розроблення фаршевих напівфабрикатів шляхом комбінування сировини рослинного і тваринного походження є актуальним завданням. Тому, у подальших дослідженнях необхідно обґрунтувати технологічні параметри та режими виготовлення фаршевих напівфабрикатів із забезпеченням їх певних функціонально-технічних властивостей.

### **1.5 Перспективи проектування нових продуктів харчування військовослужбовців.**

Найбільш ефективним шляхом створення нових харчових продуктів є проектування їх складу відповідно до вимог харчування визначеного контингенту.

На функціонування захисних сил організму людини істотно впливає харчування. Воно має важливе значення для злагодженої роботи всіх систем організму, профілактики хронічних. Особливо це стосується військових, які нині перебувають у зоні бойових дій. Раціонально організоване харчування особового складу Збройних Сил має велике значення в забезпеченні стану здоров'я і максимальної боєздатності військ [111].

Для нормального розвитку та життєдіяльності до організму людини повинні надходити вітаміни та мінеральні речовини, які не синтезуються в організмі, але є життєво необхідними. Автором було проаналізовано продукти добового раціону військовослужбовців з точки зору вмісту в них мікронутрієнтів (табл. 1.7) та порівняно зі споживанням основних мікронутрієнтів військовослужбовців НАТО [268].

На думку автора, харчування військовослужбовців вважається раціональним, коли якісне і кількісне співвідношення речовин у їжі, розподіл її протягом дня відповідає потребам організму та забезпечує високу працездатність і боєздатність особового складу. Висока енергетична цінність добового раціону забезпечує повною мірою повноцінне харчування солдат [298].

Таблиця 1.7

**Порівняння добового раціону українських військовослужбовців та  
військовослужбовців НАТО [268]**

Найменування нутрієнтів, од. вим.	Маса нутрієнтів добового споживання	Норми споживання військовослужб овців НАТО	Відповідність нормам НАТО у %
1	2	3	4
<b>Вітаміни</b>			
Вітамін А, мкг	365,8	900	41
Вітамін В <sub>2</sub> (рибофлавін), мг	2,02	2,5	81
Вітамін В <sub>5</sub> (пантотенова к-та), мг	7,6	6,0	127

Продовження табл. 1.7

1	2	3	4
Вітамін В <sub>6</sub> (піридоксин), мг	5,1	2,6	196
Вітамін В <sub>9</sub> (фолієва к-та), мкг	384,5	400	96
Вітамін В <sub>12</sub> (кобаламіни), мкг	10,4	2,4	433
Вітамін С, мг	198,1	45,0	440
Вітамін Е, мг	23,7	10,0	237
Вітамін Н (біотин), мкг	29,2	30,0	97
Вітамін РР (Ніашіновий еквівалент), мг	84,85	16,0	530
Вітамін К (філохінон), мкг	112,5	70,0	161
Вітамін Б, мкг	0,9	5,0	18
Холін, мг	694,7	550	126
Макроелементи			
Кальцій, мг	839	1000	84
Магній, мг	741,282	410	181
Натрій, мг	13313,88	2300-12000	111
Калій, мг	7601,695	3800	200
Фосфор, мг	3006,723	1000	301
Хлор, мг	21753,15	-	-
Сірка, мг	1750,89	-	-
1	2	3	4
Мікроелементи			
Залізо, мг	47,76	14,0	341
Цинк, мг	22,8	15,0	152
Йод, мкг	327,36	150	218
Мідь, мкг	3857	1800	214
Марганець, мг	10,3	5,5	187
Селен, мкг	47,6	70	68
Хром, мкг	221,2	35	632
Фтор, мкг	1806,5	4	45163

Вітчизняними науковцями визначено, що оптимально підібраний раціон харчування військовослужбовців має забезпечувати функціональну надійність усіх систем організму, тобто ту динамічну компоненту функціональних станів, яка відображає стійкість і резервні можливості

організму для забезпечення високої професійної працездатності в будь-яких, у тому числі екстремальних умовах. Ними розроблено склад раціонів харчування та нових видів біологічно повноцінних і збалансованих за основними нутрієнтами продуктів – паст білково-жирових, збагачених пектиновмісною сировиною [246].

З аналізу отриманих даних можна зробити висновок, що харчування українських військовослужбовців потребує значного корегування відповідно до всесвітніх стандартів. Особливо слід звернути увагу на забезпечення військовослужбовців таким важливим мікроелементом як йод. Так за загальними даними (табл. 1.7) забезпечення йодом перевищує стандарти НАТО, але це забезпечується виключно за рахунок йодованої солі. Перевищення кількості мінерального йоду може бути шкідливим для організму людини [174]. Тому слід звернути увагу на використання органічних джерел йоду, якими можуть виступати продукти переробки морських гідробіонтів.

### **Висновки за розділом 1**

1. На підставі проведеного аналізу та систематизації науково-технічної і патентної інформації встановлено, що вирішення проблеми дефіциту повноцінного білка, мінеральних елементів, вітамінів, харчових волокон в раціонах харчування населення України можливо за рахунок створення нових технологій комбінованих продуктів харчування. Поєднання тваринних продуктів з сировиною рослинного походження є перспективним напрямом у створенні комбінованих фаршевих мас. Це забезпечує можливість їх взаємного збагачення есенціальними інгредієнтами, а також дає можливість регулювати склад отриманої продукції.

2. Доведено, що використання продуктів переробки гідробіонтів та морських водоростей, що містять БАР, дозволить розширити асортимент, поліпшити смако-ароматичні показники, зовнішній вигляд, харчову цінність, протекторні і імуномодулюючі характеристики напівфабрикатів. Визначено доцільність розробки нових продуктів харчування з використанням

водоростей, та продуктів переробки гідробіонтів, особливо тих що добувають на території України. Визначена перспективність використання порошків ламінарії та цистозіри і гідролізату рибного колагену для стабілізації водної та жирової фракції харчових продуктів, фортефікації і надання їм функціональних властивостей.

3. Визначено доцільність використання у технології комбінованих фаршів сировину рослинного і тваринного походження. Доведено, що при проектуванні інгредієнтного складу харчових композицій фаршів кількість сировини рослинного і тваринного походження необхідно визначати з урахуванням збалансованості білків, жирів, вуглеводів, харчових волокон, мінеральних речовини. Тому, у подальших дослідженнях необхідно обґрунтувати технологічні параметри та режими виготовлення фаршевих напівфабрикатів для забезпечення їх певних функціонально-технічних властивостей.

4. Визначено, що здатність фаршу пов'язувати і утримувати воду, жир і стійкість його при термічній обробці змінюються в залежності від морфологічного складу і термічного стану сировини, рН, вмісту білків, жиру, вологи в фарші і їх співвідношення. Тому при розробці нових фаршів обов'язково необхідно дослідити функціонально-технологічні і структурно-механічні властивості компонентів фаршів і вплив на них окремих рецептурних інгредієнтів і добавок. При створенні нових фаршевих продуктів бажано використовувати харчові добавки які впливають не тільки на харчову цінність а і на технологічні показники фаршевої системи. При проектуванні нових фаршевих систем слід враховувати напрями їх використання (наявність оболонки, панірування і ін.) у готових виробках.

5. Визначено основні продукти тваринного і рослинного походження, які відповідно до традиційних уподобань населення і традицій української кухні можуть бути використані для створення комбінованих фаршевих напівфабрикатів.

6. На підставі аналізу норм споживання для українських військовослужбовців визначена доцільність розширення асортименту страв відповідно до норм споживання з метою поліпшення якості харчування відповідно вимог стандартів НАТО. Визначено, що кількість йоду в раціоні українських військовослужбовців покривається виключно за рахунок йодованої солі, тому постає необхідність використання нових продуктів харчування які містять органічні джерела йоду.

## РОЗДІЛ 2

### ОБ'ЄКТИ, МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1 Об'єкт та предмети досліджень

При проведенні теоретичних і експериментальних робіт об'єктом досліджень було обрано технологію фаршевих напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів (ТНППГ).

У зв'язку з цим основними предметами досліджень були: добавка цистозіра сушена, ламінарія сушена, гідролізат колагену з риби, емульсійна система з гідролізатом колагену з риби (ЕСГКР), тваринні та рослинні компоненти фаршевих мас, модельні харчові системи, що містять означені види сировини, фаршеві напівфабрикати з використанням продуктів переробки гідробіонтів (ФНППГ).

Всі види харчової сировини відповідають вимогам діючої нормативної документації.

Для приготування модельних харчових систем і полікомпонентних напівфабрикатів фаршів використовували наступні види сировини: яловичина [148], картопля продовольча [143], сіль кухонна [139], яйця курячі [146], петрушка [147], перець чорний [154], цибуля ріпчаста свіжа [138], сир кисломолочний нежирний [144], печериці [152], висівки пшеничні [136], олія соняшникова [142], м'ясо птиці [137], квасоля овочева [155], фарш рибний [145], кріп [150], крупа рисова [123], продукти зі шпику свинячого [303], гідролізат колагену з риб [304], ламінарія сушена [302], цистозіра сушена [306].

Організаційні аспекти дисертаційної роботи полягали в проведенні досліджень, спрямованих на вивчення характеристик харчових йодовмісних добавок цистозіри і ламінарії і гідролізат колагену з риб, встановлення впливу добавок з гідробіонтів, що вносяться, на органолептичні, структурно-механічні, фізико-хімічні і технологічні властивості, емульсійних модельних систем і модельних систем фаршевих мас, терміни зберігання ТНППГ,



визначення оптимального співвідношення рецептурних компонентів ТНППГ, з'ясування оптимальних режимів їх заморожування і зберігання в замороженому стані. Також в дисертації розглядалося питання встановлення можливості практичного використання розроблених напівфабрикатів у виробництві кулінарної продукції для підприємств ресторанного господарства.

## **2.2 Методи досліджень.**

### **2.2.1 Морфологічні методи досліджень**

Для морфологічного дослідження була проведена стандартна методика обробки зразків ФНППГ і контрольних зразків та виготовлення зрізів товщиною 5-6 мкм з наступним фарбуванням барвниками гематоксиліном і еозином. Світлова мікроскопія проводилась з використанням мікроскопа «AxioStar-plus» (Zeiss, ФРН). Підрахунок частинок здійснювали за допомогою програми «Відеотест».

Фрагменти фаршу були поміщені в 10% розчин формаліну де знаходилися близько 5 діб. Далі поступово проводилося зневоднення шляхом проведення через спирти зростаючої концентрації: 50°, 60°, 70°, 80°, 90°, 96°. Після чого виконувалася заливка досліджуваного матеріалу хлороформом, далі розчином хлороформу і парафіну, далі тільки парафіном. При застиганні парафіну, з отриманих парафінових блоків, за допомогою мікротома виготовлялися зрізи товщиною 5-6 мкм з наступним фарбуванням барвниками гематоксиліном і еозином з приміщенням отриманого матеріалу на попередньо знежирене предметне скло.

### **2.2.2 Доклінічні дослідження впливу комбінованого фаршу на стан експериментальних тварин**

Дослідження впливу комбінованого фаршу здійснено відповідно до Методичних рекомендацій [291]. Експеримент проведений на 30 статевозрілих самцях щурів популяції Вістар масою 160-200 г.

Тварини були розподілені на дві групи.

Група 1 – контроль – інтактні тварини, що знаходились в умовах, аналогічних експериментальним тваринам та отримували стандартний харчовий раціон.

Група 2 – щури, що отримували змішане харчування протягом місяця. Тварини отримували стандартний раціон та комбінований фарш із розрахунку 12,0 г на тварину на одну добу.

Усі тварини знаходились в однакових умовах утримання.

Умови експериментів представлені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

**Розподіл тварин по групах**

№ групи		Добова кількість продукту, г/тварина	Кількість тварин
1	контроль	-	15
2	змішане харчування	12,0	15

Масу тіла тварин у динаміці експерименту реєстрували як інтегральний показник. В кінці дослідження були розраховані коефіцієнти відносної маси внутрішніх органів.

Алгоритм та маніпуляції по забору крові були однаковими у всіх експериментальних тварин.

Визначення рівня загального гемоглобіну, кількість лейкоцитів, еритроцитів та лейкоцитарну формулу оцінювали загальноприйнятими методами [91].

Для оцінки стану білкового обміну використовували комплекс білкових проб, який включав визначення загального білка (біуретовий метод) у сироватці крові та тимолову пробу. Функціональний стан нирок експериментальних тварин оцінювали за показниками вмісту небілкових азотистих сполук в крові – сечовини (діацетилмонооксимний метод) та креатініну [249].

Стан ліпідного обміну визначався ферментативним методом. Рівень холестерину визначали за допомогою стандартних тест-наборів [168].

Проводили розрахунок величин холестерину ліпопротеїдів низької щільності (ХС ЛПНЩ) за формулою В.Фридвальда, а холестерину ліпопротеїдів дуже низької щільності (ХС ЛПДНЩ) – за формулою Д.Б.Шестова; холестериновий коефіцієнт атерогенності вираховували за формулою А.Н. Клімова [167].

Біохімічні дослідження проводили за допомогою тест наборів: холестерин,  $\alpha$ -холестерин та загальні ліпіди - виробництва «Вектор Бест»; тригліцериди, тимолова проба та загальний білок - виробництва «Біо-ЛА-Тест»; сечовина - виробництва «Філісіті-Діагностика». Оптичну густину розчинів вимірювали за допомогою спектрофотометра СФ-46 та фотоелектроколориметра ФЕК-56М.

Стан вуглеводного обміну виначали за рівнем глюкози, що міститься в капілярній крові експрес-методом з використанням тест-смужок та автоматичного глюкометра Accu-Chek Active (Німеччина) та за показником вмісту глікогену в печінці щурів [249].

Оцінка впливу комбінованого фаршу на ендокринну систему проводилася за результатами вивчення характеристик функціональної активності щитовидної залози. Стан щитовидної залози піддослідних тварин, що вживали фарш, оцінювався за даними зміни рівня  $T_3$ , і  $T_4$  в сироватці крові після чотирьох тижнів експерименту. Оцінку гормонального профілю проводили за допомогою тест-наборів для імуноферментного аналізу виробництва “Алкор-Біо” (Росія). Для цього використовували мікропланшетний імуноферментний аналізатор «STAT FAX 3100» (Awareness Technology inc., USA).

Фізіологічні норми показників тиреоїдної функції для інтактних щурів залежно від пори року і популяції тварин за нашими даними знаходилися в наступних межах значень:  $T_3$  -  $0,75 \div 3,05$  нмоль/л;  $T_4$  -  $36 \div 110$  нмоль/л [168].

Макро- і мікроскопічному дослідженню підлягали органи шлунково-кишкового тракту: печінка, нирки, шлунок, дванадцятипала кишка, тонкий та товстий кишечник.

Після закінчення експериментів тварин знеживлювали, дотримуючись умов евтаназії, зазначених у методичних рекомендаціях [254]. У тварин вилучали внутрішні органи – шлунок, печінку, 12-типалу кишку, тонкий та товстий кишечник, підшлункову залозу, нирки. Органи фіксували в 10 % формаліні, проводку та заливку в парафін виконували у відповідності до загально вживаної гістологічної техніки [212]. Серійні зрізи з усіх об'єктів дослідження фарбували гематоксиліном та еозином [102], оцінку гістоструктури проводили на мікроскопі «Jenaval» (Німеччина). Мікрофотозйомка виконана за допомогою мікронасадки МФН-11.

Усі отримані кількісні данні оброблені методом варіаційної статистики з використанням параметричних та непараметричних методів [110].

### **2.2.3 Дослідження впливу заморожування-розморожування на теплофізичні показники та функціонально-технологічні властивості фаршевих мас**

Досліджували вплив заморожування-розморожування на теплофізичні та функціонально-технологічні властивості фаршевих систем. Визначення проводили за традиційними методиками: масову частку сухих речовин - за ГОСТ 9793 [124], вміст загального білка - методом К'ельдаля [153], масову частку жиру - методом Сокслета [151], масову частку загальних мінеральних речовин - спаленням наважки з подальшою мінералізацією за температури 450° С [87].

Фаршеви системи піддавали заморожуванню-розморожуванню на лабораторній низькотемпературній установці, оснащених вимірювачем-регулятором багатофункціональним восьмиканальним ОВЕН ТРМ 138-Р із автоматичним перетворювачем інтерфейсів ОВЕН АС 4 (рис. 2.1); температура зразків вимірювалася автоматично з дискретністю  $\Delta\tau = 1 \times 60$  с



Рис.2.1 – Загальний вигляд вимірювача-регулятора багатофункціонального восьми канального ОВЕН ТРМ 138-Р із автоматичним перетворювачем інтерфейсів ОВЕН АС 4 [323]

Дослідження теплофізичних характеристик м'ясних систем під час заморожування-розморожування здійснювали шляхом побудови термограм у температурному інтервалі  $-20 \dots +20^{\circ} \text{C}$  з обробкою результатів експерименту в програмному забезпеченні Owen Process Manager; розрахунок параметрів температурної залежності ефективної питомої теплоємності систем здійснювали, використовуючи метод аналізу кінетики явищ переносу в нерівноважних термодинамічних системах [248, 310], одержуючи інформаційні параметри (рис. 2.2).

Характерний пік ефективної теплоємності відповідає фазовому переходу вода-лід, положення його максимуму фіксує кріоскопічну температуру системи. Ширина піка біля основи визначає кріоскопічний інтервал температур початку й кінця фазового переходу, площа під піком фазового переходу – питому теплоту фазового переходу в кріоскопічному інтервалі температур.

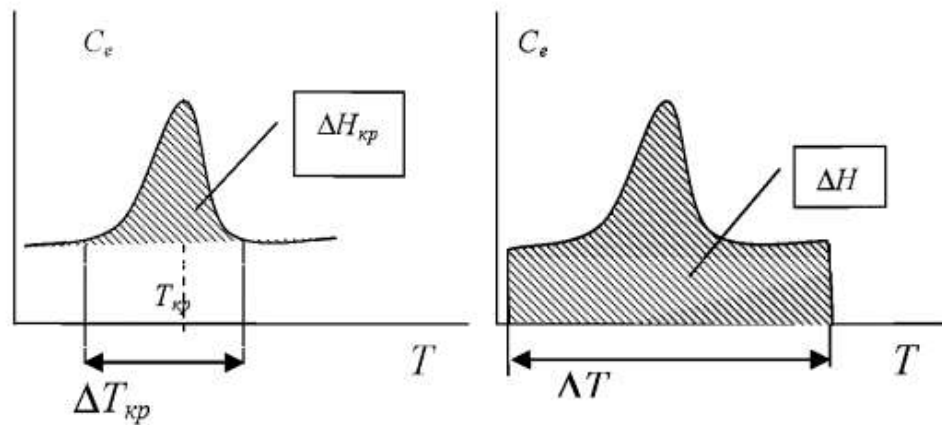


Рисунок 2.2 - Інформаційні параметри температурної залежності ефективної питомої теплоємності  $C_e = f(T)$ :  $T_{кр}$ - криоскопічна температура, °С;  $\Delta T_{кр}$  - криоскопічний інтервал температур, °С;  $\Delta H_{кр}$  — питома теплота фазового переходу в криоскопічному інтервалі температур, кДж/К;  $\Delta H$  - зміна ентальпії в інтервалі температур ( $\Delta T$ ) зразка, що вимірювався, кДж/К

Враховуючи, що

$$\Delta H_{кр} = L_{\omega} \Delta \omega \quad (2.1)$$

де  $L_{\omega}$  – питома теплота фазового переходу вода-лід, 335 кДж/кг;

$\Delta \omega$  - частка вологи, що змінює свій агрегатний стан в криоскопічному інтервалі температур (кількість вимороженої або розплавленої вологи), яку розраховували за формулою

$$\Delta \omega = \Delta H_{кр} / L_{\omega} \quad (2.2)$$

Зміну ентальпії  $\Delta H$  визначали за площею під всією кривою ефективної питомої теплоємності в дослідженому температурному діапазоні.

#### 2.2.4 Методи визначення ефективності перемішування фаршевих мас

Для визначення раціональних режимів перемішування ФНППГ, були проведені дослідження з використанням збивально-перемішуючого механізму МВП II-1 і механізму для перемішування фаршів МС-18-150.

Використовували вдосконалену методику запропоновану у роботі Д.П. Крамаренка [177] і потім використану у роботах вітчизняних науковців

[234, 314,156]. Перемішування проводили при частоті обертання робочого органу МС-18-150  $2,8 \text{ c}^{-1}$  та при двох частотах обертання робочого органу МВП II-1 –  $2,9 \text{ c}^{-1}$  і  $6,2 \text{ c}^{-1}$ . Якість перемішування оцінювали за ступенем рівномірності розподілення компоненту фаршу, для цього використовували полімерні гранули шароподібної форми з інертного пластику діаметром 1 мм в кількості 10% від маси суміші. Проводили процес перемішування і кожну хвилину відбирали 10 проб масою по 20 г кожна з різних ділянок робочої камери перемішуючого пристрою. Потім виділяли гранули за допомогою сит з діаметром отворів 0,9 мм, відмиваючи їх дистильованою водою. Розраховували середні масові концентрації в окремих точках, величину відхилення концентрації і ступінь рівномірності розподілення компоненту.

### 2.2.5 Методи визначення харчової цінності продуктів

При приготуванні ФНППГ визначали їх вихід одразу ж після закінчення процесу приготування шляхом зважування початкової сировини і готового продукту. Вихід ФНППГ розраховували, як відношення маси готового продукту до маси сировинного набору:

$$Z = \frac{G_{\text{г.п.}}}{G_{\text{с.н.}}} \cdot 100\%, \quad (2.3)$$

де  $Z$  – вихід готових виробів, %;

$G_{\text{г.п.}}$  – маса готового продукту, кг;

$G_{\text{с.н.}}$  – маса сировинного набору, кг.

Відбір проб і їх підготовку до випробувань здійснювали за стандартною методикою [119].

Контроль якості ФНППГ здійснювали за органолептичними і фізико-хімічними показниками, при цьому враховувалися мікробіологічні властивості виробів. Це дозволило повною мірою охарактеризувати харчову цінність розроблених продуктів. Також якість ФНППГ регламентувалася медико-біологічними вимогами, які включають критерії харчової цінності і безпеки для групи молочних продуктів [226]. Органолептичну оцінку

ФНППГ здійснювали шляхом проведення профільного аналізу розроблених продуктів і побудови відповідних профілограм [70].

Масову частку білка визначали на приладі «Кьель-Фосс Макро Автомат» (Данія) [120].

Визначення амінокислотного складу білків продуктів здійснювали в кислотному гідролізаті за допомогою автоматичного амінокислотного аналізатора «Амінохром II», тип ОЕ-914 [82]. Розрахунки кількісного складу амінокислот проводили з використанням ПК.

Масову частку триптофану в досліджуваних зразках визначали в лужному гідролізаті колориметричним методом, заснованим на реакції триптофану з парадиметиламінобензальдегідом [315].

Біологічну цінність білків ФНППГ визначали, розраховуючи амінокислотний скор. Після чого порівнювали його зі скором гіпотетичного білка, що рекомендований ФАО/ВООЗ. Ступінь збалансованості незамінних амінокислот в білках розроблених продуктів визначали методом порівняння [275].

Ступінь протеолізу білків НМБФ «in vitro» визначали за методом А.А.Покровського і І.Д. Єртанова в модифікації П.Г. Старожука [210, 157].

Відносну біологічну цінність (ВБЦ) визначали тестуванням на інфузорії *Tetrahymena periformis* штаму Н-14 [163].

Вміст кальцію і магнію в продуктах визначали трилонометричним методом [275], заснованим на утворенні в лужному середовищі комплексного сполучення елементу з трилоном Б. Кінцеву точку титрування встановлювали за зміною забарвлення металіндикатора флуорексину (кальцеїну). Визначення кількості фосфору проводили фотоколориметричним методом [274]. Кількість натрію і калію в продуктах визначали на атомно-абсорбційному спектрофотометрі С-112 [276]. Вміст сірки досліджували за методом Бенедикта-Деніса [157]. Вміст мікроелементів – міді, цинку, нікелю і марганцю – в зразках визначали методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії [276]. Кількість заліза і кобальту



досліджували по методиках [275], йоду – за методом [98]. Наявність в продуктах солей важких металів визначали по стандартних методиках [121, 122].

Вміст вітаміну С в продуктах визначали методом високоефективної рідинної хроматографії [6]. Визначення вмісту тіаміну проводили флуориметричним методом, заснованим на окисненні тіаміну в лужному середовищі феріціанідом калію з утворенням сильно флуоресцюючої в ультрафіолетовому спектрі сполуки – тioxрому, інтенсивність флуоресценції якого прямо пропорційна вмісту тіаміну [275]. Кількісний вміст рибофлавіну визначали методом прямої флуориметрії, заснованим на визначенні інтенсивності флуоресценції до і після відновлення рибофлавіну гідросульфідом натрію [275]. Наявність в продуктах фолацину визначали мікробіологічним способом [275]. Вміст ніацину в зразках досліджували хімічним колориметричним методом [275].

Розрахунок комплексного показника якості ФНППГ та розробку моделі якості здійснювали за методикою, наведеною в [238].

При дослідженні мікробіологічних показників ФНППГ керувалися «Медико-біологічними вимогами і санітарними нормами якості продовольчої сировини і харчових продуктів» [227], а також «Інструкцією з організації і проведення мікробіологічних досліджень харчових продуктів і оцінки їх якості» [164]. Відбір проб, їх підготовку і дослідження мікробіологічних показників проводили по стандартних методиках [118].

### **2.2.6 Методи досліджень функціонально-технологічних характеристик**

Функціонально-технологічні властивості ФНППГ оцінювали за показником умовно-граничної напруги зсуву [116], вологозв'язуючої здатності (ВЗЗ), вологоутримуючої здатності (ВУЗ), жирутримуючої здатності (ЖУЗ) за визначеною методикою [85].

Граничну напругу зсуву (ГНЗ) розраховували, користуючись залежністю, виявленою академіком П.А. Ребіндером [175] :

$$Q_0 = km / h_{\max}^2, \quad (2.4)$$

де  $Q_0$  – гранична напруга зсуву, Па;

$k$  – коефіцієнт конусності;

$m$  – робоча маса індентора, кг;

$h_{\max}^2$  – максимальна глибина занурення індентора, мм

Агрегативну та кінетичну стійкість модельних емульсій визначали за методом А. Н. Гурова [126]. Діаграми стабільності були створені на основі отриманих даних. Об'ємну частку жирової фази ( $y\%$ ) наносили на вісь абсцис, а об'ємні частки водної ( $V_B$ ) і жирової фази ( $V_O$ ) що відділилися після центрифугування на осі ординат ліворуч і праворуч. Лінії, проведені через експериментальні точки, обмежували площу фаз (жиру та води), що відділилися, та область стійкої емульсії. Кінетична (або гравітаційна) стійкість визначалася відносною площею, що відповідає невідділеній водній фазі (частина ділянки нижче діагоналі), а агрегативна стійкість визначалася площею, що відповідає невідділеній жировій фазі (частина площі над діагоналлю).

Термостабільність визначали за методиками зазначеними у роботі [114]. Температуру плавлення й застигання визначали за стандартною методикою [141].

### **2.2.7 Методи кріомікроскопічного дослідження фаршів при охолодженні**

Кінетику процесів, супроводжуваних заморожування-відтавання біологічних об'єктів, досліджували методом кріомікроскопії [208].

Кріомікроскопічний комплекс складається з кріоприставки [250], встановленої на столику світлового мікроскопа МБІ-15У, блоку програмного управління, що задає необхідний режим охолодження, відтаювання і

стабілізації температури в кріоприставці, а також системи постачання хладагентом. В якості хладагенту використовували рідкий азот.

Технічні характеристики кріомікроскопічного комплексу дозволяють здійснювати програмне (як одно-, так і двохетапне) охолодження біологічного об'єкта в діапазоні температур від 37°C до -100°C зі швидкостями від 0,3°C/хв. до 300°C/хв.; програмне відігрівання біологічного об'єкта зі швидкостями від 0,3°C/хв. до 10°C/хв.; стабілізацію температури в робочій камері кріоприставки в діапазоні температур від 20°C до -100°C тривалістю до 60 хвилин.

Кінетика процесу і особливості реакції біологічного матеріалу на заморожування-відтавання реєструються фотографічно як в будь-якій позитивній, так і в негативній температурній зоні в напівавтоматичному режимі, що задається з пульта управління фотографуванням.

Мікродозу фаршу, що досліджувався, поміщали між двома покривними склами і механічно роздавлювали для отримання тонкого оптично прозорого препарату. Підготовлений таким чином препарат переносили в герметичну робочу камеру кріоприставки і охолоджували від температури 22°C до -30°C зі швидкістю 5°C /хв. Відігрівання здійснювали з такою ж швидкістю. Стан фаршів при заморожуванні-відтаванні фіксували на фотоплівку за однакових умов фотографування. У зв'язку з цим всі зміни оптичної густини препаратів, а отже, світлового потоку, який проходить крізь них, що автоматично контролює фотокатод фотоелектронного помножувача, були обумовлені суто процесами, що відбуваються в препаратах при їх заморожуванні-відтаванні. Збільшення при фотографуванні складало 100 крат.

### **2.3 Планування експерименту та схема проведення досліджень**

Для забезпечення чіткого та послідовного проведення теоретичних та дослідних робіт був розроблений детальний план проведення досліджень. (рис. 2.3). Він передбачав теоретичне обґрунтування розробки нових фаршів,

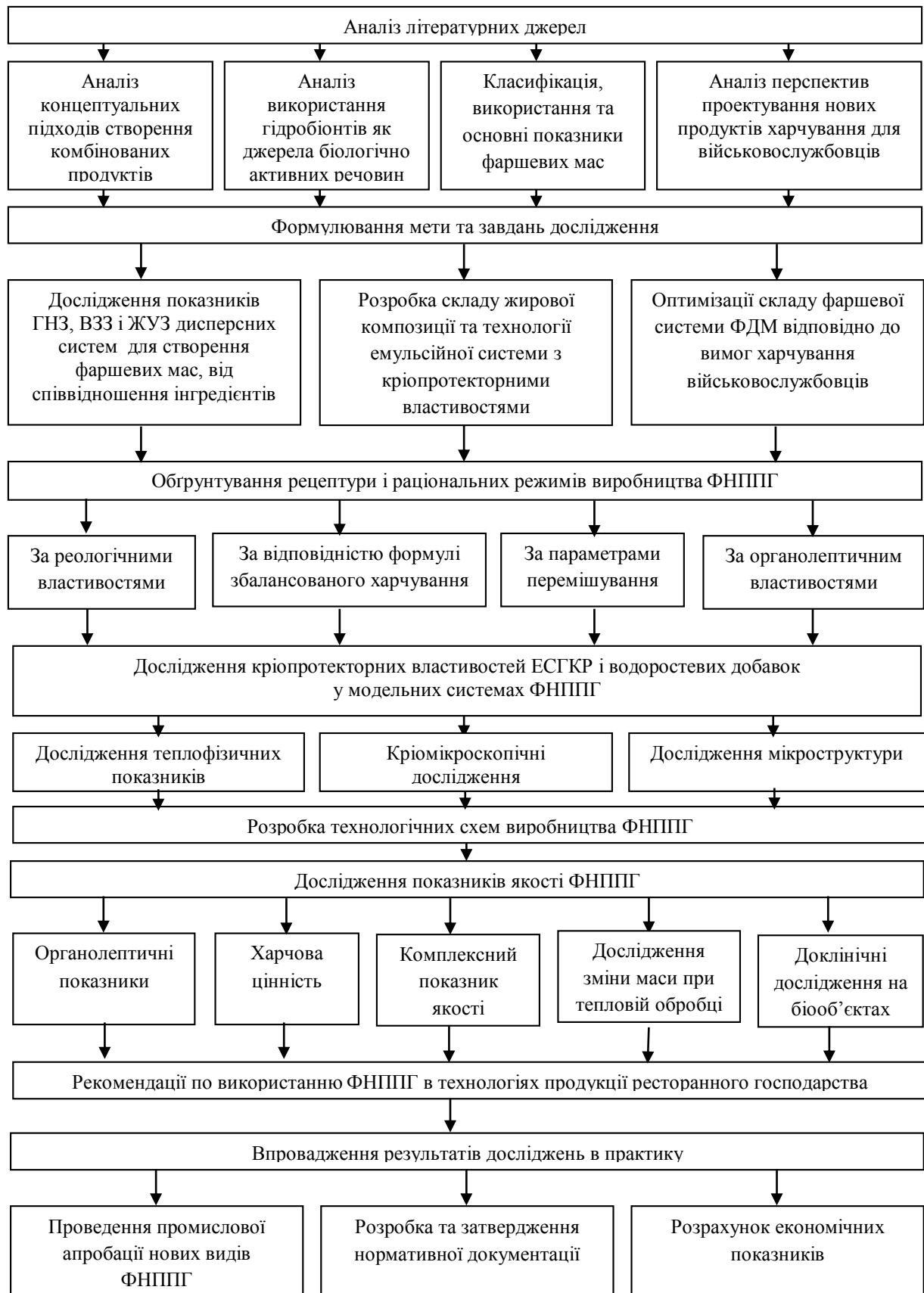


Рис. 2.3 Схема проведення теоретичних та експериментальних досліджень

визначення оптимального співвідношення рецептурних компонентів, розробку технологічних схем виробництва ФНППГ, експериментальні дослідження з вивчення їх якості, харчової цінності, при виробництві продукції ресторанного господарства.

Теоретичні дослідження проводилися у наступних напрямках:

- огляд вітчизняної та закордонної літератури з проблем йодного дефіциту та шляхів її вирішення;
- аналіз властивостей та існуючих технологій фаршевих та пастоподібних мас з різних видів харчової сировини;
- аналіз перспектив використання водоростевої сировини як джерела йоду та біологічно активних сполук в технології ФНППГ.

На основі проведених теоретичних досліджень була сформульована основна мета дослідження та окремі задачі її досягнення. На першому етапі були обрані рослинні гідробіонти в якості джерела біологічно-активних сполук, зокрема біофлавоноїдів та йоду [194]. На другому етапі визначалися раціональні режими виробництва ФНППГ та оптимальні співвідношення компонентів. В якості критеріїв оптимізації рецептурного складу були взяті органолептичні властивості, вміст мікроелементів, зокрема йоду, а також граничне напруження зсуву і вологозв'язуюча здатність як одна з основних характеристик фаршевих мас. На третьому етапі були розроблені технологічні схеми виробництва нових ФНППГ, досліджені їх органолептичні показники, харчова цінність, фізико-хімічні властивості, надана їх медико-біологічна оцінка. На четвертому етапі були визначені напрямки та розроблені рекомендації по використанню ФНППГ для виготовлення продукції ресторанного господарства. П'ятий етап був присвячений впровадженню результатів дослідження в практику.

Експериментальна частина дисертаційної роботи виконувалась в лабораторіях Харківського державного університету харчування та торгівлі, Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», Інституту проблем кріобіології і кріомедицини НАН України

(м.Харків), Східноукраїнського національного університету імені В. Даля (м. Северодонецьк), відділу гігієни харчування Інституту гігієни та медичної екології ім. О.М.Марзеєва АМН України (м.Київ), лабораторії кафедри технологій виробництва і професійної освіти ЛНУ ім. Т. Шевченка (м. Старобільськ), лабораторії кафедри здоров'я людини і фізичної реабілітації ЛНУ ім. Т. Шевченка, лабораторії кафедри хімії ЛНУ ім. Т. Шевченка, лабораторії ДУ Інститут проблем ендокринної патології ім. В.Я. Данилевського НАМНУ.

Промислова апробація результатів дослідження проводилась в виробничих умовах на базі їдальні Рубіжанського політехнічного коледжу імені О.Є. Порай-Кошиці; на базі ПП «Старобільський завод продовольчих товарів»; на виробничих потужностях ФОП «Жирко»

#### 2.4 Статистична обробка результатів досліджень

Всі експерименти при проведенні досліджень проводилися у п'ятикратній повторності. Результати експериментальних досліджень з метою визначення похибки отриманих даних були статистично оброблені методом найменших квадратів [127, 253].

За серією кожного досліду визначалась середньоарифметична величина показника:

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i, \quad (2.5)$$

де  $\bar{X}$  – середнє значення показника;

$X_i$  – значення показника в кожному досліді;

$n$  – кількість рівноцінних дослідів.

Оцінка дисперсій середнього арифметичного за кожною серією дослідів визначалась за формулою:

$$D_i^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}, \quad (2.6)$$

Для обробки експериментальних досліджень використовували метод статистичного моделювання. Для цього використовували табличний процесор

Excel 2013 та проблемно-орієнтований пакет математичних досліджень MathCad 15 на ПК.

Розрахунки жирнокислотного складу підібраних жирів здійснювалися модулюванням з використанням методу лінійного програмування. Для розрахунків використовували наступні формули:

$$\frac{m_1 \times C_{\omega_6}^1 + m_2 \times C_{\omega_6}^2}{m_1 \times C_{\omega_3}^1 + m_2 \times C_{\omega_3}^2} = 10; \quad (2.7)$$

$$m_1 + m_2 = 1, \quad (2.8)$$

де  $m_1, m_2$  – відповідно масова частка рослинної олії і свинячого жиру;  $C_{\omega_6}^1, C_{\omega_6}^2$  – кількість жирних кислот групи  $\omega$ -6 у рослинної олії і свинячого жиру, мас%;  $C_{\omega_3}^1, C_{\omega_3}^2$  – кількість жирних кислот групи  $\omega$ -3 у рослинної олії й свинячого жиру, мас%.

Для визначення впливу вмісту рецептурних компонентів на ГНЗ МС фаршів були проведені експерименти за методикою [223, 86] типу  $2^k$ , де  $k$  – кількість інгредієнтів, обраних для кожного фаршу. Нижні та верхні рівні варіювання факторів були обрані відповідно до накладених обмежень за органолептичними показниками. Апроксимацію експериментальних даних про зміну ГНЗ проводили за допомогою поліномів другого ступеня. Адекватність розроблених математичних моделей перевіряли за допомогою критерію Фішера при 5%-вому рівні значущості [86, 264], а значущість коефіцієнтів перевірялась за допомогою визначення довірчого інтервалу [86, 264].

## **Висновки за розділом 2.**

1. Прийняті в дисертаційній роботі методологічні підходи, що включають теоретичні дослідження, натурний експеримент, експеримент з використанням ПК, практичну апробацію, підпорядковують різні методи дослідження єдиній меті – рішенню поставленої в дисертаційній роботі наукової проблеми.

2. Визначений об'єкт досліджень дисертаційної роботи – технологія виробництва комбінованих фаршевих напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів, а також предмети досліджень – добавка цистозіра сушена, ламінарія сушена, гідролізат колагену з риб, емульсійна система з гідролізатом колагену з риб (ЕСГКР), тваринні та рослинні компоненти фаршевих мас, модельні харчові системи, що містять означені види сировини, фаршеві напівфабрикати з використанням продуктів переробки гідробіонтів (ФНППГ).

3. Вибрана сукупність методів дозволяє комплексно охарактеризувати харчову цінність, фізико-хімічні, функціонально-технологічні і медико-біологічні характеристики нових видів фаршевих напівфабрикатів.



**РОЗДІЛ 3**  
**НАУКОВЕ ТА ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНЕ ОБГРУНТУВАННЯ**  
**ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ВИРОБНИЦТВА ФАРШЕВИХ**  
**НАПІВФАБРИКАТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОДУКТІВ**  
**ПЕРЕРОБКИ ГІДРОБІОНТІВ (ФНППГ).**

**3.1 Дослідження дисперсних систем для створення фаршевих мас**

Знання основних реологічних показників, що формують структуру напівфабрикатів і готових кулінарних виробів, дозволяє правильно оцінити їх якість, своєчасно забезпечити контроль і регулювання технологічних процесів на різних стадіях виробництва [221].

За результатами теоретичних досліджень нами обрані основні за масовою часткою наступні компоненти для комбінування фаршевих мас:

- фарш ФМПРГ: м'ясо куряче подрібнене, квасоля відварна, цибуля ріпчаста;
- фарш ФМРГ: котлетне м'ясо яловичини, квасоля відварна, печериці;
- фарш ФРРГ: рибний фарш (подрібнений бичок чорноморський), квасоля відварна, картопля відварна;
- фарш ФДМ котлетне м'ясо яловичини подрібнене смажене, сир кисломолочний нежирний, печериці.

Обробку продуктів проводили наступними способами:

- цибулю зачищали і промивали;
- квасолю білу промивали, відварювали при температурі 98...100°C при гідромодулі 1:2 протягом 45...60 хвилин;
- печериці зачищали і промивали, припускали при температурі 98...100°C при гідромодулі 2:1 протягом 5...10 хвилин;
- картоплю піддавали попередній обробці, очищали і промивали, припускали при температурі 98...100°C при гідромодулі 2:1 протягом 5...10 хвилин;

– перед змішуванням м'ясо, птицю, рибу та всі інші компоненти окремо подрібнювали на м'ясорубці з діаметром отворів решітки 3 мм;

Для приготування модельної дисперсної системи фарша ФДМ, котлетне м'ясо яловичини подрібнювали на м'ясорубці з діаметром отворів решітки 3 мм разом з промитими печерицями, обсмажували з додаванням 10% шпику свинячого, другий раз подрібнювали на м'ясорубці з діаметром отворів решітки 3 мм та додавали протертий крізь сито з отворами діаметром 1 мм сир кислий нежирний та перемішували 10 хвилин [203, 107].

Гранична напруга зсуву (ГНЗ) є значною технологічною характеристикою, яка визначає здатність напівфабрикатів до формування.

Як свідчать дослідження науковців, величина ГНЗ у разі зміни вологості ковбасних фаршів на 1% змінюється на 10...15%, тоді як числові значення інших властивостей (в'язкості, пружності) зазнають незначних змін. Аналогічне спостерігається під час змін у фарші вмісту жиру й ступеня подрібнення фаршу. Таким чином, ГНЗ є параметром, за допомогою якого можна ефективно контролювати якісні характеристики фаршу.

Жирутримуюча здатність (ЖУЗ) – технологічна характеристика, яка має важливе значення протягом всіх стадій технологічного процесу виробництва готових м'ясних виробів і напівфабрикатів та полягає в здатностях системи адсорбувати кульки жиру на поверхні і перетворювати частину жиру в зв'язаний стан. ЖУЗ – параметр, що суттєво впливає на якісні характеристики напівфабрикатів з фаршу та готової продукції.

Властивості фаршу суттєво залежать від співвідношення між кількістю міцно й слабо зв'язаної води. Міцно зв'язана вода перебуває у вигляді сольватних оболонок, утворених навколо диспергованих часток. Молекули води в них певним чином орієнтовані, що приводить до підвищення міцності цих оболонок і деякої твердості системи в цілому. Тому збільшення частки міцно зв'язаної води при тому самому її загальному вмісті (тобто при зменшенні частки слабо зв'язаної води) приводить до поліпшення структурно-механічних властивостей у системі. Навпаки, збільшення частки

слабко зв'язаної вологи, що утворює рухливе дисперсійне середовище, зменшує сили взаємодії між дисперсними частками й виявляє пластифікуючу дію на систему.

При недостатній здатності фаршу втримувати міцно зв'язану вологу відповідно зростає частка слабо зв'язаної вологи й частина її стає надлишковою, навіть якщо загальний зміст вологи в продукті не перевищує норми. Про кількість слабо зв'язаної вологи можна судити по волозі, що виділяється при пресуванні шматочка фаршу на фільтрувальному папері (під тиском) або по втратах вологи при термообробці.

Здатність фаршу міцно зв'язувати вологу залежить від ступеня дисперсності часток і вологозв'язуючої здатності його білкової частини.

Оскільки м'язові білки мають більш високу вологозв'язуючу здатністю, ніж білки сполучної тканини, а жир воду не зв'язує, вологозв'язуюча здатність фаршу зменшується зі зниженням вмісту в ньому повноцінних м'язових білків та підвищенням кількості сполучної тканини та жиру. Поліпшити технологічні властивості фаршевих систем допомагає використання добавок, що можуть зв'язувати вологу. Вологозв'язуючу здатність фаршу (ВЗЗ) можна підвищити, використовуючи такі добавки, як борошно різного походження, крохмалі, гідроколоїди і ін. [198].

Нашою метою було дослідження важливої реологічної характеристики фаршевих мас – зміни ГНЗ дисперсних систем, для створення полікомпонентних фаршевих мас [199, 187]. Метою дослідження також було визначити закономірності змін ВЗЗ і ЖУЗ трикомпонентних модельних систем під час введення різних концентрацій компонентів [188]. Для цього було сплановано і проведено повнофакторні експерименти типу  $2^4$ . Планування матриці експерименту проводилося за методикою кругого сходження Бокса-Уілсона.

Визначення ГНЗ проводили за температури  $22^{\circ}\text{C}$ . Отримані дані обробляли за допомогою проблемно-орієнтованого пакету математичних розрахунків Mathcad на ПЕОМ. Попередні дослідження дво- та

трикомпонентних дисперсних систем [177] свідчать, що зміна ГНЗ, ВЗЗ і ЖУЗ фаршевих систем має нелінійний характер. Тому апроксимацію експериментальних даних про зміну показників проводили поліномами другого ступеня. Модельну систему складали з трьох компонентів, змінювали кількість двох компонентів системи на двох рівнях, кількість третього компонента системи визначалась автоматично виходячи із рецептури на 100 г суміші [185]. Графіки залежності ГНЗ, ВЗЗ і ЖУЗ дисперсної системи «м'ясо птиці – квасоля відварна – цибуля ріпчаста» систем від співвідношення компонентів наведено на рис. 3.1-3.3.

У дисперсній системі «м'ясо птиці – квасоля відварна – цибуля ріпчаста» (рис. 3.1) ГНЗ котлетного фаршу з м'яса птиці перевищує цей показник у цибулі ріпчастої на 78,01...88,20% і у квасолі на 11,23...13,76%. Тому збільшення відсотка цибулі в системі на 10% знижує ГНЗ системи на 27,67...32,44%, а відсотка квасолі на 10% – зменшує ГНЗ на 5,57...6,40%. За формою графіка можна зробити висновок про відсутність інтенсивного взаємного впливу компонентів системи на ГНЗ.

Це можна пояснити що білки м'яса і рослинні білки квасолі майже не взаємодіють, а цибуля містить не більше 2% білкових речовин.

За графіком залежності ВЗЗ системи від кількості компонентів (рис. 3.2) можна зробити висновок про незначний, але позитивний вплив підвищення кількості квасолі, так збільшення її на 10% відсотків підвищує ВЗЗ на 13,60...14,06%. Підвищення кількості цибулі на 10% незначно впливає на ВЗЗ – знижує її на 1,15...1,20%, що майже знаходиться в межах похибки експеримента. Спроможність квасолі підвищувати ВЗЗ можна пояснити великим вмістом крохмальних речовин в квасолі (до 25%), які здатні зв'язувати вологу системи, але після відварювання вони зв'язують достатньо невелику кількість води – 1,3...1,4% на 1% збільшення квасолі в системі.

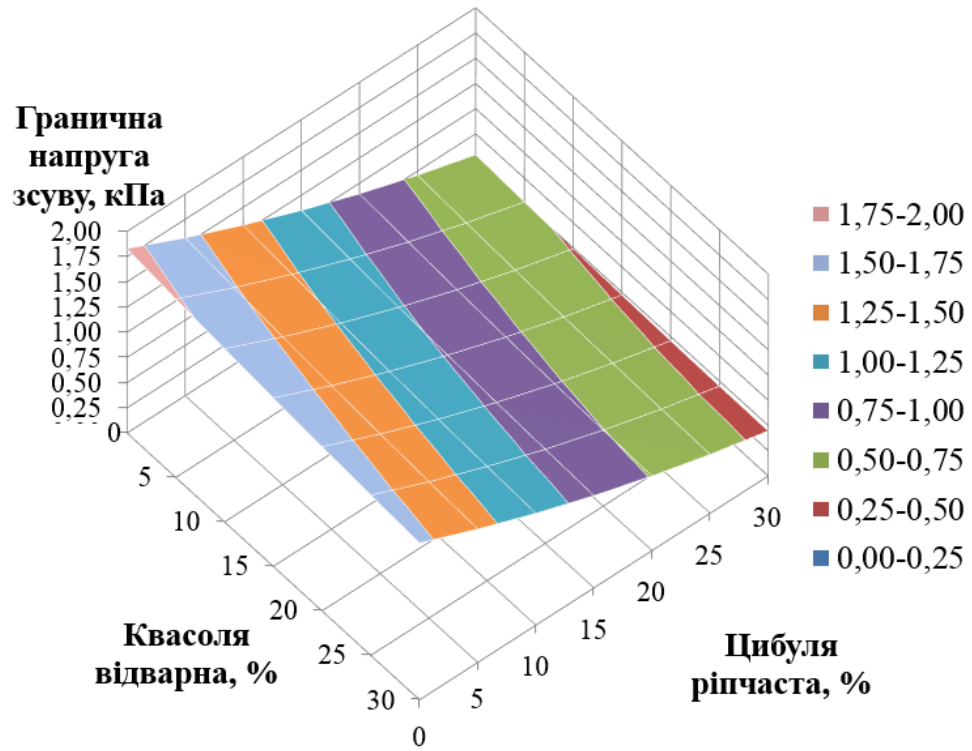


Рис. 3.1. Графіки залежності вмісту ГНЗ системи «м'ясо птиці – квасоля відварна – цибуля ріпчаста» від концентрації протертої квасолі та подрібненої цибулі.

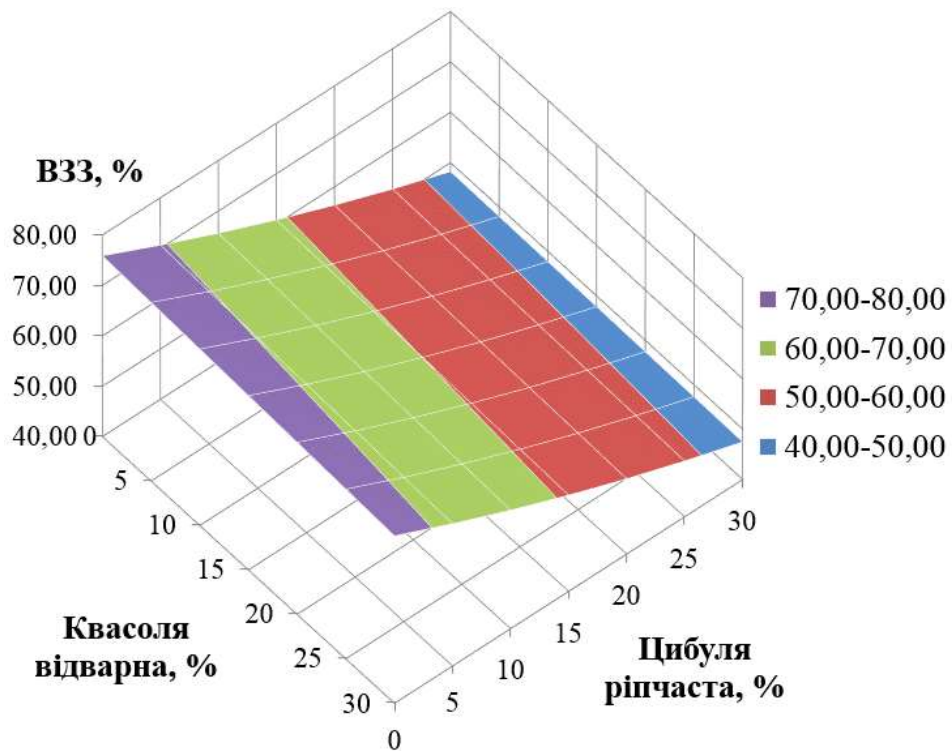


Рис.3.2. Графіки залежності вмісту VZ3 системи «м'ясо птиці – квасоля відварна – цибуля ріпчаста» від концентрації протертої квасолі та подрібненої цибулі.

Як можна бачити з рис. 3.3 підвищення долі квасолі відварної також позитивно відзначається га ЖУЗ системи, збільшення її долі на 10% підвищує цей показник на 19,9...21,4%, навпроти підвищення долі цибулі на 10% знижує ЖУЗ на 1,07...1,54%. Одночасне підвищення ВЗЗ і ЖУЗ з введенням квасолі можна пояснити тим, що ми розглядаємо трикомпонентну систему в якій приймає участь ще подрібнено м'ясо птиці, кількість якого на графіках встановлюється автоматично в відповідності для вмісту двох інших інгредієнтів.

На наступному етапі досліджували дисперсну систему «м'ясо яловичини – квасоля відварна – печериці» рис.3.4-3.6.

На рисунку 3.4 можна бачити, що білкові речовини рослинного і тваринного походження за рахунок гідратації більш ефективно взаємодіють у системі «м'ясо яловичини – квасоля відварна – печериці». При чому збільшення долі квасолі на 10% підвищує ГНЗ на 0,97...3,21% а печериць – 7,33...7,79% .

Підвищення кількість печериць у дисперсній системі на 10% (рис. 3.5) знижує ВЗЗ на 11,49...14,13% а підвищення на 10% кількості квасолі обернено – підвищує на 3,54...6,70%.

Також квасоля підвищує і ЖУЗ системи на 1,97...5,71% на кожні 10% (рис. 3.6), а печериці знижують цей показник на 5,77...9,31 на кожні 10%.

Данні досліджень ЖУЗ дисперсної системи (рис. 3.6) свідчать, що підвищення вмісту квасолі на 10% підвищує цей показник на 1,97...5,71% а підвищення вмісту печериць на 10% – знижує 5,77...9,31%. Але максимум досягається при підвищеному вмісту квасолі та зменшеному печериць, або навпаки. Це, можливо, обумовлено взаємодією білків квасолі та печериць з білками фаршу яловичини.

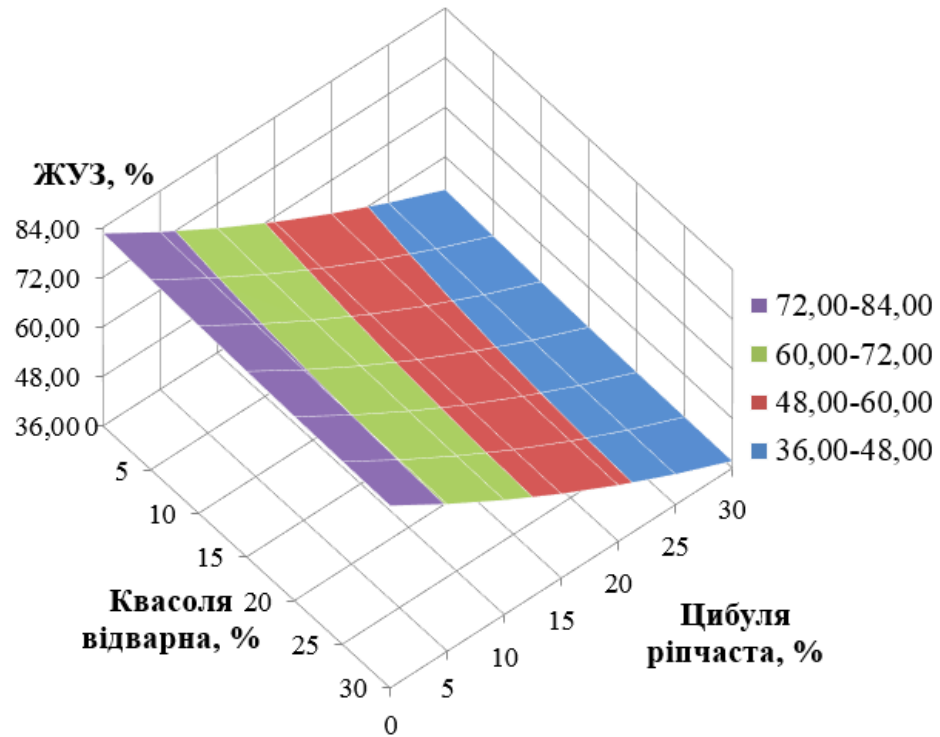


Рис. 3.3. Графіки залежності вмісту ЖУЗ системи «м'ясо птиці – квасоля відварна – цибуля ріпчаста» від концентрації протертої квасолі та подрібненої цибулі.

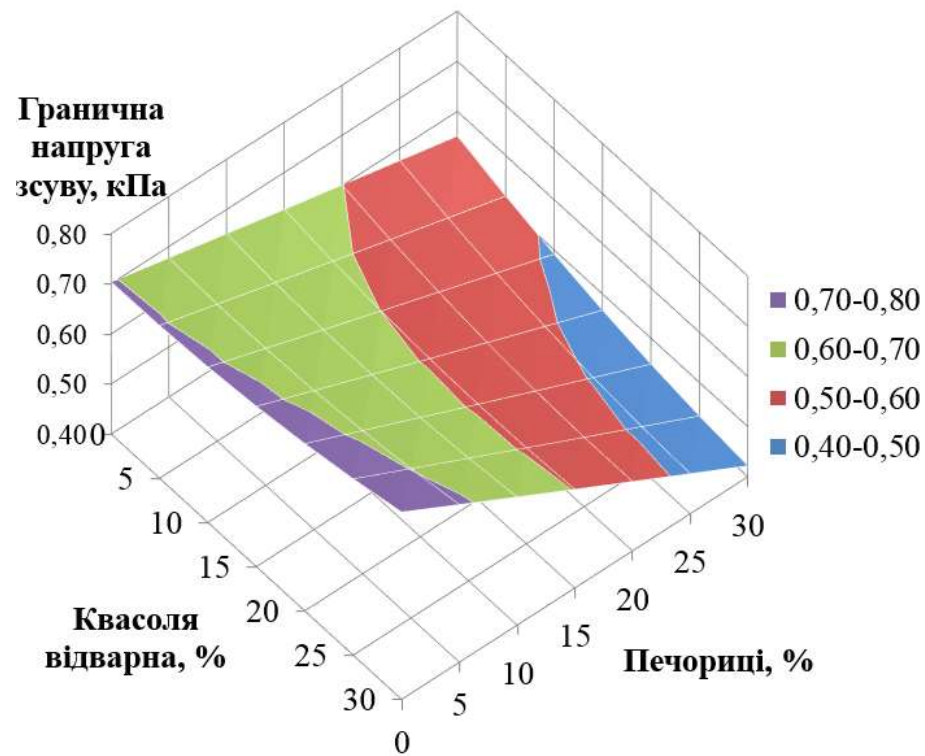


Рис. 3.4. Графіки залежності вмісту ГНЗ системи «м'ясо яловичини – квасоля відварна – печериці» від концентрації протертої квасолі та подрібнених печериць.

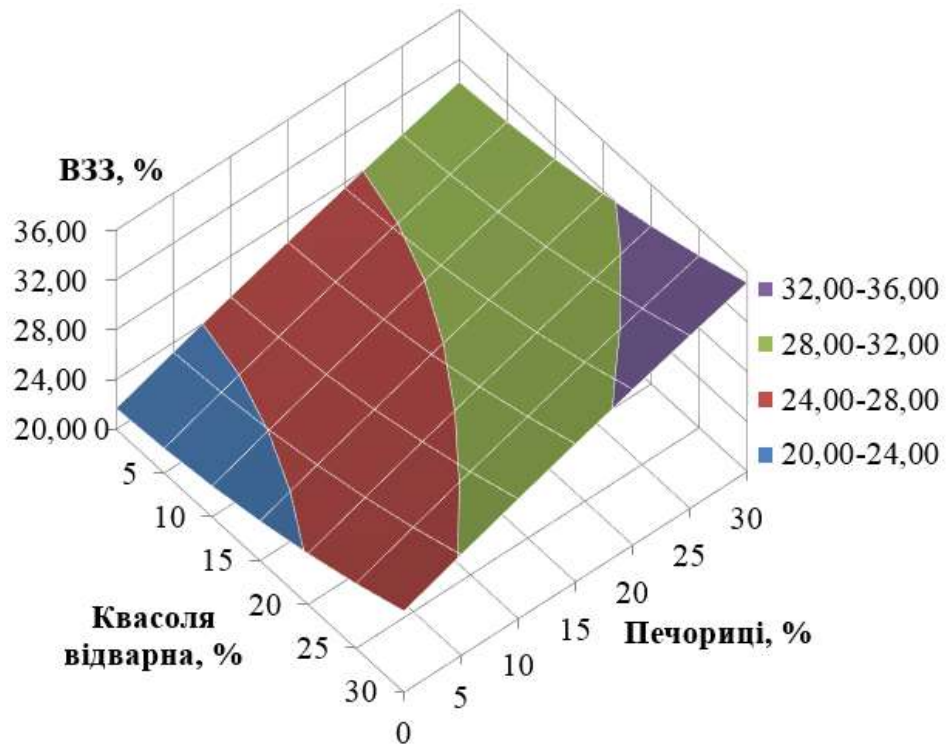


Рис. 3.5. Графіки залежності вмісту ВЗЗ системи «м'ясо яловичини – квасоля відварна – печериці» від концентрації протертої квасолі та подрібнених печериць.

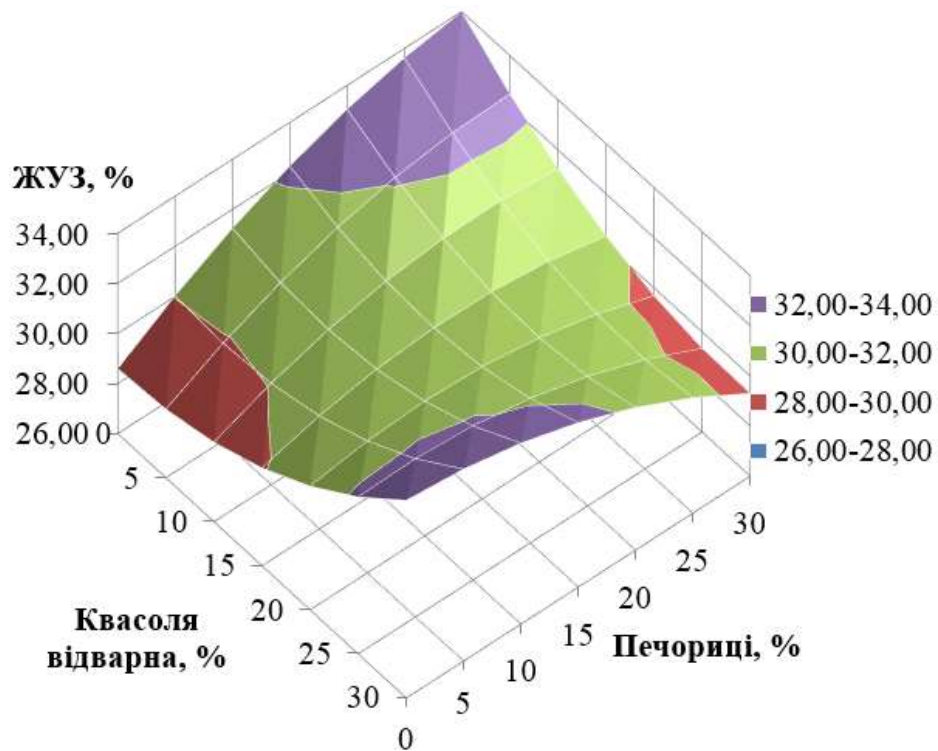


Рис. 3.6. Графіки залежності вмісту ЖУЗ системи «м'ясо яловичини – квасоля відварна – печериці» від концентрації протертої квасолі та подрібнених печериць.



Результати дослідження системи «рибний фарш – квасоля відварна – картопля відварна» наведені на рис. 3.7-3.9.

Як можна бачити з результатів наведених на рис. 3.7 підвищення вмісту квасолі, як і підвищення вмісту картоплі сприяють підвищенню ГНЗ системи, так підвищення вмісту цих інгредієнтів на 10% підвищує ГНЗ для квасолі на 3,51...6,09% а для картоплі на 7,73...11,41%.

Дані рис. 3.8 свідчать, що полісахариди картоплі зв'язують вологу ліпше ніж полісахариди, що містяться у відвареній квасолі. Так підвищення вмісту картоплі у системі на 10% підвищує ВЗЗ системи на 4,21...4,43% а квасолі – на 0,68...0,88%.

Більш ефективно ніж відварна квасоля картопля також зв'язує ліпіди (рис. 3.9), так підвищення на 10% вмісту цих інгредієнтів підвищує показник ЖУЗ, для квасолі на 1,61...5,64%, а для картоплі – 10,72...12,92%.

На наступному етапі досліджували дисперсну систему для млинцевого фаршу «печериці – сир кислий – яловичина смажена подрібнена» рис. 3.10-3.12.

Як можна бачити з даних рис. 3.10. смажена яловичина значно підвищує ГНЗ системи – на 29,27...50,23% на кожні 10%, а сир кислий знижує на 24,65...67,59% на кожні 10%.

Підвищення відсотку смаженої яловичини і кислого сиру в системі позитивно відзначаються на рівні ВЗЗ (рис. 3.11).

Підвищення вмісту смаженої яловичини на 10% викликає підвищення ВЗЗ системи на 2,57...2,93% а кислого сиру – на 2,20...2,25%.

Така ж тенденція прослідковується і на вплив інгредієнтів на рівень ЖУЗ (рис. 3.12). Підвищення їх вмісту на 10% у дисперсний фаршевій системі підвищує показник на 10,13...12,17% для смаженої яловичини і на 3,21...6,23% для кислого сиру.

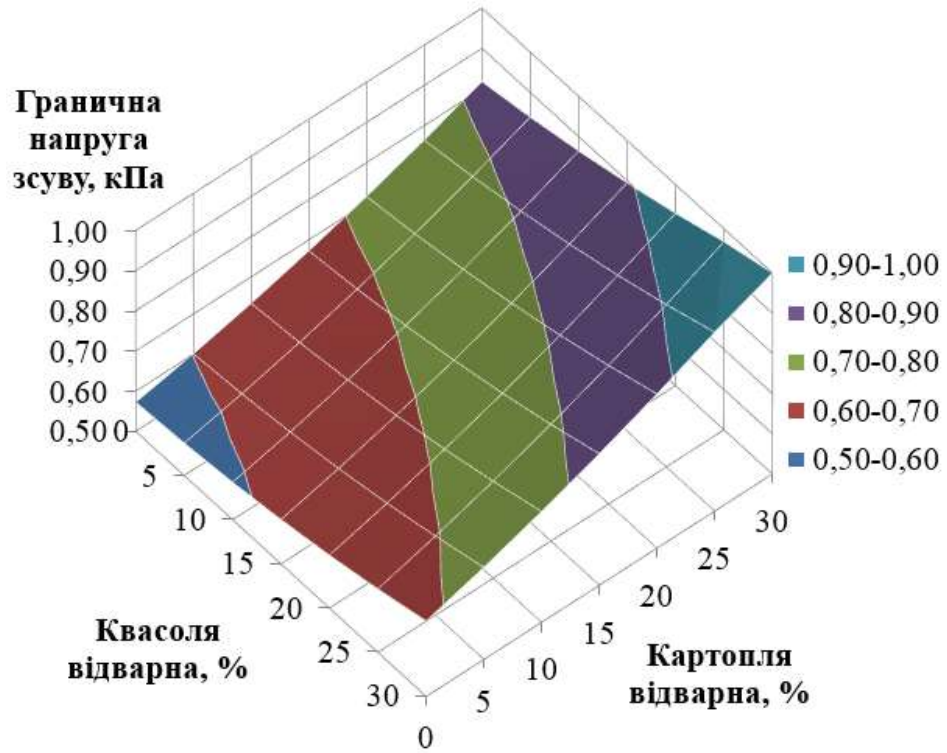


Рис. 3.7. Графіки залежності вмісту ГНЗ системи «рибний фарш – квасоля відварна – картопля відварна» від концентрації протертої квасолі та протертої картоплі.

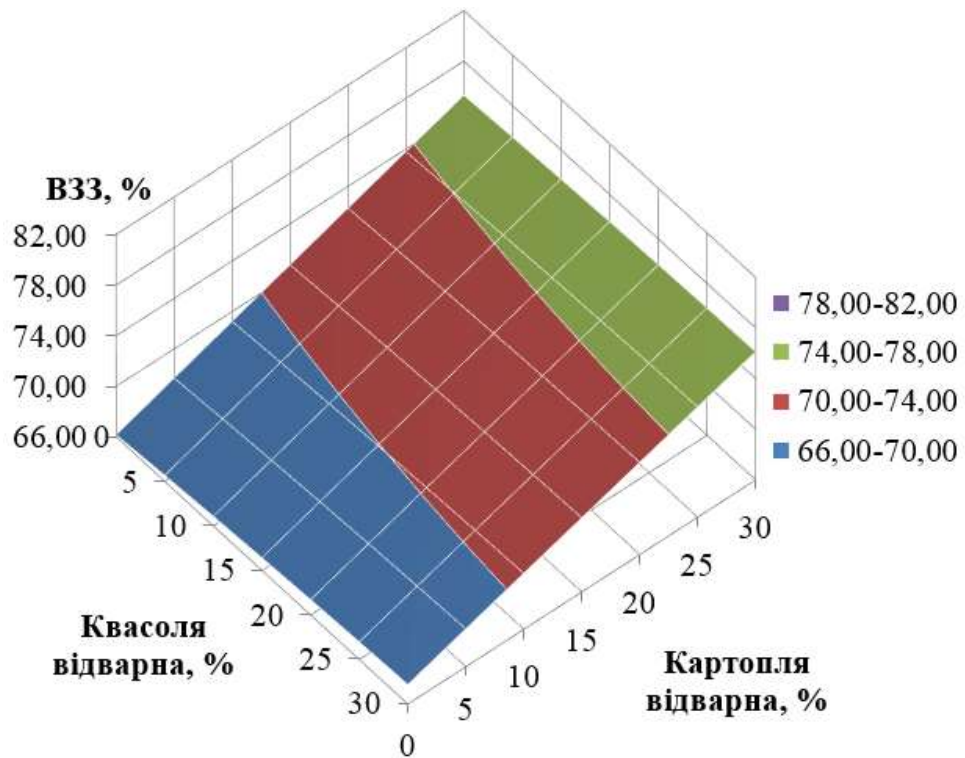


Рис. 3.8. Графіки залежності вмісту ВЗЗ системи «рибний фарш – квасоля відварна – картопля відварна» від концентрації протертої квасолі та протертої картоплі.

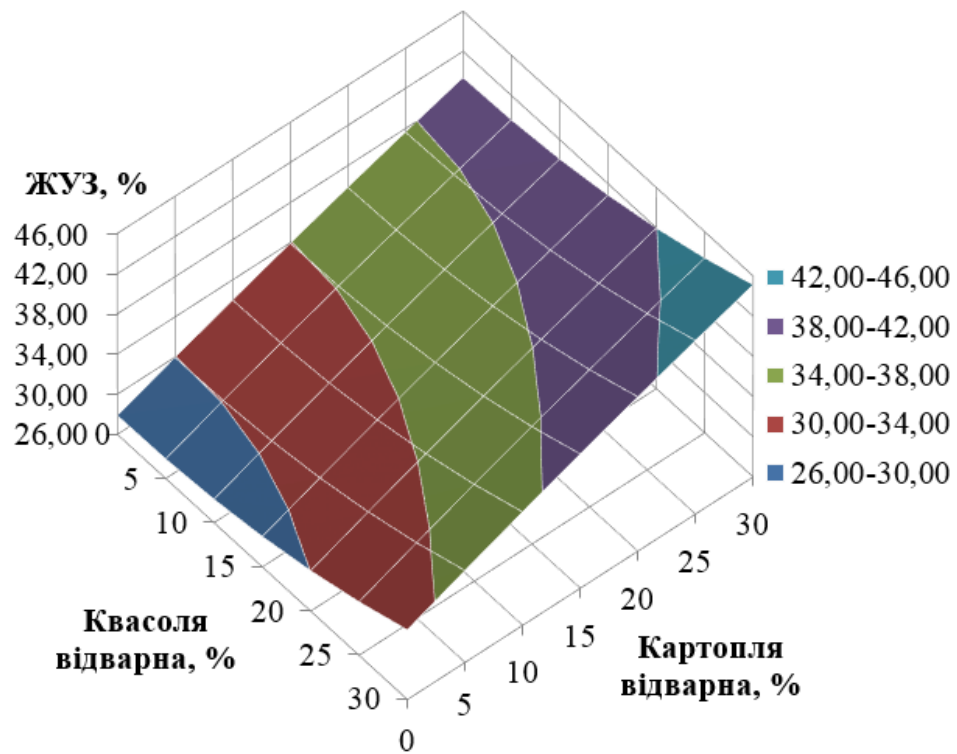


Рис. 3.9. Графіки залежності вмісту ЖУЗ системи «рибний фарш – квасоля відварна – картопля відварна» від концентрації протертої квасолі та протертої картоплі.

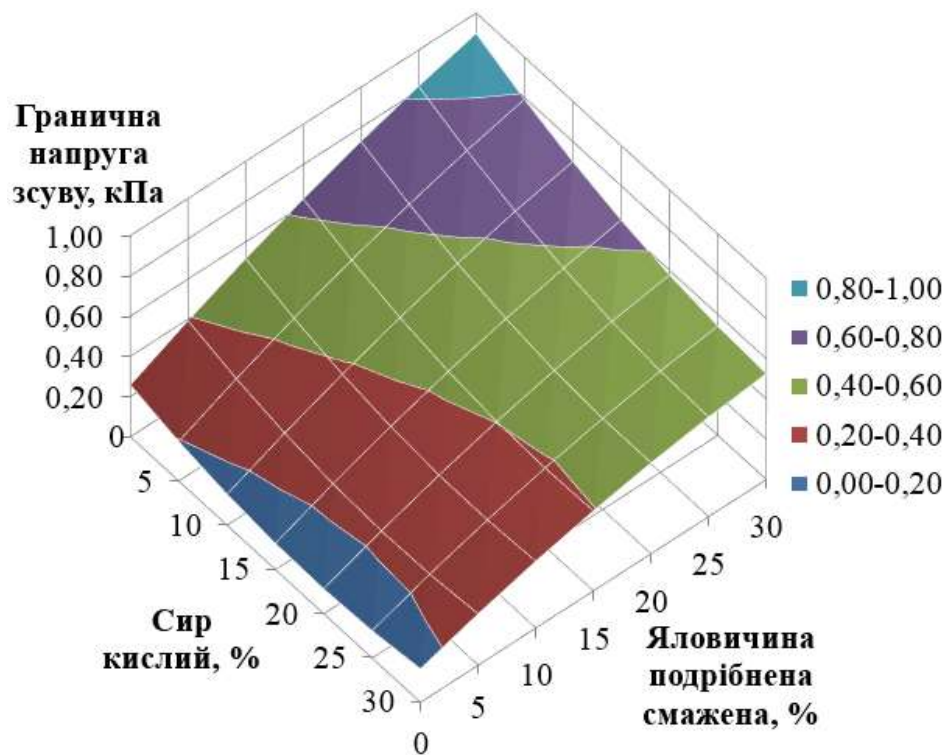


Рис. 3.10. Графіки залежності вмісту ГНЗ системи «печериці – сир кислий – яловичина смажена подрібнена» від концентрації сиру кислого і яловичини смаженої подрібненої.

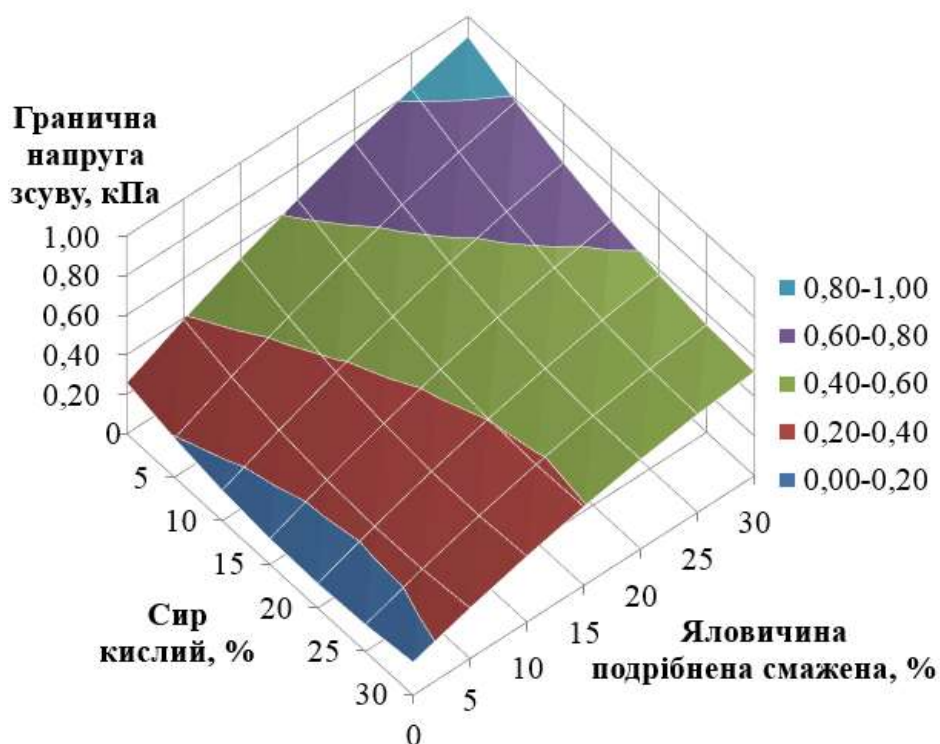


Рис. 3.11. Графіки залежності вмісту ВЗЗ системи «печериці – сир кислий – яловичина смажена подрібнена» від концентрації сиру кислого і яловичини смаженої подрібненої.

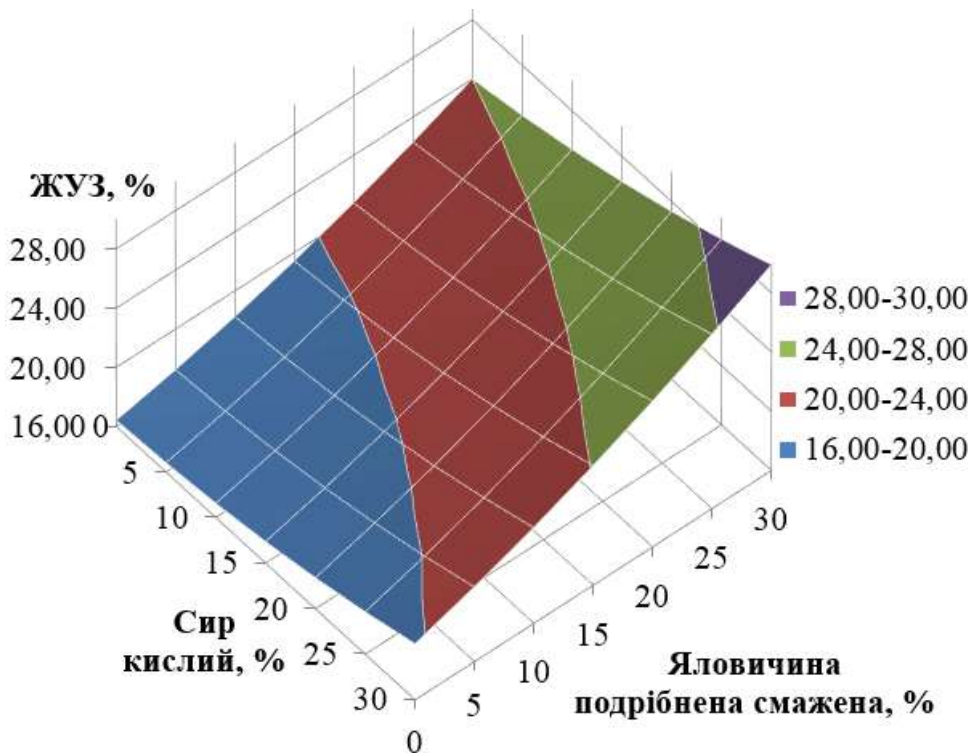


Рис. 3.12. Графіки залежності вмісту ЖУЗ системи «печериці – сир кислий – яловичина смажена подрібнена» від концентрації сиру кислого і яловичини смаженої подрібненої.

Отриманні дані і залежності змін функціонально-технологічних систем фаршевих мас були використані при розробці окремих технологій напівфабрикатів фаршів. За результатом математичної обробки експериментальних даних були отримані математичні залежності, що описують зміни реологічних показників модельних систем (Додаток А).

Колагени широко застосовуються в різних галузях промисловості [104].

На сучасному ринку представлені, найчастіше, два види колагену: тваринний і морський. Найбільш відомим, вивченим і застосовуваним є тваринний колаген, який почали одержувати з 30-х років ХХ століття з відходів шкіряного виробництва (крайові ділянки шкір, спилок шкір, спилкова обрізі шкір, сухожилля великої рогатої худоби (ВРХ), спилок шкір свиней) і відходи м'ясної промисловості (кісткова тканина).

На думку А.І. Сапожникової, вилучення шкір від хворих тварин на підприємствах по переробці шкіряної сировини, де в результаті операцій зоління й двоїння шкір утворюються спилкова обрізь, що є сировиною для одержання колагену, повністю виключено завдяки ретельному багаторазовому ветеринарно-санітарному контролю. Крім того в процесі одержання колагену тваринна сировина зазнає дії концентрованих лугів і органічних кислот [263].

Деякі фахівці вважають, що в колагені наземних тварин менше корисних властивостей, ніж у морському. Через великий розмір молекул він менш доступний глибоким шарам шкіри. Але подібний вид колагену відмінно підходить для виробництва косметичних засобів у сфері нігтьової й перукарської індустрії, де необхідний поверхневий ефект.

Морський колаген почали виготовляти зі шкіри морських риб з 70-х років ХХ століття. Дослідники приділяють йому особливу увагу через те, що він схожий з людським.

Колаген є аналогом харчових волокон, а його технологічні властивості дозволяють розробляти модифіковані рецептури фаршевих напівфабрикатів.

Оцінка такої важливої функціонально-технологічної властивості як вологозв'язуюча здатність необхідна при виробництві напівфабрикатів [183].

У якості об'єктів дослідження була обрана модельна фаршева система: рибний фарш (з бичка) із протертою картоплею в співвідношеннях 3:1 без додавання колагену і модельний фарш, з масовою часткою заміни в ньому основної сировини на колагенову дисперсію в кількості 5...25%. Показники вологозв'язуючої здатності представлені на рисунку 3.13. З наведених даних бачимо, добавка колагену підвищує ВЗЗ системи максимально ефективно в інтервалі 5...20%. Тому продовжувати визначати вплив добавки на фізико-хімічні показники комбінованих фаршевих мас є перспективним.

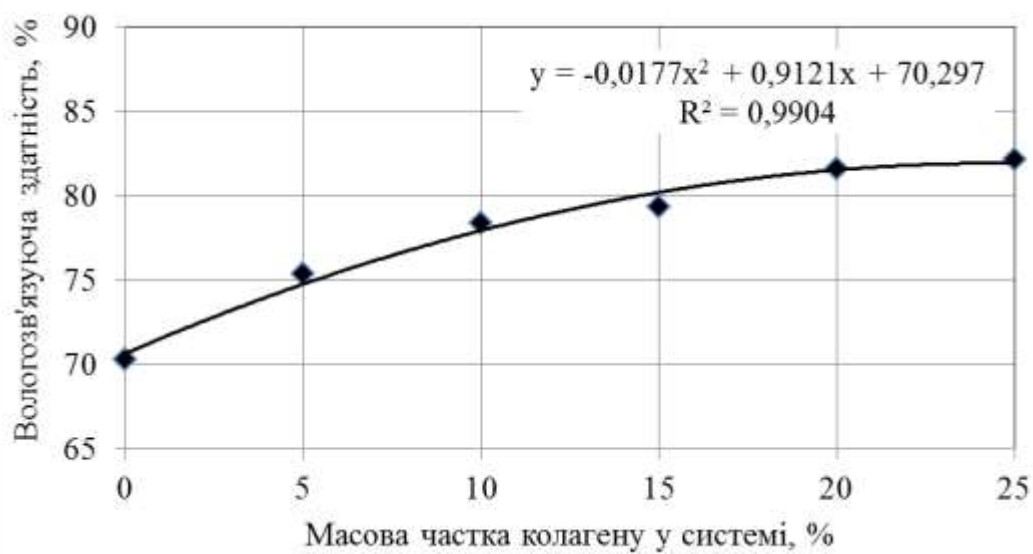


Рис. 3.13. – Вплив добавки морського колагену на вологозв'язуючу здатність модельної фаршевої системи.

Отримані експериментальні дані та математичні залежності можуть бути використані під час проектування рецептурного складу нових напівфабрикатів із тваринними та рослинними компонентами.

На наступній стадії, спираючись на отримані данні про реологічні властивості модельних систем ми поставили задачу спроектувати нові технології фаршевих напівфабрикатів.

### 3.2 Розробка складу жирової композиції та технології емульсійної системи з добавками похідних гідробіонтів

Основними технологічними рішеннями при розробці функціональних жирових продуктів є «зниження загальної калорійності, виключення холестерину, підвищення вмісту поліненасичених жирних кислот (ПНЖК), зниження вмісту трансізомерів жирних кислот, використання фізіологічно функціональних інгредієнтів: вітамінів (А, Д, групи В, фолієвої кислоти, токоферолів), мінералів (кальцію й ін.), харчових волокон, фітостеринів і їх ефірів, пребіотиків і ін.» [41].

Останніми роками отримано багато нових даних про вплив ПНЖК на організм, виявлені клітинні й молекулярні механізми їх профілактичного й лікувального ефектів [77]. Поліненасичені жирні кислоти виявляють сприятливий вплив при атеросклерозі, коронарній хворобі серця, артеріальній гіпертонії, цукровому діабеті другого типу, ожирінні, хронічних запальних захворюваннях, нейродегенеративних захворюваннях (зокрема при хворобі Альцгеймера), очних хворобах, знижують ризик розвитку інфаркту міокарда, інсульту, деяких онкологічних захворювань [12, 88]. Збільшення споживання поліненасичених жирних кислот супроводжується зниженням рівня ліпідів плазми крові; отримані дані [215, 213], що свідчать про те, що більшість ефектів гіполіпідемічних препаратів обумовлене впливом ПНЖК. У ряді досліджень виявлено, що  $\omega$ -3 жирні кислоти попереджають розвиток серцевих аритмій [77].

ПНЖК можуть надходити в організм із раціоном у різних кількостях, але реалізація їх біологічної дії можлива тільки при дотриманні конкретного співвідношення  $\omega$ -3 і  $\omega$ -6 жирних кислот. Адекватний рівень споживання  $\omega$ -3 і  $\omega$ -6 жирних кислот – 11 г у добу (з них  $\omega$ -3 – 1 г) [11].

Натуральні рослинні олії не забезпечують співвідношення жирних кислот  $\omega$ -6 та  $\omega$ -3, рекомендовані експертами. Основною рослинною олією в раціоні українського населення виступає соняшникова. Вона містить

достатню кількість жирних кислот сімейства  $\omega$ -6 (олеїнову 19,4 мас. % і лінолеву 65,9 мас. %), але мало кислот сімейства  $\omega$ -3, що належать до незамінних.

Враховуючи, що в раціоні харчування людини рослинні жири повинні комбінуватися із тваринами, а найбільш ефективно жири засвоюються в емульгованому стані [257], ми вирішили розробити жирову основу з комбінацією соняшnikової олії й традиційного для кухні України свинячого жиру. Схама постановки мети створення нового продукту наведена на рис.3.14 [195].

Метою досліджень стала розробка складу жирової композиції для емульсійної системи з добавками похідних гідробіонтів, як функціонального напівфабрикату для створення фаршевих і пастоподібних продуктів харчування, здатних задовільнити потребу організму в ПНЖК. Для досягнення поставленої мети необхідно було розв'язати наступні завдання: розрахунки купажу композиції рослинного й тваринного жирів, що має збалансований жирнокислотний склад по співвідношенню  $\omega$ -3 і  $\omega$ -6 жирних кислот; одержання й дослідження жирнокислотного складу жирової композиції; підбор ефективного й безпечного емульгатора й дослідження впливу його кількості на зміни показників температури плавлення й застигання жирової композиції.

Об'єкти дослідження – рослинна соняшnikова олія, так і тваринний пряжений свинячий жир, який був використаний для забезпечення необхідного балансу ПНЖК. У якості емульгатора-стабілізатора використовували суміш комплексу дистильованих моногліцеридів жирних кислот (Е 471), так, ця добавка має натуральне походження і належить до групи безпечних добавок [113].





Рис. 3.14. Схема постановки мети та її реалізації для інноваційного емульсійного продукту.

Результати аналізу розрахункового жирнокислотного складу жирової композиції та порівняння з розрахунковим складом і літературними даними по бажаному співвідношенні насичених жирних кислот (НЖК), мононенасичених жирних кислот (МНЖК) і поліненасичених жирних кислот (ПНЖК) наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

**Співвідношення жирних кислот у різних продуктах, (n = 5, P ≤ 0,05)**

Продукт	Бажане співвідношення, %			Дійсне співвідношення, %			Бажане співвідношення ω-3:ω-6 кислот	Реальне співвідношення ω-3:ω-6 кислот
	НЖК	МНЖК	ПНЖК	НЖК	МНЖК	ПНЖК		
Рафінована рослинна олія	30	50...60	10...20	8,19	48,48	43,33	1:10	0:59,81
Жир свинячий				41,38	47,56	11,06		1:0,13
Молочний жир				67,7	28,6	3,7		1:6,01
Жирова композиція				15,93	50,04	34,02		1:10,17

Дані таблиці свідчать, що природні рослинні олії і тваринні жири не збалансовані по співвідношенню жирних кислот. Комбінуючи рослинну олію і тваринний жир нам вдалося отримати жирову композицію з найбільш збалансованим складом жирних кислот. В отриманій жировій композиції в 1,88 разів менше НЖК і в 0,29...0,59 разів більше ПНЖК в порівнянні з бажаними показниками, але зважаючи на високу біологічну цінність ПНЖК та надмірну кількість НЖК в раціоні Українців, ми вважаємо результат купажування задовільним.

За даними фізіологів, засвоюваність людським організмом жирів залежить від температури плавлення. Найвища засвоюваність у жирів з температурою плавлення до 37 ... 40 °С. Цей діапазон температур відповідає концентрації емульгатора 4 ... 5%. Отримані дані також можуть бути використані для визначення оптимального діапазону температур для процесу емульгування.

На наступному етапі створення емульсійної системи нами проводилися пошуки ефективного згущувача водної фази. Спочатку провели дослідження поверхневого натягу різних добавок гідробіонтів [205].

Поверхневий натяг – «термодинамічна характеристика поверхні розділу двох фаз, що перебувають у рівновазі, обумовлена роботою оборотного ізотермокінетичного утворення одиниці площі цієї поверхні розділу за умови, що температура, об'єм системи й хімічні потенціали всіх компонентів в обох фазах залишаються постійними» [292].

Величина поверхневого натягу залежить, головним чином, від природи рідини й температури [301]. Зниження поверхневого натягу на границі поділу фаз для харчових продуктів є важливим показником, особливо для стабілізації емульсій. Тому ми поставили за мету дослідити зміну показників поверхневого натягу на границі поділу фаз дистильована вода та повітря в залежності від концентрації добавок гідробіонтів.

В якості нами були обрані добавки рослинного та тваринного походження з гідробіонтів: рибний колаген, водорість цистозіра та ламінарія.

Для визначення впливу на поверхневий натяг добавок гідробіонтів, застосовували сталагмометричний метод [320].

Результати досліджень у вигляді ізотерм поверхневого натягу водних розчинів наведені на рис. 3.15.

Як можна бачити з наведених даних всі дослідні добавки з гідробіонтів мають в своєму складі поверхнево активні речовини (ПАР). При чому найбільш ефективні комплекси ПАР містяться у добавці тваринного походження – гідролізаті рибного колагену. Це пояснюється наявністю

дефільних молекул амінокислот та пептидів. Загальне підвищення концентрації добавки колагену до 6 відсотків знижує поверхневий натяг системи  $18,98 \pm 0,03\%$ .

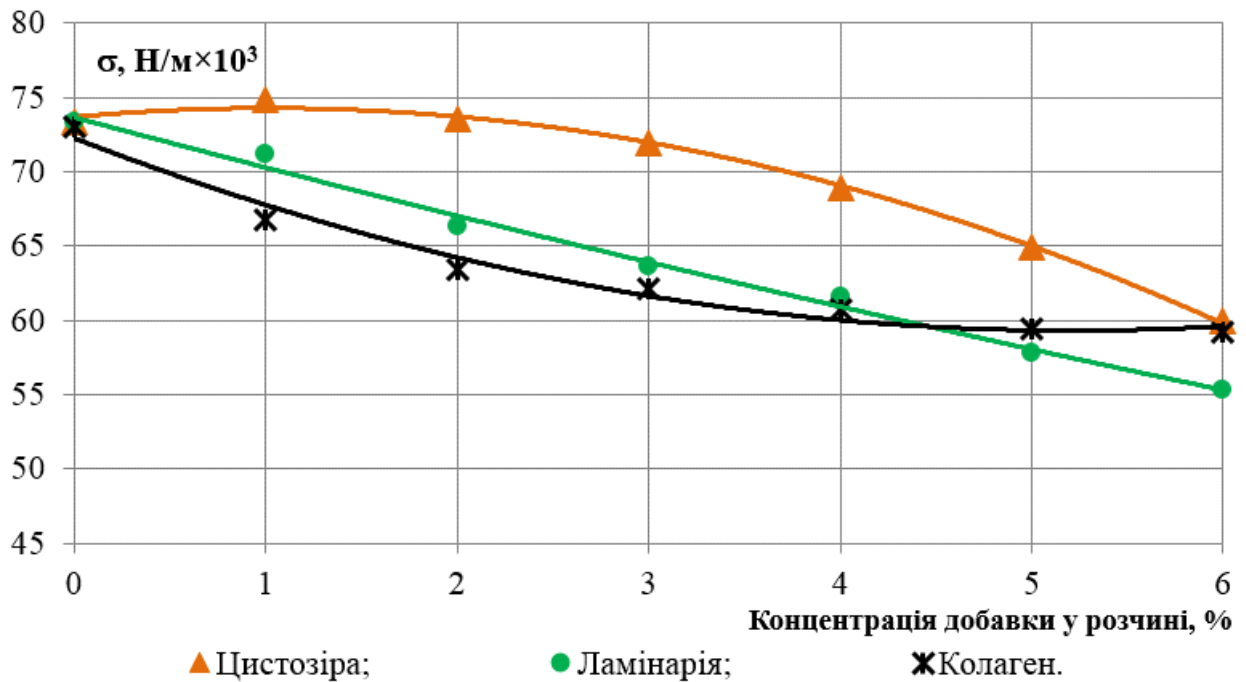


Рис. 3.15. Ізотерми поверхневого натягу водних розчинів добавок з гідробіонтів рослинного та тваринного походження.

Серед добавок рослинного походження найбільш ефективними джерелами ПАР виявилась добавка ламінарії, підвищення концентрації якої в розчині знижує поверхневий натяг на  $24,56 \pm 0,02\%$ . Ізотерма зміни поверхневого натягу для цистозіри відрізняється від ізотерм поверхневого натягу інших добавок, але як вона свідчить добавка цистозіри теж містить комплекс ПАР, які при підвищенні концентрації добавки до 6% знижують поверхневий натяг розчину на  $18,28 \pm 0,01\%$ .

З отриманих результатів можна зробити висновок, що всі досліджені добавки мають у своєму складі комплекс ПАР середньої сили. Найбільш ефективно впливають на зміну поверхневого натягу водного розчину добавки тваринного походження – гідролізат колагену з риби. Отримані данні свідчать про перспективність використання даної добавки у складі продуктів з емульсійною структурою, але в комплексі з емульгаторами які здатні більш

ефективно впливати на зниження поверхневого натягу на межі розділу жирової та водної фази.

Для подальших досліджень в якості згущувача нами була обрана добавка гідролізату колагену з рибу також з міркувань вимог до органолептичних властивостей емульсійної системи. Так всі водоростеві добавки мають виражений смак і колір, що не дозволяє використати їх для створення емульсійної системи без яскраво виражених органолептичних показників.

Оскільки розроблена жирова композиція призначена для використання в емульсійних продуктах та напівфабрикатах, ми досліджували вплив кількості емульгатора-стабілізатора на температуру застигання та температуру плавлення. Добавка E471 не має граничних допустимих концентрацій, але рекомендована дослідниками кількість у складі емульсійних продуктів лежить в інтервалі 0,05 до 8% [113], тому кількість добавки варіювали від 1 до 8 %. Результати досліджень наведені на рис. 3.16.

Як видно з наведених даних, збільшення концентрації емульгатора-стабілізатора призводить до збільшення як температури застигання, так і температури плавлення. Показники температури плавлення та застигання найбільш інтенсивно підвищуються до 5% емульгатора.

Тому запропонована жирова композиція може бути використана як жировий компонент при розробці функціональних харчових технологій, що забезпечують людський організм ПНЖК типів  $\omega$ -3 та  $\omega$ -6 у рекомендованому співвідношенні.

Визначені залежності змін температур застигання та плавлення в залежності від кількості емульгатора можна використати при розробці технологій емульсійних продуктів з розробленою жировою композицією. Визначено що введення E 471 у кількості до 4...5% у розроблену жирову композицію забезпечує оптимальний інтервал температур застигання й плавлення для засвоєння жирової композиції організмом людини.

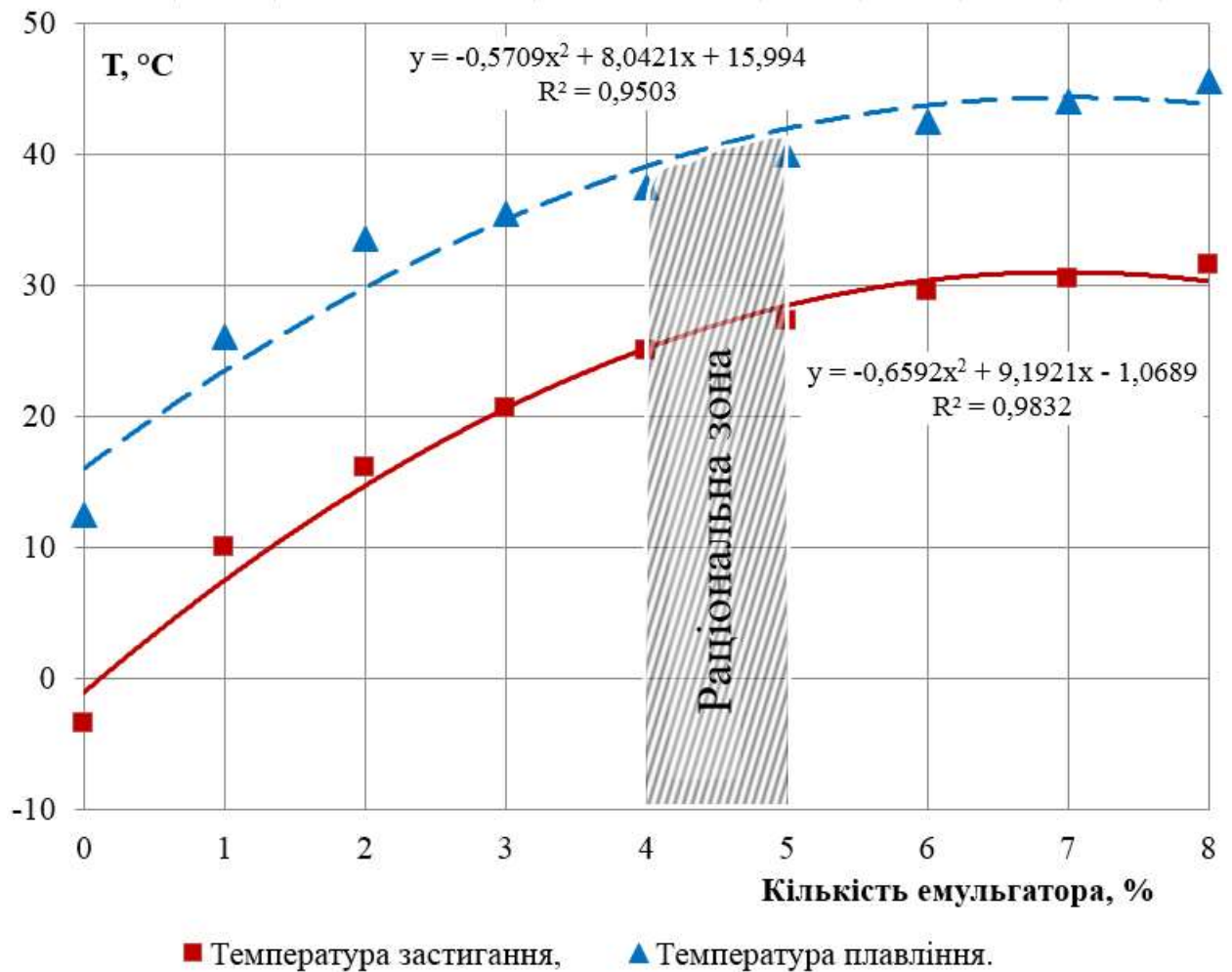


Рис. 3.16. Вплив кількості емульгатора E471 на температури плавлення і застигання жирової композиції

Розроблена жирова композиція передбачається для використання як жирового компонента емульсійного продукту з добавками похідних гідробіонтів для використання в складі фаршевих і пастоподібних мас. Тому необхідно провести підбір згущувачів і стабілізаторів водної фази емульсійних компонентів. В якості згущувача-стабілізатора передбачається використання гідролізату колагену з риб (ГКР), що має в своєму складі як поверхнево активні речовини так і комплекс біологічно активних речовин [205, 195].

На рис. 3.17 наведено експериментальні дані дослідження залежності точки інверсії фаз від вмісту ГКР.

Як свідчать отримані данні, емульгуюча ємність ГКР у дослідному діапазоні концентрації коливається в межах 53...85%, що свідчить про його високі поверхнево-активні властивості. В інтервалі концентрацій 4,0...7,0% спостерігається різке збільшення емульгуючої ємності (в 1,47...1,63 рази), при концентрації ГКР 4,0...7,0% емульгуюча ємність є максимальною – 81,12...87,83%. Подальше підвищення концентрації ГКР призводить до зменшення його емульгуючої ємності, яка для систем зі вмістом ГКР 9,0% та 10,0% складає  $65,93 \pm 0,02\%$  та  $53,76 \pm 0,03\%$  відповідно. Встановлені закономірності зміни точки інверсії фаз емульсії пояснюються, з одного боку, конкурентною адсорбцією білків на межі розподілу фаз, а з іншого, – підвищенням в'язкості системи і утворенням за концентрацій 8,0...10,0% в'язких гелів, що ускладнює процес емульгування.

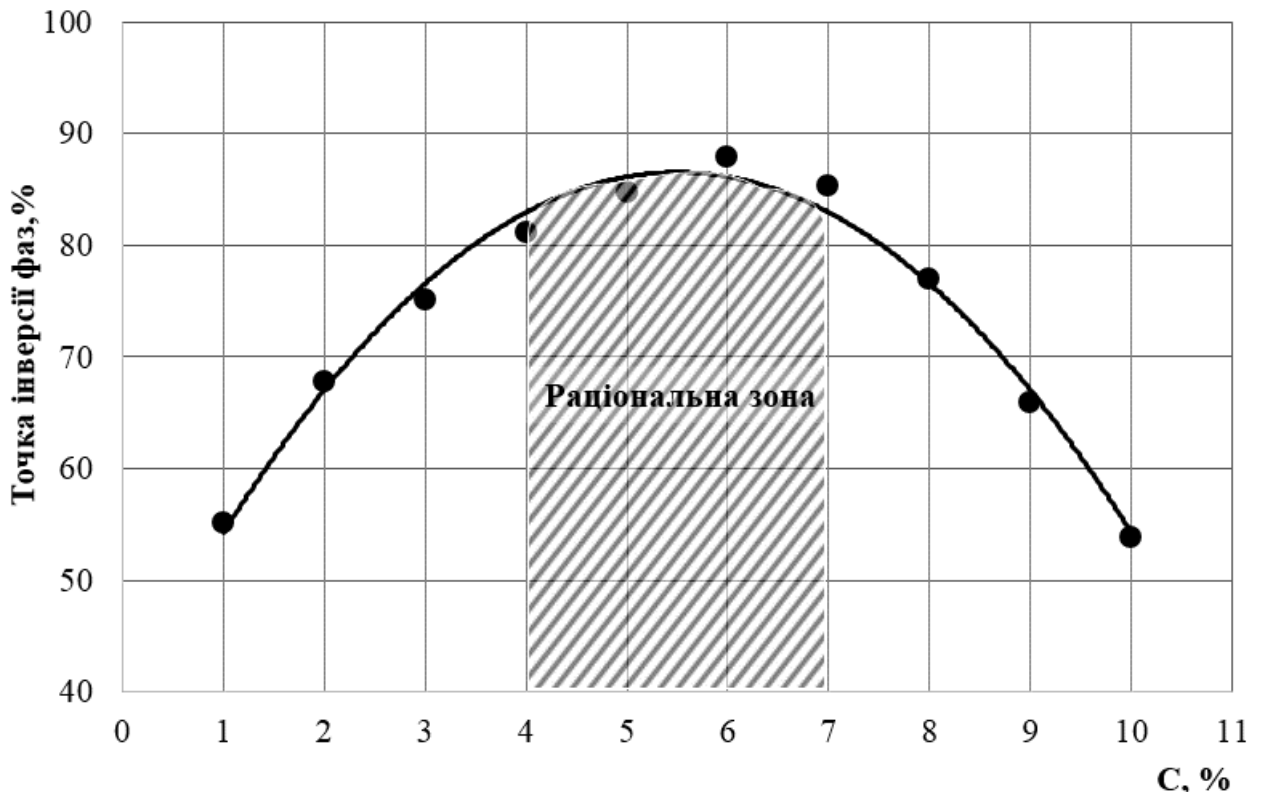


Рис. 3.17. Зміна точки інверсії фаз в залежності від концентрації ГКР.

Ґрунтуючись на отриманих результатах дослідження емульгуючої ємності визначено раціональний вміст ГКР – 4,0...7,0%, за яких системи

характеризувалися максимальним значенням точки інверсії фаз – 81,12...87,83% [200].

На наступному етапі досліджували показники кінетичної та агрегативної стабільності емульсій на основі ГКР, які представлено у вигляді діаграм стабільності на рис 3.18. і стабільності після заморожування розморожування рис.3.19. Необхідність цих досліджень обумовлена тим, що емульсії є термодинамічно нестійкими системами, в яких з часом можуть відбуватися процеси флокуляції, седиментації та коалесценції жирової фази.

Аналіз отриманих даних (рис. 3.18) дозволяє визначити наступні закономірності: емульсії на основі ГКР із концентрацією 4,0% у всьому діапазоні вмісту жирової фази (10...90%) характеризуються меншою стабільністю порівняно з системами з концентрацією ГКР 7,0%.

Так частка незруйнованої емульсії за вмісту жирової фази 50% для систем з концентрацією ГКР 7,0% на  $9,6 \pm 0,1\%$  більше ніж для системи з концентрацією 4% ГКР. Підвищення концентрації ГКР позитивно впливає як на показник агрегативної, так і кінетичної стабільності, які мають тенденцію до збільшення.

Експериментально доведено (рис. 3.19), що заморожування-розморожування чинить руйнівний вплив на стабільність емульсій. Емульсії з часткою жировою фази  $>85\%$  не витримують низькотемпературної обробки, співставлення кривих агрегативної та кінетичної стабільності зразків емульсій із часткою жирової фази  $<85\%$  до (рис. 3.18) та після (рис. 3.19) заморожування-розморожування показує, що для них характерне зменшення частки незруйнованої емульсії (на 8,95...17,05%), системи характеризуються вираженою кінетичною нестабільністю.

Зважаючи на цільове призначення використання емульсій в якості джерела жиру у фаршевій системі ми використовували в подальшому емульсійну систему з вмістом жирової фази 80%.

Враховуючі те, що емульсійну систему передбачається використовувати у складі фаршевих напівфабрикатів, які звичайно



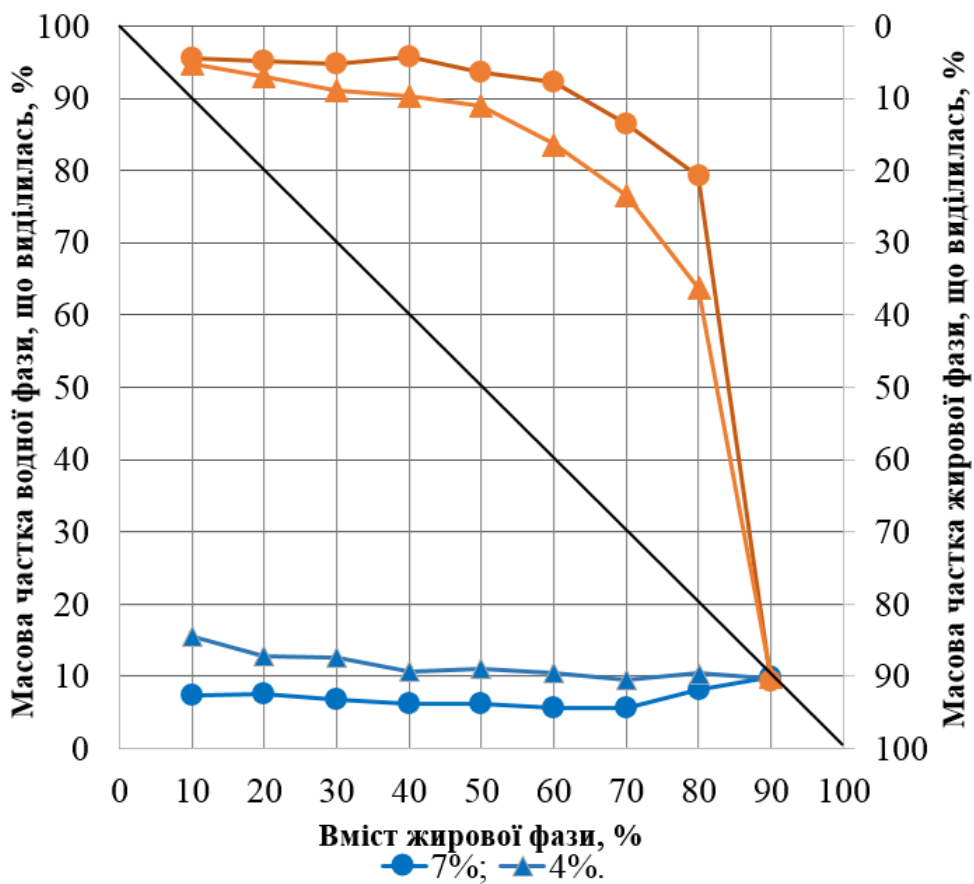


Рис. 3.18. Стабільність емульсії на основі ГКР з концентрацією 4% і 7%.

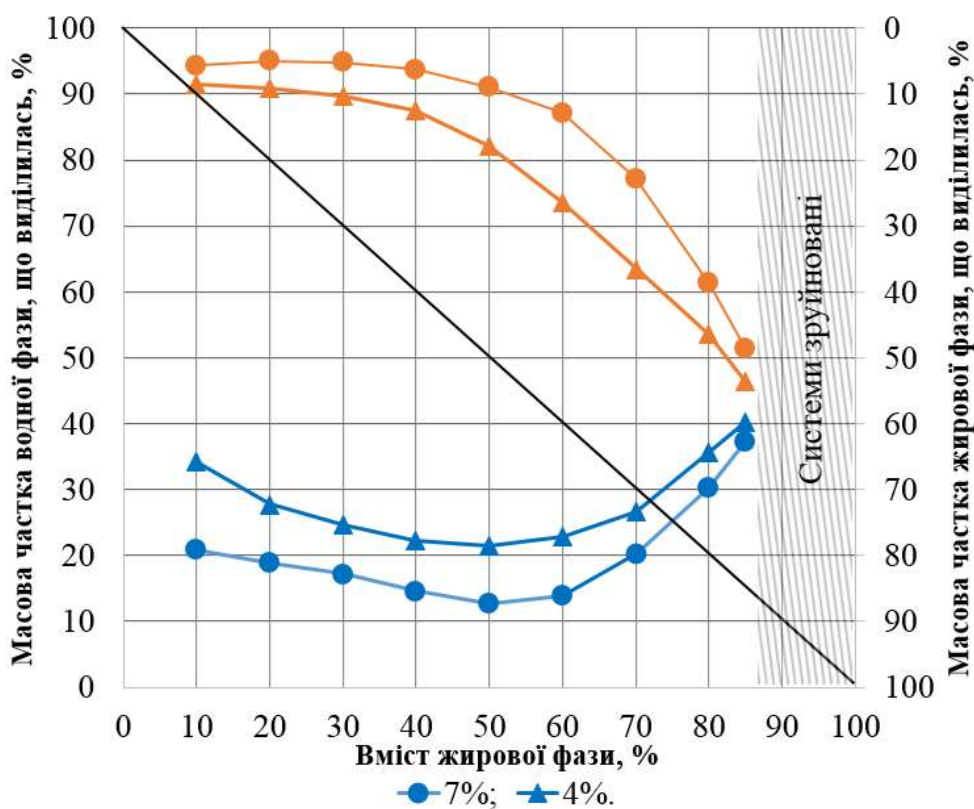


Рис.3.19. Стабільність емульсії на основі ГКР з концентрацією 4% і 7% після заморожування і разморожування.

підлягають термообробці після виготовлення виробів, досліджували термостабільність емульсійної системи. Результати досліджень наведені на рис. 3.20.

Встановлено, що термообробка емульсійних соусів за  $t = 98 \pm 2 \text{ } ^\circ\text{C}$  призводить до зменшення стійкості емульсії соусів з різною інтенсивністю та залежить від концентрації ГКР. Встановлено, що руйнування структури емульсії більше 98% викликає термообробка тривалістю  $28 \times 60 \text{ с}$  та  $40 \times 60 \text{ с}$  для емульсій з концентрацією ГКР 4% і 7% відповідно. Враховуючі, що в середньому при випіканні виробів з тіста середня температура у центрі виробу досягає  $85 \dots 95 \text{ } ^\circ\text{C}$  а тривалість  $20 \dots 30 \times 60 \text{ с}$ , а при смаженні виробів з січеної маси основним способом  $8 \dots 10 \times 60 \text{ с}$  при внутрішньої температури  $75 \dots 95 \text{ } ^\circ\text{C}$  [314], термостійкість емульсійної системи при концентрації ГКР 4...7% можна вважати достатньою.

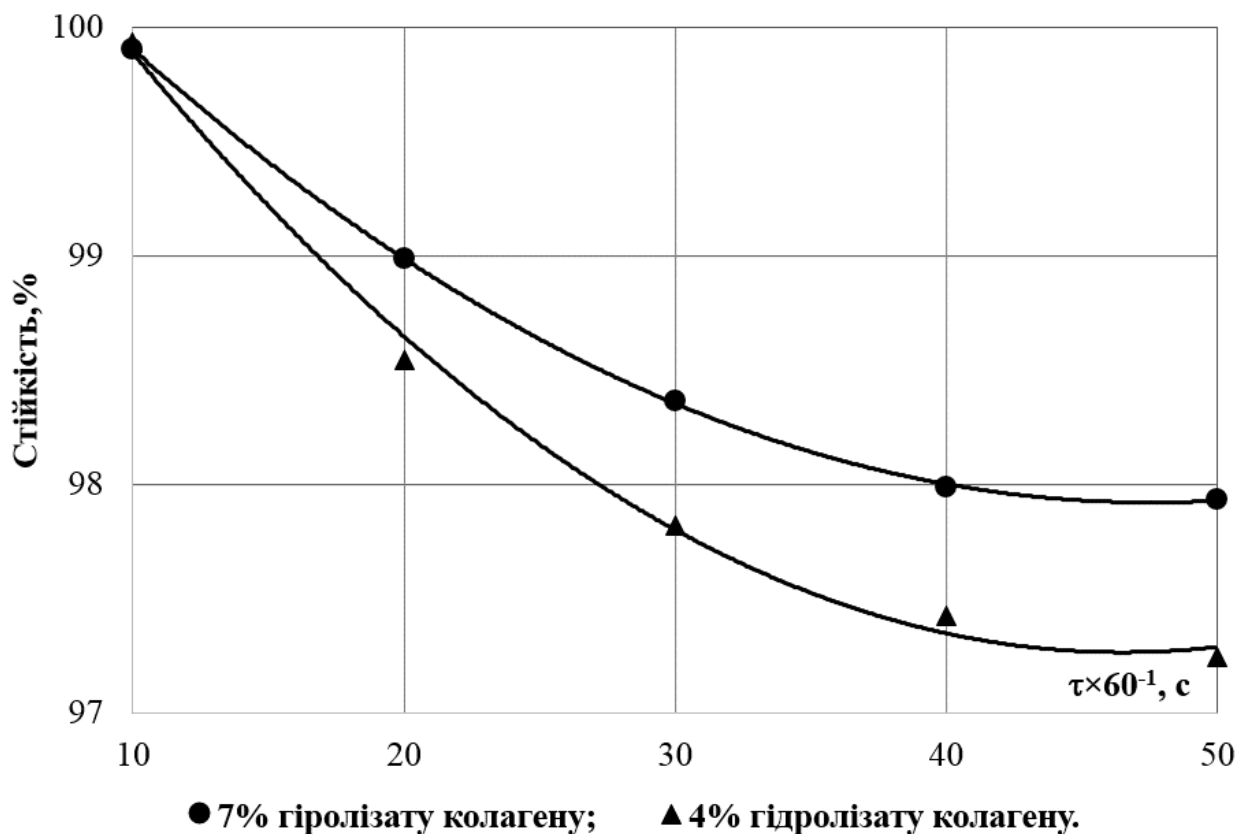


Рис. 3.20. Стабільність емульсії на основі ГКР з концентрацією 4% і 7% в залежності від тривалості термообробки за  $t = 98 \pm 2 \text{ } ^\circ\text{C}$ .

На наступному етапі досліджень метою було розробити технологію емульсійного продукту зі збалансованим жирокислотним складом, стійким до заморожування та розморожування, який здатний стабілізувати фракцію жиру в фарші та запобігати надмірній втраті ваги під час заморожування та відтавання.

Технологічна система виробництва емульсійної системи з гідролізатом колагену риби (рис. 3.21.) складається з таких підсистем: А – «отримання напівфабрикату емульсійної системи з гідролізатом колагену риби фасованого та пакованого (при необхідності зберігання та транспортування)», В – «отримання напівфабрикату емульсійної системи з гідролізатом колагену риби», С<sub>1</sub> – «отримання напівфабрикату водної фази емульсійної системи», С<sub>2</sub> – «отримання напівфабрикату жирової фази емульсійної системи».

При цьому, функціонування системи в цілому забезпечується функціонуванням окремих його компонентів згідно поставленої мети (табл. 3.2).

*Підсистема С<sub>1</sub> “Отримання напівфабрикату водної фази емульсійної системи”.* В якості загусника та емульгатора-стабілізатора системи виступає гідролізат рибного колагену. Для отримання водної фази емульсійної системи попередньо просіяний гідролізат рибного колагену розчиняємо при постійному перемішуванні.

*Підсистема С<sub>2</sub> “Отримання напівфабрикату жирової фази емульсійної системи”.* Метою функціонування даної системи є отримання жирової фази зі збалансованим жирно кислотним складом і емульгатором. Для здійснення поставленої цілі змішують олію соняшникову рафіновану і дезодоровану, жир свинячий і дистильовані моноглицериди жирних кислот.

*Підсистема В “Отримання напівфабрикату емульсійної системи з гідролізатом колагену риби”.* Процес емульгування та гомогенізації емульсійної системи.

*Підсистема А* “ Отримання напівфабрикату емульсійної системи з гідролізатом колагену риби фасованого та пакованого (при необхідності зберігання та транспортування)”. Для реалізації мети підсистеми Емульсійну систему фасують і пакують та зберігають в охолодженому стані.

Таблиця 3.2

**Структура технологічної системи та мета функціонування її складових**

Під-системи	Назва підсистеми	Мета функціонування підсистеми
А	Отримання напівфабрикату емульсійної системи з гідролізатом колагену риби фасованого та пакованого (при необхідності зберігання та транспортування)	Отримання напівфабрикату фасованого і пакованого для транспортування і нетривалого зберігання
В	Отримання напівфабрикату емульсійної системи з гідролізатом колагену риби	Отримання стійкої емульсійної системи зі збалансованим жирно кислотним складом
С <sub>1</sub>	Отримання напівфабрикату водної фази емульсійної системи	Для отримання водної фази емульсійної системи попередньо просіяний гідролізат рибного колагену розчиняємо при постійному перемішуванні.
С <sub>2</sub>	Отримання напівфабрикату жирової фази емульсійної системи	Метою функціонування даної системи є отримання жирової фази зі збалансованим жирно кислотним складом і емульгатором. Для здійснення поставленої цілі змішують олію соняшникову рафіновану і дезодоровану, жир свинячий і дистильовані моноглицериди жирних кислот.

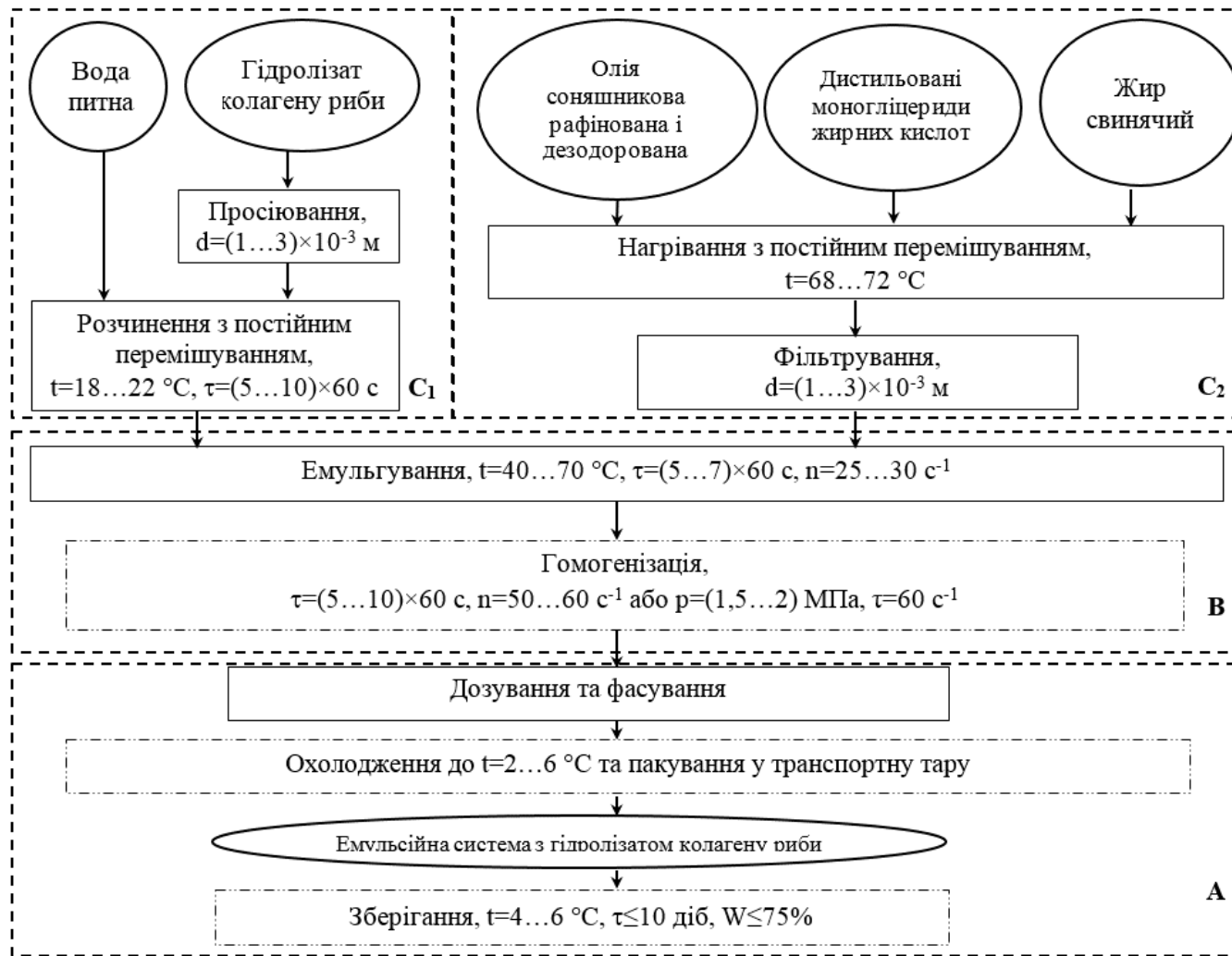


Рис. 3.21 Технологічна схема виробництва емульсійної системи з гідролізатом колагену риби [280, 281].  
 [---] операції, що здійснюються тільки для виробництва емульсійної системи для зберігання.

### 3.3 Оптимізація рецептурного складу ФНППГ

Ключовим чинником, який визначає відповідність харчових систем властивостям, що від них очікують, є спосіб оптимізації їх рецептурного складу. Традиційні методи проектування рецептур найчастіше спиралися на емпіричну основу. В багатьох випадках подібний підхід був виправданий, оскільки дозволяв випускати продукцію досить високої харчової цінності.

Можливість підвищення харчової та біологічної цінності продуктів харчування характеризується чисельністю шляхів досягнення заданої мети. Загальним методологічним прийомом цього є цільове комбінування рецептурних інгредієнтів, що забезпечує одержання харчових композицій з комплексом бажаних позитивних властивостей.

Чинними обмеженнями параметрів оптимізації рецептурного складу ФНППГ були органолептичні показники та харчова цінність фаршів.

Бажані органолептичні показники фаршевих мас повинні відповідати значенням, наведеним в табл. 3.3.

У зв'язку з цим була поставлена задача проектування рецептур ФНППГ з йодовмісною водоростевою добавкою заданими органолептичними показниками, що максимально задовільняють вимогам збалансованого складу мікроелементів, вітамінів, співвідношення білків, жирів і вуглеводів [275, 244] та мають реологічні властивості, оптимальні для фаршевих мас.

Були обрані наступні назви фаршевих мас та основні рецептурні складові:

- фарш ФМРГ – яловичина (котлетне м'ясо), печериці, меланж, цибуля ріпчаста, квасоля відварна, зелень (цибуля, петрушка, кріп в співвідношенні 1:1:1), ламінарія, сіль кухонна, ЕСГКР;
- фарш ФМПРГ – м'ясо птиці, меланж, цибуля ріпчаста, квасоля відварна, зелень (цибуля, петрушка, кріп в співвідношенні 1:1:1), ламінарія, сіль кухонна, ЕСГКР;

Таблиця 3.3

**Бажані органолептичні показники фаршевих напівфабрикатів  
з додаванням продуктів переробки гідробіонтів.**

Показники	Найменування фаршу	Характеристика показників
Зовнішній вигляд	Фарш з молочним білком для млинців (ФДМ)	Однорідна пластична маса кремового кольору з включенням часточок висівок і водорості
	Фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами (ФМРГ)	Пластична однорідна маса, без грудочок та розшарування, сірого кольору з вкрапленням водорості, зелені та перцю
	Фарш з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами (ФРРГ)	Однорідна пластична маса сіруватого кольору з включенням часточок водорості
	Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами (ФМПРГ)	Пластична однорідна маса, без грудочок та розшарування, біло-жовтуватого кольору з вкрапленням водорості, зелені та перцю
Консистенція	Фарш з молочним білком для млинців	Така що маститься, пластична без грудочок
	Фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами	
	Фарш з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами	
	Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами	
Смак і запах	Фарш з молочним білком для млинців	Властивий сиру та м'ясу з присмаком грибів та смаженої цибулі
	Фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами	М'ясний, з присмаком та ароматом зелені
	Фарш з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами	Властивий рибному фаршу та картоплі з присмаком цибулі і зелені
	Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами	М'ясний, з присмаком та ароматом січеної зелені

- фарш ФРРГ – рибний фарш, квасоля відварна, картопля відварна, меланж, цибуля ріпчаста, ламінарія, сіль кухонна, ЕСГКР;
- фарш ФДМ – кисломолочний сир нежирний, яловичина (котлетне м'ясо) (смажене), печериці, цибуля ріпчаста, шпик свинячий, висівки пшеничні, рис відварний, цистозіра.

Вміст у ФНППГ основних харчових нутрієнтів, мікроелементів, вітамінів повинен максимально відповідати вимогам збалансованого харчування (табл.3.4) [275, 244]. При цьому сума мас інгредієнтів повинна відповідати кінцевій масі готового продукту і для даного завдання становити 100 г.

З метою коректної інтерпретації результатів оптимізації за допомогою математичної обробки органолептичних показників розроблено шкалу їх значень для МС ФНППГ залежно від різного вмісту в них рецептурних інгредієнтів (табл. 3.5.).

На область змін вмісту рецептурних інгредієнтів накладали обмеження відповідно до вимог табл. 3.5...3.6.:

$$1) 14,2 \leq X_1 \leq 43,7 \text{ (смак за вмістом яловичини);} \quad (3.1)$$

$$2) 21,38 \leq X_2 \leq 61,6 \text{ (смак за вмістом м'яса птиці);} \quad (3.2)$$

$$3) 5,0 \leq X_3 \leq 10,0 \text{ (консистенція за вмістом меланжу);} \quad (3.3)$$

$$4) 0,5 \leq X_4 \leq 1,5 \text{ (смак, колір за вмістом зелені);} \quad (3.4)$$

$$5) 16,6 \leq X_5 \leq 48,1 \text{ (смак за вмістом фаршу рибного);} \quad (3.5)$$

$$6) 10 \leq X_6 \leq 25 \text{ (смак, консистенція за вмістом емульсійної системи);} \quad (3.6)$$

$$7) 26 \leq X_7 \leq 30 \text{ (смак, колір за вмістом печериць);} \quad (3.7)$$

$$8) 6 \leq X_8 \leq 30 \text{ (консистенція за вмістом квасолі);} \quad (3.8)$$

$$9) 10 \leq X_9 \leq 25 \text{ (консистенція за вмістом картоплі);} \quad (3.9)$$

$$10) 5 \leq X_{10} \leq 15 \text{ (смак за вмістом цибулі ріпчастої);} \quad (3.10)$$

$$11) 0,2 \leq X_{11} \leq 0,95 \text{ (смак за вмістом солі кухонної);} \quad (3.11)$$



Таблиця 3.4

## Вміст харчових речовин в інгредієнтах ФНПП та норма за формулою збалансованого харчування [275, 244].

Харчові речовини	Інгредієнти, та їх шифр												Норма на 1000ккал, мг відповідно до формули збалансованого харчування		
	яловичина (козлетне м'ясо) (X <sub>1</sub> )	м'ясо птиці (X <sub>2</sub> )	меланж (X <sub>3</sub> )	зелень (X <sub>4</sub> )	рибний фарш (X <sub>5</sub> )	ЕСГР (X <sub>6</sub> )	печериці (X <sub>7</sub> )	квасоля відварна (X <sub>8</sub> )	картопля відварна (X <sub>9</sub> )	цибуля ріпчаста (X <sub>10</sub> )	Сіль кухонна (X <sub>11</sub> )	ламінарія (X <sub>12</sub> )			
Вода, %	64,5	62,6	74,0	88,2	81,9	18,74	91,0	63,08	78,9	86,0	0,2	7,8	245,6		
Білок, %	18,6	18,2	12,7	2,5	17,8	1,31	4,3	9,73	2,0	1,4	–	8,0	31,6		
Жир, %	16,0	18,4	11,5	0,5	2,0	79,84	1,0	0,35	0,4	0,2	–	0,9	31,6		
Моно- і дисахариди, %	–	–	0,7	4,8	–	–	0,1	0,34	0,9	8,1	–	–	26,3		
Крохмаль та полісахариди, %	–	–	–	1,2	–	–	0,1	18,79	15,8	8,2	–	39,1	149,1		
Мінеральні речовини, мг	Na	65,0	70,0	134,0	44,0	35,0	0,27	6,0	242,0	95,0	4,0	38710,0	1070,0	1754,4	
	K	326,0	194,0	140,0	311,3	280,0	0,27	530,0	3,5	499,0	175,0	9,0	720,0	1315,8	
	Ca	9,0	16,0	55,0	189,3	35,0	9,54	4,0	90,0	12,0	31,0	368,0	1170,0	315,8	
	Mg	22,0	18,0	12,0	57,7	25,0	8,75	15,0	63,0	22,0	14,0	22,0	505,0	140,4	
	P	188,0	165,0	192,0	71,3	230,0	1,6	115,0	113,0	54,0	58,0	–	96,0	438,6	
	Fe	2,7	1,6	2,5	1,5	0,5	–	0,3	3,7	0,8	0,8	2,9	31,0	5,3	
	I	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	114,0	0,1	
	Mn	–	–	–	–	–	0,8	–	0,64	–	–	–	–	8,6	2,6
	Zn	–	–	–	–	–	0,19	–	1,38	–	–	–	–	27	4,4
Cu	–	–	–	–	–	–	–	0,29	–	–	–	–	2,2	0,7	
Вітаміни, мг	β-каротин	–	10,0	60,0	2,90	–	–	10,0	–	20,0	–	–	211,0	1,4	
	A	–	70,0	260,0	–	10,0	3,23	–	–	–	–	–	–	0,7	
	B <sub>1</sub>	0,06	0,07	0,07	0,03	0,08	–	0,1	0,12	0,1	0,05	–	5,7	0,6	
	B <sub>2</sub>	0,15	0,15	0,44	0,13	0,11	–	0,45	0,05	0,06	0,02	–	–	0,8	
	PP	4,7	7,7	0,2	0,53	2,0	–	4,8	2,06	1,1	0,2	–	8,9	7,0	
	C	–	1,8	–	93,33	3,0	–	7,0	–	14,5	10,0	–	–	29,8	
E	0,4	0,5	0,6	–	–	23,32	0,1	–	–	0,2	–	11,3	6,1		
Енергетична, ккал	218,0	95,2	157	33	70	718,39	27,0	139	75,0	41,0	–	187,1	506		

Таблиця 3.5

**Шкала значень органолептичних показників МС фаршів в залежності від концентрації в них рецептурних інгредієнтів**

Органолептичний показник	Інгредієнт, що впливає на значення показника	Вміст інгредієнта в фарші, %	Значення органолептичного показника
1	2	3	4
Смак	яловичина (котлетне м'ясо) (X <sub>1</sub> )	0...14,1	зниження органолептичних показників
		14,2...43,7	м'ясний
		більше 43,7	незбалансований м'ясний смак
	сіль кухонна (X <sub>11</sub> )	0...0,2	слабосолоний
		0,2...0,95	достатньо солоний
		більше 0,95	дуже солоний
	зелень (X <sub>4</sub> )	0...0,5	слабо виражений смак зелені
		0,5...1,5	присмак зелені
		більше 1,5	сильно виражений присмак зелені
	печериці (X <sub>7</sub> )	0...25	слабо виражений присмак грибів
		26...30	приємний присмак грибів
		більше 30	сильно виражений присмак грибів
	фарш рибний (X <sub>5</sub> )	0...16,5	слабкий присмак риби
		16,6...48,1	виражений присмак риби
		більше 48,1	сильно виражений присмак риби
	ЕСГКР (X <sub>6</sub> )	0...9	слабкий присмак жиру
		10...25	виражений присмак жиру
		більше 25	незбалансований жирний смак
	ламінарія (X <sub>12</sub> )	0...2	водорість майже не впливає на смак
		більше 2	виражений присмак водорості
	м'ясо птиці (X <sub>2</sub> )	0...21,37	зниження органолептичних показників
		21,38...61,6	м'ясний
		більше 61,6	незбалансований м'ясний смак
	цибуля ріпчаста (X <sub>10</sub> )	0...4	зниження органолептичних показників
5...15		приємний присмак цибулі	
більше 15		сильно виражений присмак цибулі	

## Продовження таблиці 3.5

1	2	3	4
Колір	печериці ( $X_7$ )	0...25	світло-сірий, з незначними вкрапленнями грибів
		26...30	світло-сірий, з вкрапленнями грибів
		більше 30	світло-сірий, з ярко вираженими вкрапленнями грибів
	зелень ( $X_4$ )	0...0,5	світло-сірий, з незначними вкрапленнями зелені
		0,5...1,5	світло-сірий, з вкрапленнями зелені
		більше 1,5	зеленуватий
Консистенція	меланж ( $X_3$ )	0...4,9	надмірно густа
		5...10	мастивна, однорідна
		більше 10	рідка
	квасоля відварна ( $X_8$ )	0...5,9	рідка
		6...30	мастивна, однорідна
		більше 30	дуже густа
	ЕСГКР ( $X_6$ )	0...9	густа
		10...25	мастивна, однорідна
		більше 25	рідка
	ламінарія ( $X_{12}$ )	0...0,9	рідка
		1...2	мастивна, однорідна
	картопля відварна ( $X_9$ )	0...9	рідка
		10...25	мастивна, однорідна
		більше 25	в'язка, неоднорідна

$$12) 1 \leq X_{12} \leq 2 \text{ (смак, консистенція за вмістом ламінарії);} \quad (3.12)$$

Також накладали умови вмісту рецептурних інгредієнтів за загальною масою суміші в грамах:

$$- \text{ для фаршу «ФМПРГ» } X_2 + X_3 + X_4 + X_6 + X_8 + X_{10} + X_{11} + X_{12} = 100; \quad (3.13)$$

$$- \text{ для фаршу «ФРРГ» } X_5 + X_6 + X_8 + X_9 + X_{10} + X_{11} + X_{12} = 100; \quad (3.14)$$

$$- \text{ для фаршу «ФМРГ» } X_1 + X_3 + X_4 + X_6 + X_7 + X_9 + X_{10} + X_{11} + X_{12} = 100. \quad (3.15)$$

Консистенцію фаршевих мас найбільш раціонально характеризувати показником граничної напруги зсуву. В порівнянні зі зміною величин інших структурно-механічних властивостей (пластичної і ефективної в'язкості, клейкості, об'ємних характеристик і ін.) показник ГНЗ є найчутливішим до зміни

будь-яких технологічних і механічних факторів [222].

ГНЗ пастоподібних виробів на основі кислого сиру знаходиться в межах 370...490 Па, показник ГНЗ фаршу основою якого виступає білок молочний харчовий змінюється в інтервалі 380...630 Па [175]. Зважаючи на наведені дані, було прийнято обмеження значень ГНЗ фаршів, що проектуються, в інтервалі 300...700 Па.

Після спрощення рівнянь за рахунок незначущих коефіцієнтів були отримані наступні рівняння, що характеризують ГНЗ МС фаршів в залежності від вмісту інгредієнтів:

– для МС фаршу «ФМПРГ»

$$\begin{aligned}
 Q = & -0,406 \cdot X_{10} \cdot X_2 - 0,256 \cdot X_{10} \cdot X_3 - 0,086 \cdot X_{10} \cdot X_4 - 0,663 \cdot X_{10} \cdot X_6 - 0,518 \cdot X_{10} \cdot X_8 - \\
 & - 0,587 \cdot X_{10} \cdot X_{11} + 0,124 \cdot X_{10} \cdot X_{12} - 2,931 \cdot X_{10}^2 + 66,550 \cdot X_{10} - 0,102 \cdot X_8 \cdot X_2 + 0,194 \cdot X_8 \cdot X_3 - 0,359 \cdot X_8 \cdot X_4 - \\
 & - 0,215 \cdot X_8 \cdot X_6 - 14,751 \cdot X_8^2 + 44,308 \cdot X_8 - 0,077 \cdot X_6 \cdot X_2 + 0,270 \cdot X_6 \cdot X_3 + 0,493 \cdot X_6 \cdot X_4 - \\
 & - 6,396 \cdot X_6 - 0,193 \cdot X_6 \cdot X_2 + 0,124 \cdot X_6 \cdot X_4 + 14,530 \cdot X_4 + 0,38 \cdot X_4 \cdot X_2 + 0,531 \cdot X_4 \cdot X_3 - \\
 & - 2,931 \cdot X_4^2 - 26,703 \cdot X_4 + 0,214 \cdot X_3 \cdot X_2 - 24,188 \cdot X_3 + 462,953 - 1,575 \cdot X_2 - 1,631 \cdot X_{11}^2 + 66,550 \cdot X_{11} - \\
 & - 0,202 \cdot X_{11} \cdot X_2 + 0,144 \cdot X_{11} \cdot X_3 - 0,156 \cdot X_{11} \cdot X_4 - 0,431 \cdot X_{12}^2 + 36,550 \cdot X_{12} - 0,301 \cdot X_{12} \cdot X_2 + 0,111 \cdot X_{12} \cdot X_3;
 \end{aligned} \tag{3.16}$$

Метою оптимізації складу ФНППГ є одержання сумішей, які максимально задовольняють вимогам збалансованого харчування за вмістом основних харчових речовин, мікроелементів і вітамінів при вищеписаних обмеженнях шляхом комбінування маси інгредієнтів. Тож, необхідно мінімізувати різницю між значенням функції при даному опорному плані та ідеальним (нормативним) значенням. Критерієм оптимізації при цьому був вміст в фаршах основних харчових речовин, мінеральних елементів і вітамінів. Загальна цільова функція за всіма критеріями (білками, жирами, вуглеводами, мінеральними речовинами і вітамінами) має вигляд:

$$Z_{загальн} = \sum_{i=1}^m (Z_{факт.}^i - Z_{ідеальн.}^i)^2, \tag{3.17}$$

де  $Z_{факт.}^i$  – вміст в фарші  $i$ -ї харчової речовини для даного вектора

$\bar{X} = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$  ( $n$  – кількість інгредієнтів в фарші);

$Z_{ідеальн.}^i$  – нормативне значення  $i$ -го критерію, перераховане на фактичну (для даного вектора  $\bar{X}$ ) кількість кілокалорій;

$m$  – кількість критеріїв (харчових речовин).

Різниця фактичного та ідеального значень зведена в квадрат для того, щоб у випадку  $Z_{факт.} < Z_{ідеальн.}$  не одержати негативне значення цільової функції.

Оптимізацію фаршів «ФМПРГ», «ФРРГ» та «ФМРГ» проводили за однаковою методикою, тому далі наводимо приклад оптимізації ФМПРГ. Було складено фактичні цілі за кожним критерієм для ФМПРГ згідно з даними табл. 3.6, які наведені в табл. 3.4.

Таблиця 3.6

**Часткові фактичні цілі за визначеними критеріями для МС фаршу  
«ФМПРГ»**

Критерій	Вміст у МС компонентів	
Білок	$0,182X_2+0,127 X_3+0,025 X_4+0,0131 X_6+ 0,0973X_8 +0,014 X_{10}+0,08X_{12}$	
Жир	$0,184X_2+0,115 X_3+0,005 X_4+0,7984 X_6+0,0035 X_8+0,002 X_{10}+0,009X_{12}$	
Моно- і дисахариди	$0,007X_3+0,048 X_4+0,0034 X_8+0,081 X_{10}$	
Крохмаль та полісахариди	$0,012 X_4+0,1879 X_8+0,082X_{10}+0,391X_{12}$	
Мінеральні речовини	Na	$0,7X_2+1,34X_3+0,44X_4+0,0027X_6+2,42X_8+0,04X_{10}+387,1X_{11}+10,7X_{12}$
	K	$1,94X_2+1,4X_3+3,113X_4+0,0027X_6+0,035X_8+1,75X_{10}+0,09X_{11}+7,2X_{12}$
	Ca	$0,16X_2+0,55X_3+1,89X_4+0,0954X_6+0,9X_8+0,31X_{10}+3,68X_{11}+11,7X_{12}$
	Mg	$0,18X_2+0,12X_3+0,577X_4+0,0875X_6+0,63X_8+0,14X_{10}+0,22X_{11}+5,05X_{12}$
	P	$1,65X_2+1,92X_3+0,713X_4+0,016X_6+1,13X_8+0,58X_{10}+0,96X_{12}$
	Fe	$0,016X_2+0,025X_3+0,015X_4+0,037X_8+0,008X_{10}+0,029X_{11}+0,31X_{12}$
	I	$1,14X_{12}$
	Mn	$0,008X_6+ 0,0064X_8+ 0,086X_{12}$
	Zn	$0,0019X_6+ 0,0138X_8+ 0,027X_{12}$
	Cu	$0,0029X_8+ 0,022X_{12}$
Вітаміни	β-каротин	$0,1X_2+0,6X_3+0,029X_4+2,11X_{12}$
	A	$0,7X_2+2,6X_3+0,0323X_6$
	B <sub>1</sub>	$0,0007X_2+0,0007X_3+0,0003X_4+0,0012X_8+0,0005X_{10}+0,057X_{12}$
	B <sub>2</sub>	$0,0015X_2+0,0044X_3+0,0013X_4+0,0005X_8+0,0002X_{10}$
	PP	$0,077X_2+0,002X_3+0,0053X_4+0,0206X_8+0,002X_{10}+0,089X_{12}$
	C	$0,018X_2+0,9333X_4+0,1X_{10}$
E	$0,005X_2+0,006X_3+0,2332X_6+0,002X_{10}+0,113X_{12}$	
$Z_{факт.}$	$5,9142X_2+8,8171X_3+7,8072X_4+1,2912X_6+5,4895X_8+3,1117X_{10}+391,119 X_{11}+28,344 X_{12}$	

Оскільки нормативні значення вмісту харчових речовин відповідно до

формули збалансованого харчування задані з розрахунку на 1000 ккал, для упорядкування загальної мети необхідно перерахувати норму харчових речовин з розрахунку на фактичне число кілокалорій.

Для даного вектора  $X$  число ккал дорівнює:

– для МС фаршу «ФМПРГ»

$$0,952X_2+1,57X_3+0,33X_4+7,1839X_6+1,39X_8+0,41X_{10}+1,871X_{12} \quad (3.18)$$

Позначимо для кожного виду фаршів наступні відношення:

– для МС фаршу «ФМПРГ»

$$V=(0,952X_2+1,57X_3+0,33X_4+7,1839X_6+1,39X_8+0,41X_{10}+1,871X_{12})/1000; \quad (3.20)$$

Тоді:

$$Z_{ідеальн.}^i = V \cdot K_i, \quad (3.19)$$

де  $K_i$  – нормативне значення  $i$ -го критерію (табл. 3.3).

Таким чином, загальні цільові функції для кожного виду ФНППГ мають вигляд:

– для фаршу «ФМПРГ»

$$\begin{aligned} Z_{заг. \text{ ФМПРГ}} = & (0,182 \cdot X_2 + 0,127 \cdot X_3 + 0,025 \cdot X_4 + 0,0131 \cdot X_6 + 0,0973 \cdot X_8 + 0,014 \cdot X_{10} + \\ & + 0,08 \cdot X_{12} - V \cdot 31,6)^2 + (0,184 \cdot X_2 + 0,115 \cdot X_3 + 0,005 \cdot X_4 + 0,7984 \cdot X_6 + 0,0035 \cdot X_8 + \\ & + 0,002 \cdot X_{10} + 0,009 \cdot X_{12} - V \cdot 31,6)^2 + (0,007 \cdot X_3 + 0,048 \cdot X_4 + 0,0034 \cdot X_8 + 0,081 \cdot X_{10} - \\ & - V \cdot 26,3)^2 + (0,012 \cdot X_4 + 0,1879 \cdot X_8 + 0,082 \cdot X_{10} + 0,391 \cdot X_{12} - V \cdot 149,1)^2 + (0,7 \cdot X_2 + \\ & + 1,34 \cdot X_3 + 0,44 \cdot X_4 + 0,0027 \cdot X_6 + 2,42 \cdot X_8 + 0,04 \cdot X_{10} + 387,1 \cdot X_{11} + 10,7 \cdot X_{12} - \\ & - V \cdot 1754,4)^2 + (1,94 \cdot X_2 + 1,4 \cdot X_3 + 3,113 \cdot X_4 + 0,0027 \cdot X_6 + 0,035 \cdot X_8 + 1,75 \cdot X_{10} + \\ & + 0,09 \cdot X_{11} + 7,2 \cdot X_{12} - V \cdot 1315,8)^2 + (0,16 \cdot X_2 + 0,55 \cdot X_3 + 1,89 \cdot X_4 + 0,0954 \cdot X_6 + \\ & + 0,9 \cdot X_8 + 0,31 \cdot X_{10} + 3,68 \cdot X_{11} + 11,7 \cdot X_{12} - V \cdot 315,8)^2 + (0,16 \cdot X_2 + 0,55 \cdot X_3 + 1,89 \cdot X_4 + \\ & + 0,0954 \cdot X_6 + 0,9 \cdot X_8 + 0,31 \cdot X_{10} + 3,68 \cdot X_{11} + 11,7 \cdot X_{12} - V \cdot 140,4)^2 + (1,65 \cdot X_2 + 1,92 \cdot X_3 + \\ & + 0,713 \cdot X_4 + 0,016 \cdot X_6 + 1,13 \cdot X_8 + 0,58 \cdot X_{10} + 0,96 \cdot X_{12} - V \cdot 438,6)^2 + (0,016 \cdot X_2 + \\ & + 0,025 \cdot X_3 + 0,015 \cdot X_4 + 0,037 \cdot X_8 + 0,008 \cdot X_{10} + 0,029 \cdot X_{11} + 0,31 \cdot X_{12} - V \cdot 5,3)^2 + \\ & + (1,14 \cdot X_{12} - V \cdot 0,1)^2 + (0,008 \cdot X_6 + 0,0064 \cdot X_8 + 0,086 \cdot X_{12} - V \cdot 2,6)^2 + \\ & + (0,0019 \cdot X_6 + 0,0138 \cdot X_8 + 0,027 \cdot X_{12} - V \cdot 4,4)^2 + (0,0029 \cdot X_8 + 0,022 \cdot X_{12} - V \cdot 0,7)^2 + \\ & + (0,1 \cdot X_2 + 0,6 \cdot X_3 + 0,029 \cdot X_4 + 2,11 \cdot X_{12} - V \cdot 1,4)^2 + (0,7 \cdot X_2 + 2,6 \cdot X_3 + 0,0323 \cdot X_6 - V \cdot 0,7)^2 + \\ & + (0,0007 \cdot X_2 + 0,0007 \cdot X_3 + 0,0003 \cdot X_4 + 0,0012 \cdot X_8 + 0,0005 \cdot X_{10} + 0,057 \cdot X_{12} - V \cdot 0,6)^2 + \\ & + (0,0015 \cdot X_2 + 0,0044 \cdot X_3 + 0,0013 \cdot X_4 + 0,0005 \cdot X_8 + 0,0002 \cdot X_{10} - V \cdot 0,8)^2 + \\ & + (0,077 \cdot X_2 + 0,002 \cdot X_3 + 0,0053 \cdot X_4 + 0,0206 \cdot X_8 + 0,002 \cdot X_{10} + 0,089 \cdot X_{12} - V \cdot 7,0)^2 + \\ & + (0,018 \cdot X_2 + 0,9333 \cdot X_4 + 0,1 \cdot X_{10} - V \cdot 29,8)^2 + \\ & + (0,005 \cdot X_2 + 0,006 \cdot X_3 + 0,2332 \cdot X_6 + 0,002 \cdot X_{10} + 0,113 \cdot X_{12} - V \cdot 6,1)^2; \end{aligned} \quad (3.20)$$

Отримані цільові функції зводили до мінімуму за допомогою проблемно-орієнтованого пакету математичних розрахунків MatCad 15 на ПК з урахуванням

встановлених обмежень за органолептичними та реологічними показниками (додаток А).

В результаті розрахунків були отримані значення вмісту рецептурних інгредієнтів ФНППГ з оптимізованим складом (табл.3.7).

Таблиця 3.7

#### Оптимізований склад ФНППГ, г

Назва рецептурних інгредієнтів	Назва фаршу		
	ФМПРГ	ФРРГ	ФМРГ
Яловичина (котлетне м'ясо)	–	–	30,0
М'ясо птиці	40,0	–	–
Фарш рибний	–	30,0	–
Меланж	5,0	–	10,0
Зелень	1,5	–	1,5
ЕСГКР	10,0	10,0	10,0
Печериці	–	–	30,0
Квасоля відварна	35,0	37,5	10,0
Картопля відварна	–	10,0	–
Цибуля ріпчаста	6,0	10,0	6,0
Сіль кухонна	0,85	0,85	0,85
Ламінарія	1,5	1,5	1,5
Перець чорний мелений	0,15	0,15	0,15
Всього	100,0	100,0	100,0

### 3.4 Оптимізації складу фаршевої системи ФДМ

Технологічною метою роботи є розробка нових технологій виробництва напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів, які дозволяють отримати продукти з високими органолептичними властивостями і підвищеною біологічною цінністю з заданими функціонально-технологічними властивостями. Тому ми поставили за мету розробити чотири нові технології напівфабрикатів фаршевих виробів.

Зважаючи на актуальність теми забезпечення українських військовослужбовців повноцінним харчуванням перша технологія фаршу розроблялась як компонент збалансованої відповідно до потреб українських

військовослужбовців напівфабрикату страви «Млинці козачі» з начинкою, який передбачається реалізовувати у вигляді сформованих та заморожених напівфабрикатів.

Основна спрямованість у поліпшенні харчування військових полягає в розробці й оптимізації раціонів харчування. Для складання раціонів харчування важливим є добова витрата енергії й співвідношення основних харчових речовин у раціоні. Добова витрата енергії може мінятися залежно від сезону й виконуваних бойових завдань. Відповідно до формули збалансованого харчування й кількістю витрат енергії виділяють можна виділити наступні групи, де  $k_b$  – частка білків,  $k_g$  – частка жирів,  $k_u$  – частка вуглеводів [290]:

$$E = 4500 \dots 5000 \text{ ккал: } k_b / k_g / k_u = 0,13 / 0,29 / 0,58; \quad (3.21)$$

$$E = 5500 \dots 6500 \text{ ккал: } k_b / k_g / k_u = 0,12 / 0,28 / 0,60; \quad (3.22)$$

$$E = 6500 \dots 8000 \text{ ккал } k_b / k_g / k_u = 0,11 / 0,27 / 0,62. \quad (3.23)$$

Слід зазначити що перспективним завданням є розробка спеціалізованих продуктів харчування для військовослужбовців, які дозволять легко комбінувати склад раціонів харчування залежно від виконуваних службово-бойових завдань. Перспективними продуктами для розробки в цьому напрямку є фаршировані вироби (пиріжки, млинчики, ватрушки та інші).

Перспективність використання фаршированих виробів полягає в тому, що при фіксованій харчовій цінності оболонки залежно від інгредієнтів фаршів і їх співвідношення, можна створювати вироби із заданою харчовою цінністю.

Метою було розробити методикку оптимізації складу трикомпонентної харчової системи, як основи для створення комбінованого фаршевого виробу для харчування військовослужбовців.

Провідним чинником, що формує параметри відповідності модельної системи харчового продукту відповідно до очікуваних властивостей, виступає оптимізація співвідношення її рецептурних компонентів. Для вирішення проблеми оптимізації виконується цілеспрямоване комбінування рецептурних інгредієнтів відповідно до комплексу бажаних нативних властивостей.



В якості компонентів модельної фаршевої системи було обрано традиційні для української кухні харчові інгредієнти: сир кислий нежирний [144], м'ясо яловичини та подрібнені печериці. Попередню підготовку компонентів проводили за традиційною методикою.

Для консистенції напівфабрикатів з пластичною структурою зручно використовувати показник ГНЗ. Як свідчать дані досліджень [175] ГНЗ найбільш чутливий серед інших реологічних показників до зміни технологічних і механічних параметрів виробництва.

За даними дослідження [175] показник ГНЗ для різних типів ковбасного фаршу із зміною вологості 1% змінюється на 10-15% або більше, в той час як числові значення інших властивостей не зазнають значних змін. Подібне спостерігається при зміні вмісту жиру та ступені подрібнення фаршу [176].

Нами було поставлено задачу дослідити зміни ГНЗ. Цей показник можна використовувати для оцінки фаршів в процесі їх виготовлення. Досліджували параметр ГНЗ в трикомпонентній модельній системі в залежності від співвідношення нежирного кислого сиру, м'яса яловичини та перетертого картопляного пюре.

З цією метою були сплановані та проведені повнофакторні експерименти за методикою [299] типу  $2^3$ , де 3 – кількість інгредієнтів обраних для кожного напівфабрикату. Апроксимацію експериментальних даних про зміну ГНЗ проводили поліномами другого ступеня за допомогою пакету Mathcad:

$$Q = -1.21 \cdot 10^{-4} \cdot X_1 \cdot X_3 - 8.73 \cdot 10^{-5} \cdot X_2 \cdot X_3 - 3.07 \cdot 10^{-5} \cdot X_3^2 - 2.90 \cdot 10^{-4} \cdot X_3 - 2.85 \cdot 10^{-4} \cdot X_1 \cdot X_2 + 3.10 \cdot 10^{-2} \cdot X_2^2 + 5.36 \cdot 10^{-3} \cdot X_2 - 1.10 \cdot 10^{-2} \cdot X_1 + 3.62 \cdot 10^{-4} \cdot X_1^2 \quad (3.24)$$

де  $X_1$  – кількість кислого сиру, %;

$X_2$  – кількість печериць, %;

$X_3$  – кількість м'яса яловичини, %.

Зважаючи, що у трикомпонентній системі, якщо задана відсоткова кількість двох компонентів, кількість відсотків третього компонента буде встановлена автоматично, нами побудовані графіки залежності ГНЗ модельної системи від кількості м'яса яловичини та подрібнених печериць (рис. 3.22).

Як свідчать літературні джерела, еталонні показники ГНЗ для ковбасних фаршів коливаються від 450 Па для свинячих сардельок, до 700 Па для ковбаси любительської [115]. Як свідчать данні автора [286], ГНЗ котлетного фарша з яловичини складає 400 Па, а рибних фаршів для виробництва напівфабрикатів 500...650 Па, за цих умов вони за даними Косова В. Д. добре формуються [175]. Тому інтервал 400...650 Па нами був обрано в якості раціонального для системи, що проектується.

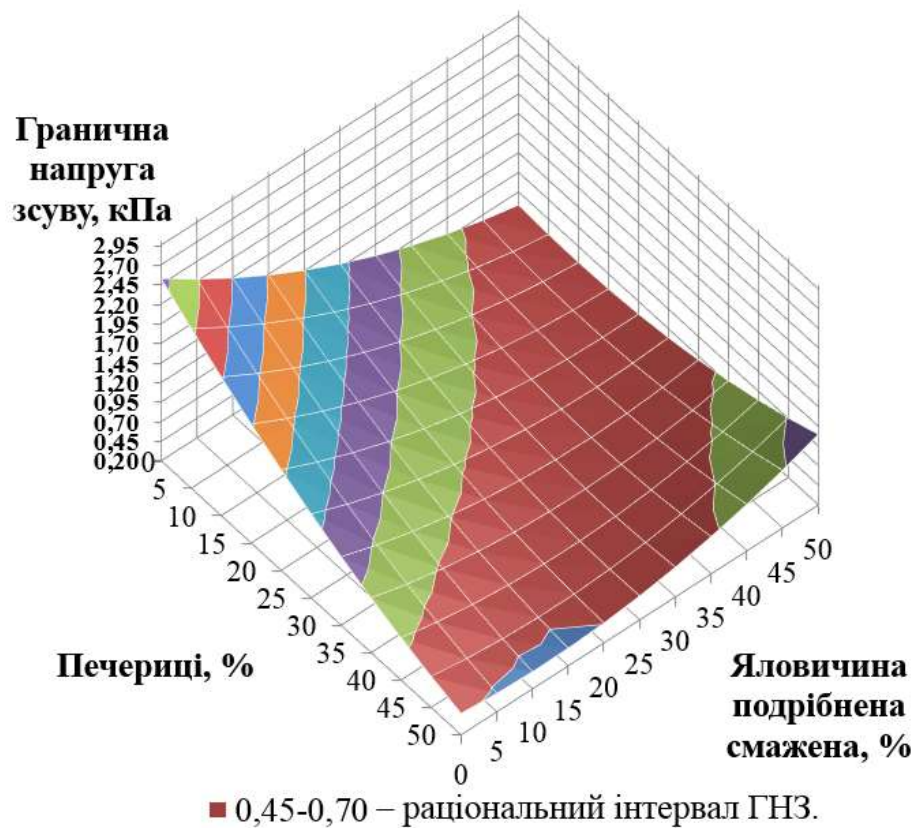


Рис. 3.22. Зміна ГНЗ модельної системи в залежності від кількості м'яса котлетного та подрібнених печериць.

В якості цільової функції, яку ми обрали енергетичну цінність трикомпонентної системи. Відповідно до формул 3.23...3.25 калорійність денного раціону складає 5500...6500 ккал, відповідно до рекомендацій авторів [115] сніданок повинен складати 40...45% денного раціону, відповідно – 2475...2925 ккал. Тоді обмежуємо цільову функцію калорійністю сніданку (для прикладу). Функція буде мати вигляд:

$$2475 \leq X_1 \cdot 110 + X_2 \cdot 75 + X_3 \cdot 218 \leq 2925 \quad (3.25)$$

Оптимальне співвідношення компонентів визначали за допомогою способу рішення компромісних задач багатопараметричної оптимізації методом сполучених градієнтів. Для обчислення використовували надбудову «Пошук рішень» пакету MS Excel. Метод полягає в обранні цільової функції, лімітованої до встановленого значення, та опис обмежень з системи рівнянь.

Функціями, що характеризують обмеження вмісту рецептурних компонентів прийнято:

$$X_1 \geq 0 \quad (3.26)$$

$$X_2 \geq 0 \quad (3.27)$$

$$X_3 \geq 0 \quad (3.28)$$

$$450 \leq Q \leq 700 \quad (3.29)$$

Вміст всіх інгредієнтів повинен бути позитивним числом:

$$0 \leq X_1 \quad (3.30)$$

$$0 \leq X_2 \quad (3.31)$$

$$0 \leq X_3 \quad (3.32)$$

Маса інгредієнтів в сумі повинна відповідати кінцевій масі готового продукту. Для даного завдання вона становить 100г, тому накладали умову вмісту рецептурних інгредієнтів за загальною масою суміші в грамах:

$$X_1 + X_2 + X_3 = 100; \quad (3.33)$$

Одержані результати наведено у табл. 3.8.

Таблиця 3.8

#### Оптимізовані співвідношення компонентів харчової системи

Назва рецептурних компонентів	Кодоване значення	Масова частка компонентів, г
Сир кислий нежирний	$X_1$	53,8
Подрібнені печериці	$X_2$	15,4
М'ясо котлетне	$X_3$	30,8

З поліпшення смаку страви, підвищення харчової цінності за рахунок збагачення клітковиною, макро- і мікроелементами, зокрема йодом в склад фаршу додатково були введені такі рецептурні компоненти як цибуля, шпик, висівки, подрібнена водорість цистозіра. Витримуючи співвідношення основних компонентів була знижена їх загальна кількість. Прикінцевий склад розробленого фаршу наведений у таблиці 3.9.

На розроблений напівфабрикат була розроблена технологічна схема. Далі за означеною методикою проводили проектування складу інших ФНППГ.

Таблиця 3.9

### Склад фаршу з молочним білком для млинців

№ п/п	Найменування сировини	Норма вмісту в готовій страві або виробу, г
1	Сир кисломолочний нежирний	350
2	Котлетне м'ясо	200
3	Печериці	100
4	Цибуля ріпчаста	100
5	Шпик свинячий	100
6	Висівки пшеничні	50
7	Рис відварний	80
8	Цистозіра	15
9	Перець чорний мелений	5
	<i>Маса готової страви або кулінарного виробу</i>	1000

### 3.5 Обґрунтування раціональних технологічних режимів приготування ФНППГ

Приготування ФНППГ включає наступні етапи: первинна обробка сировини і підготовка її до використання, дозування інгредієнтів, перемішування, фасування і охолодження або заморожування фаршів.

Первинну обробку водорості цистозіри здійснювали за методикою, наведеною в [242] – подрібнення до розміру часток 0,5...0,7 мм.

Для первинної обробки інших компонентів рецептур фаршевих мас використовували традиційні методики [317, 266]: просіювали цукор-пісок та сіль кухонну – крізь сита з діаметром отворів 2,8 мм; філе риби та шпик подрібнювали до розміру часток 1...1,5 мм; зелений лук, кріп, петрушку перебирали, промивали, подрібнювали до розміру часток 2...2,5 мм; меланж розморожували в банках та проціджували крізь сито з діаметром отворів 0,2 мм; овочі промивали, очищували та припускали при температурі 98...100°C, 5...30 хв.; квасоллю промивали і відварювали 98...100°C, 45...60 хв.

Важливою стадією приготування фаршевих мас є процес перемішування компонентів фаршів. Визначення раціонального режиму перемішування дозволяє забезпечити оптимальний режим роботи змішувача, протягом якого рівномірне розподілення компонентів фаршів досягається за мінімальний проміжок часу, що забезпечує виготовлення якісного фаршевого напівфабрикату [222]. Досліджували процес перемішування фаршевих мас за різної частоти обертання робочого органу змішувачів МС-18-150 та МВП II-1, які найчастіше використовують в закладах ресторанного господарства. Результати досліджень наведені на рис. 3.23...3.25.

Як свідчать отримані дані, підвищення частоти обертання робочих органів прискорює процес перемішування. Найбільш інтенсивно перемішування відбувається в змішувачі МВП II-1 за частоти обертання робочого органу  $6,2 \text{ c}^{-1}$ .

Процес рівномірного розподілення компонентів фаршу ФМПРГ проходить найбільш інтенсивно на всіх типах змішувачів та частоти обертання робочих органів, наступним йде фарш ФМРГ. Це можна пояснити тим, що до рецептури цих фаршів входить майже однакова кількість інгредієнтів і вони мають найменшу ГНЗ серед ФМПРГ – 0,52...0,57 кПа.

Наступним за швидкістю розподілення компонентів виступає фарш ФРРГ і найменша швидкість розподілення компонентів у фарші ФДМ. На нашу думку це пов'язано з високою ГНЗ фаршу –  $0,65 \pm 0,01 \text{ кПа}$ , яку обумовлено складом фаршу, до якого входять переважно інгредієнти після термічної обробки.

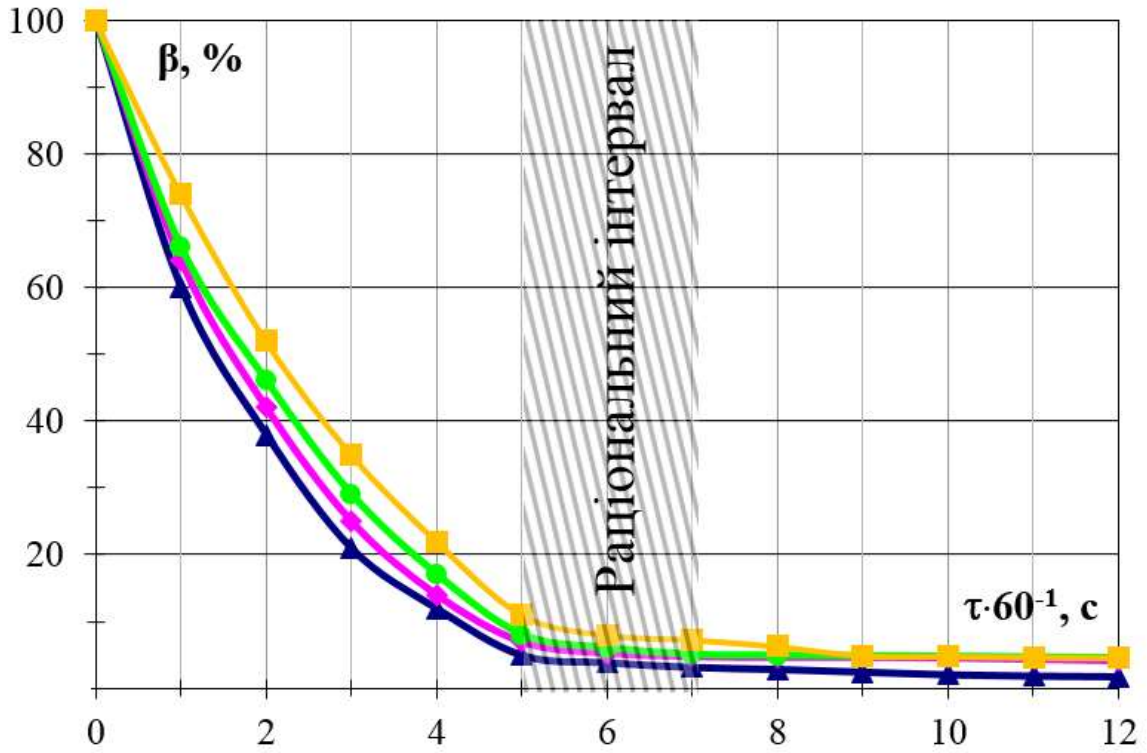


Рис.3.23. Динаміка рівномірності розподілення ключового компоненту при перемішуванні ФНППГ за допомогою МС-18-150 (2,8 об/с):

▲ ФМПРГ; ◆ ФМРГ; ● ФРРГ; ■ ФДМ.

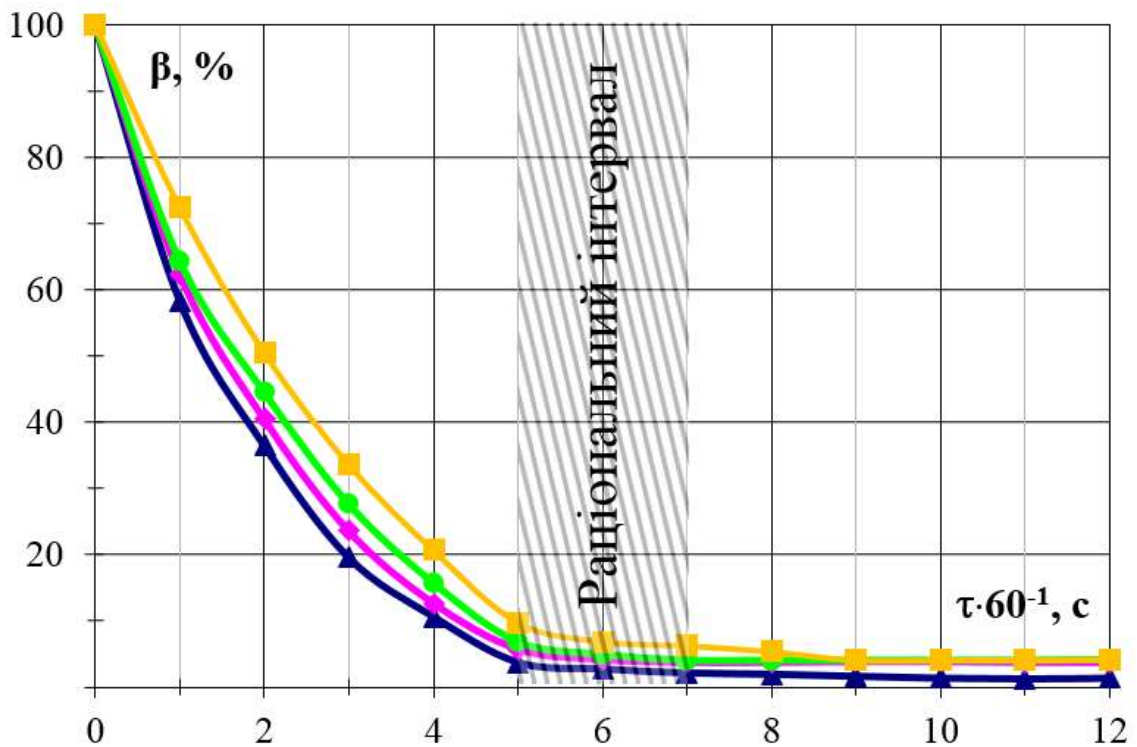


Рис.3.24. Динаміка рівномірності розподілення ключового компоненту при перемішуванні ФНППГ за допомогою МВП-П-1 (2,9 об/с):

▲ ФМПРГ; ◆ ФМРГ; ● ФРРГ; ■ ФДМ.

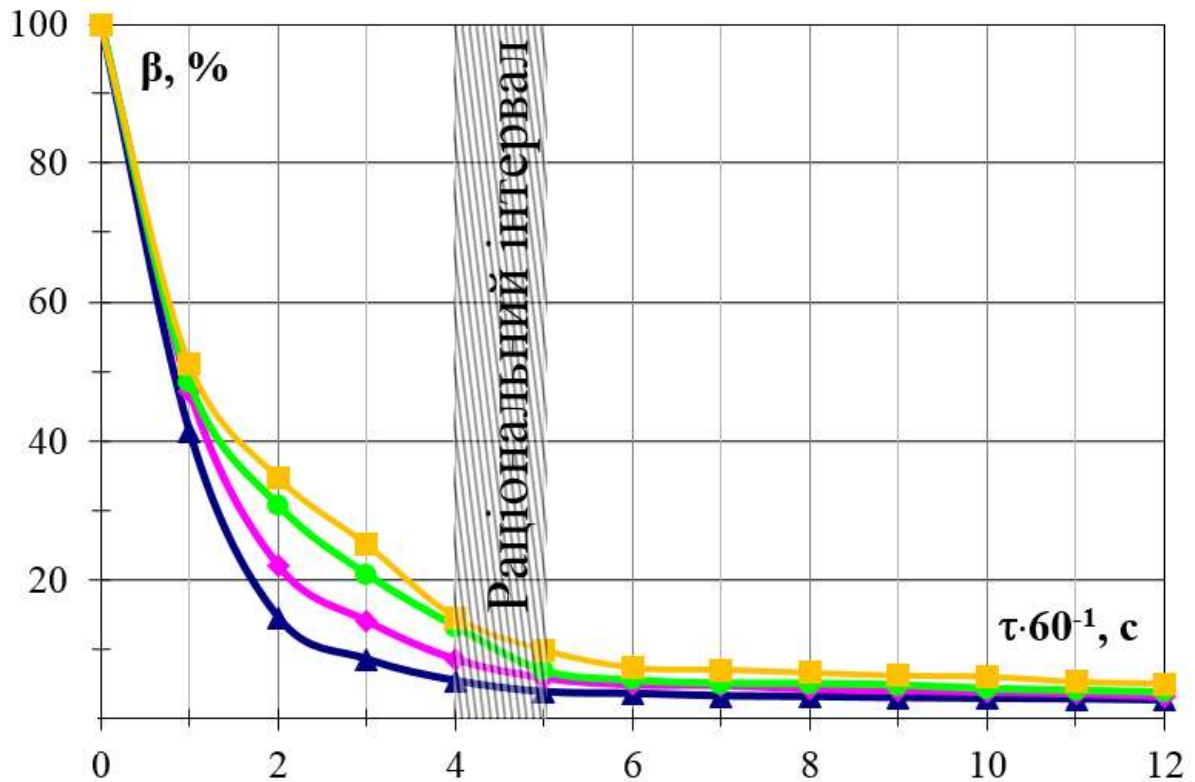


Рис.3.25. Динаміка рівномірності розподілення ключового компоненту при перемішуванні ФНППГ за допомогою МВП-II-1 (6,2 об/с):

▲ ФМПРГ; ◆ ФМРГ; ● ФРРГ; ■ ФДМ.

З результатів видно, що найбільш інтенсивне перемішування відбувається протягом перших двох хвилин. В цей час нерівномірність розподілення ключового компоненту знижується на 62...78%. Наступні дві хвилини розподілення компонентів фаршів відбувається менш інтенсивно і  $\beta$  знижується на 29...30% за частоти обертання робочого органу 2,8 і 2,9  $\text{с}^{-1}$  та на 13...20 % за частоти обертання 6,2  $\text{с}^{-1}$ . Починаючи з п'ятої хвилини процесу, рівномірність розподілення ключового компоненту в усіх змішувачах майже однакова і відрізняється на 2...6%. На шосту хвилину ефективність перемішування, значно падає і  $\beta$  знижується не більше ніж на 0,1...1% за хвилину.

Отримані результати свідчать, що найбільш раціональним часом перемішування модельних систем ФНППГ є  $(5...7) \cdot 60^{-1}$  с за частоти обертання робочого органу 2,8...2,9  $\text{с}^{-1}$  і  $(4...5) \cdot 60^{-1}$  при частоті – 6,2  $\text{с}^{-1}$  що відповідає достатній рівномірності розподілення ключового компоненту в фаршах при мінімальних затратах часу і відповідно енергії на перемішування. Також

доведено, на швидкість перемішування впливає кількість компонентів в системі та реологічні показники фаршевої системи.

### **3.6 Дослідження впливу заморожування-розморожування на теплофізичні показники фаршевого напівфабрикатів**

Заморожені напівфабрикати користуються значним попитом в закладах ресторанного господарства. Використання таких напівфабрикатів дозволяє швидко обслуговувати відвідувачів та значно економити на розмірі виробничих площей.

Однак, у процесі заморожування незворотно відбуваються негативні зміни через кристалоутворення. Кристали льоду, що виникають в міжклітинному просторі в результаті заморожування викликають розрив м'язових волокон, а це згодом негативно впливає на технологічні властивості розморожених м'ясних і фаршевих виробів. Це виражається у втраті вологи й значних зниженнях споживчих характеристик виготовляємих продуктів [323].

У технологіях виробництва деякі харчові добавки й інгредієнти можуть виконувати роль захисних речовин. Здатність добавок стабілізувати структуру виробу в широкому діапазоні температур, вимагає їх ретельного вибору. Тож застосування дієтичних добавок, які дозволяють стабілізувати стан вологи при заморожуванні й здатні підвищити харчову цінність, є перспективним напрямом. Такими добавками можуть виступати гідробіонти рослинного й тваринного походження та їх похідні.

Як свідчать попередні дослідження, водорестева добавка цистозіри проявляє кріопротекторну дію у фаршевих системах на основі молочного білка [204]. При розробці й обґрунтуванні нових технологій напівфабрикатів фаршів проведені дослідження з вивчення теплофізичних характеристик фаршевих систем в процесі заморожування-розморожування й вплив на них водорестевих добавок і ЕСГКР [181].



Метою дослідження було обґрунтування доцільності використання водоростевих добавок цистозіри і ламінарії, та ЕСГКР в складі фаршевих напівфабрикатів для криостабілізації системи при заморожуванні і розморожуванні. Для вирішення поставленої мети проводили два етапи досліджень.

На першому етапі досліджували та порівнювали теплофізичні показники дослідних зразків на основі ФМПРГ:

– модельна система фаршевої маси ФМПРГ без додавання водоростей та ЕСГКР, в яку відповідна кількість жирів введена в неемульсованому стані (контроль №1);

– модельна система фаршевої маси ФМПРГ без додавання водоростей з добавкою ЕСГКР (контроль №2);

– модельна система фаршевої маси ФМПРГ з добавкою ламінарії, в яку відповідна кількість жирів введена в неемульсованому стані (контроль №3);

– модельна система фаршевої маси ФМПРГ з добавкою цистозіри, в яку відповідна кількість жирів введена в неемульсованому стані (контроль №4);

– модельна система фаршевої маси ФМПРГ з добавкою ламінарії і ЕСГКР (дослідний зразок).

Зважаючи на те, що рецептурний склад ФДМ значно відрізняється за рахунок попередньо термічно оброблених компонентів, на другому етапі окремо досліджували контрольну модельну фаршеву систему ФДМ без водоростевої добавки і ФДМ з добавкою здрібненого порошку водорості цистозіри.

Фаршеві системи піддавали заморожуванню-розморожуванню на лабораторній низькотемпературній установці; температура зразків вимірялася автоматично з дискретністю  $\Delta\tau=1$  хв.

Дослідження теплофізичних характеристик м'ясних систем у процесі заморожування-розморожування здійснювали шляхом побудови термограмм у температурному інтервалі  $-30...+20^{\circ}\text{C}$ ; розрахунки параметрів температурної залежності ефективної теплоємності здійснювали з використанням методу аналізу кінетики явищ переносу в нерівноважних термодинамічних системах [248, 310].

Ефективна ентальпія й ефективна питома теплоємність - фізичні величини, що враховують усі види теплових ефектів, які мають місце в процесі заморожування-розморожування системи: температурні зміни теплоємності, теплоту фазових переходів, теплоту хімічних і біохімічних реакцій. Аналіз термограм проводили з урахуванням цих величин.

На рис. 3.26-3.29 наведено термограми процесу заморожування-розморожування модельних фаршевих систем на основі ФМПРГ.

На рис. 3.26 (а, б) – 3.27 (а, б) видно, що криві заморожування-розморожування зразків мають схожий загальний вигляд, але різні абсолютні значення. Так, незалежно від наявності водоростевих добавок і ЕСГКР у системі, процес їх охолодження до криоскопічної температури (криві 1-5) описується схожими кривими.

Процес заморожування фаршевої маси можна розглядати як процес замерзання вільної рідини – розчину відносно невеликої молярної концентрації. Під час заморожування (рис. 3.26а – 3.27а) можна виділити три діапазони температур.

На першому етапі охолодження зразків від  $+10...+25^{\circ}\text{C}$  до  $-2,7...-3,8^{\circ}\text{C}$  та зниження температури зразків відбувається пропорційно кількості роботи з відбору тепла. На другому етапі температура зразків знижується від  $-2,7...-3,8^{\circ}\text{C}$  до  $-3,7...-4,8^{\circ}\text{C}$ , настає переохолодження системи, та відбувається кристалізація приблизно 70% рідкої фази продукту. Цей етап має різну тривалість для зразків, так найбільшу тривалість він складає для контрольного зразку №1 –  $183\pm 2\times 60$  с і найменшу –  $96\pm 3\times 60$  с для дослідного зразку №5 (модельна система фаршевої маси ФМПРГ). На нашу думку це можливо пояснити ступенем зв'язування води водоростевими добавками. Так в контрольному зразку №1 максимальна кількість вільної води, у зразку з водоростевою добавкою і ЕСГКР вода максимально зв'язана полісахаридами водоростей.

Подібні явища можна прослідити і для дослідних зразків з ФДМ (рис. 3.25 а). Перший етап триває від  $+23...+19^{\circ}\text{C}$  до  $-2,4...-3,5^{\circ}\text{C}$ , другий етап триває до

$-4,3 \dots -4,8^{\circ} \text{C}$ . Додаток цистозіри знизює тривалість другого етапу на  $29,7 \pm 0,3\%$ . Для порівняння в модельній системі на основі ФМПРГ додаток цистозіри зменшує тривалість другого етапу на  $30,1 \pm 0,2\%$ , що говорить про порівняність результатів у обох фаршевих системах.

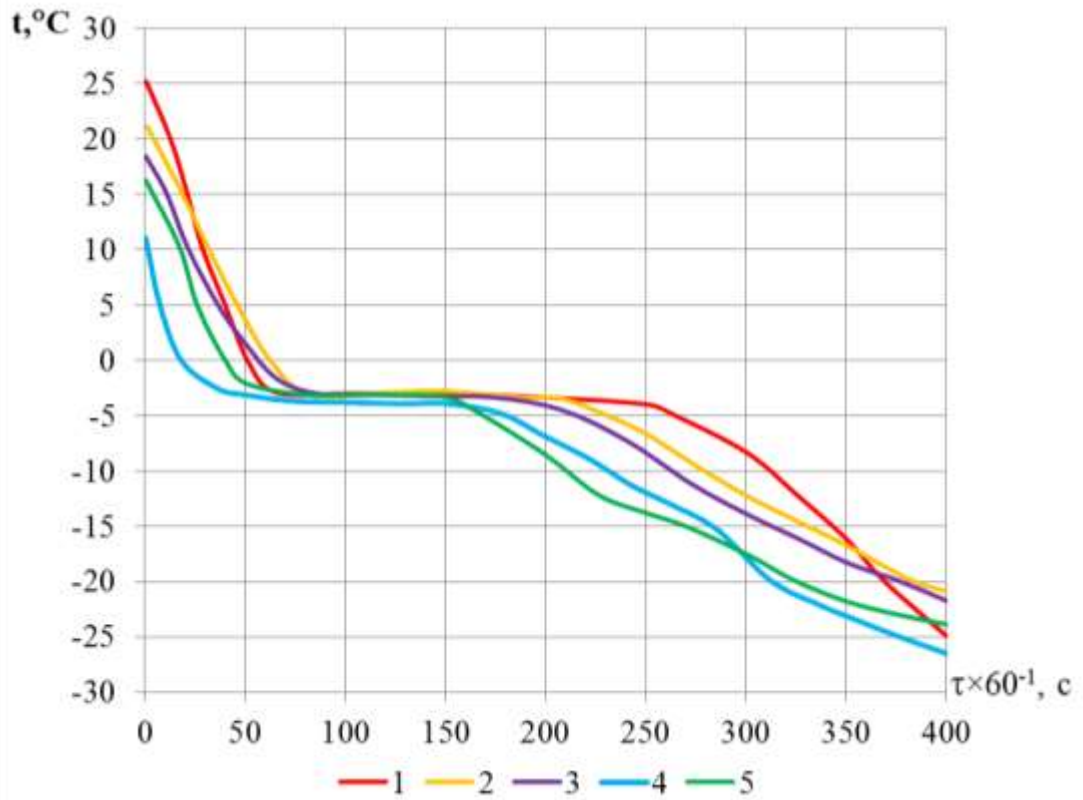
На третьому етапі має місце доморожування зразків с до  $-20 \dots -28^{\circ} \text{C}$ . (рис. 3.26а і 3.27а) При цьому утворення нових кристалів не відбувається, розпочинається зростання вже утворених. Зниження температури відбувається пропорційно роботі з відбору тепла.

Кількість вимороженої води в продукті є функцією температури. На рис. 3.28-3.29 наведено температурні залежності ефективної теплоємності під час заморожування-розморожування фаршевих систем, в табл. 3.10-3.11 представлено їх інформаційні параметри.

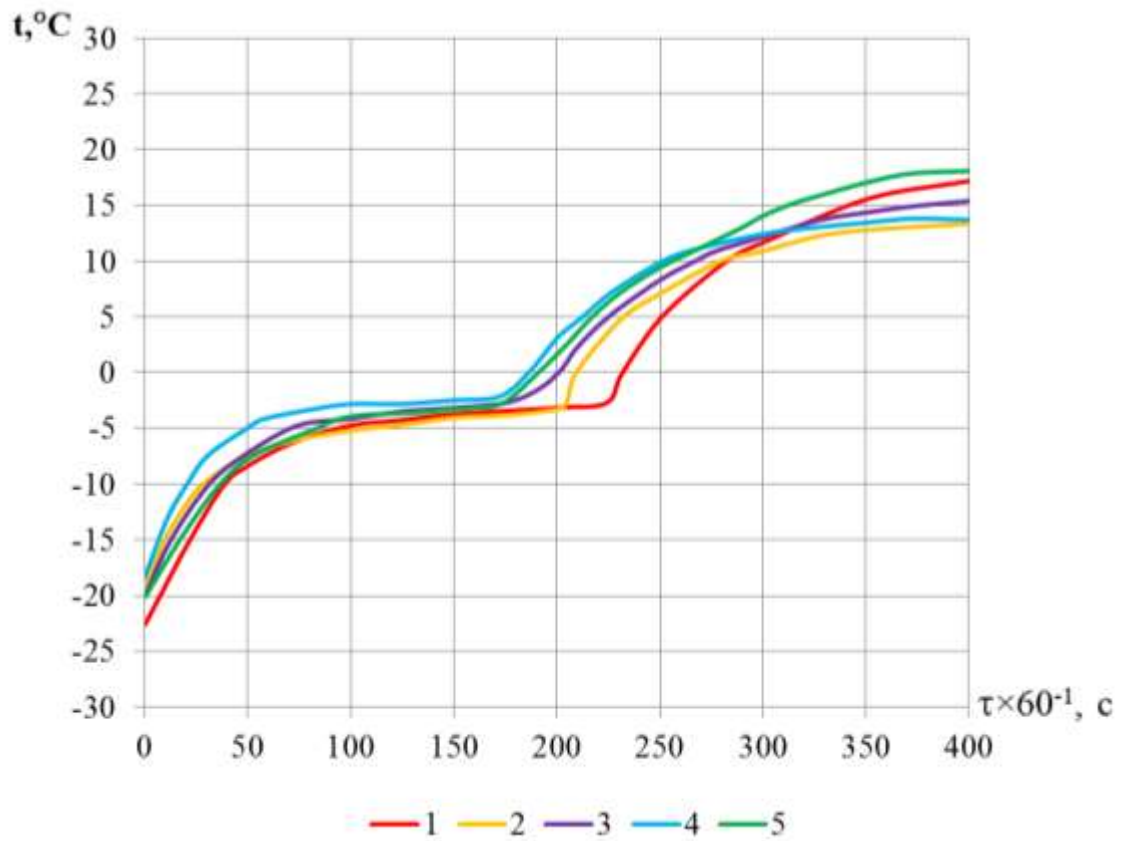
Аналіз отриманих даних (табл. 3.10 і 3.11) дозволяє констатувати, що процес заморожування-розморожування є необоротним – усі параметри температурної залежності ефективної теплоємності змінюються, однак характер вищевказаних змін має індивідуальний характер.

Аналіз отриманих експериментальних даних дозволяє зробити наступні висновки. Введення у фаршеву систему на основі ФМПРГ водоростевої добавки ламінарії (при заморожуванні) приводить до зниження значення показнику криоскопічної температури  $T_{\text{кр}}$  (на  $6,25 \pm 0,01\%$ ), а введення у склад системи добавки цистозіри і ЕСГКР незначно підвищує (на  $8,18 \dots 18,08\%$ ).

Всі добавки сприяють підвищенню криоскопічного інтервалу температур  $\Delta T_{\text{кр}}$  (на  $6,07 \dots 24,04\%$ ), що дозволяє зробити припущення про наявність різних форм зв'язку у системах і загальним зменшенням кількості вільної вологи. Найбільший ефект підвищення криоскопічного інтервалу температур  $\Delta T_{\text{кр}}$  спостерігається у дослідного при одночасному введенні ЕСГКР і водоростевої добавки ламінарії –  $34,47 \pm 0,02\%$ .

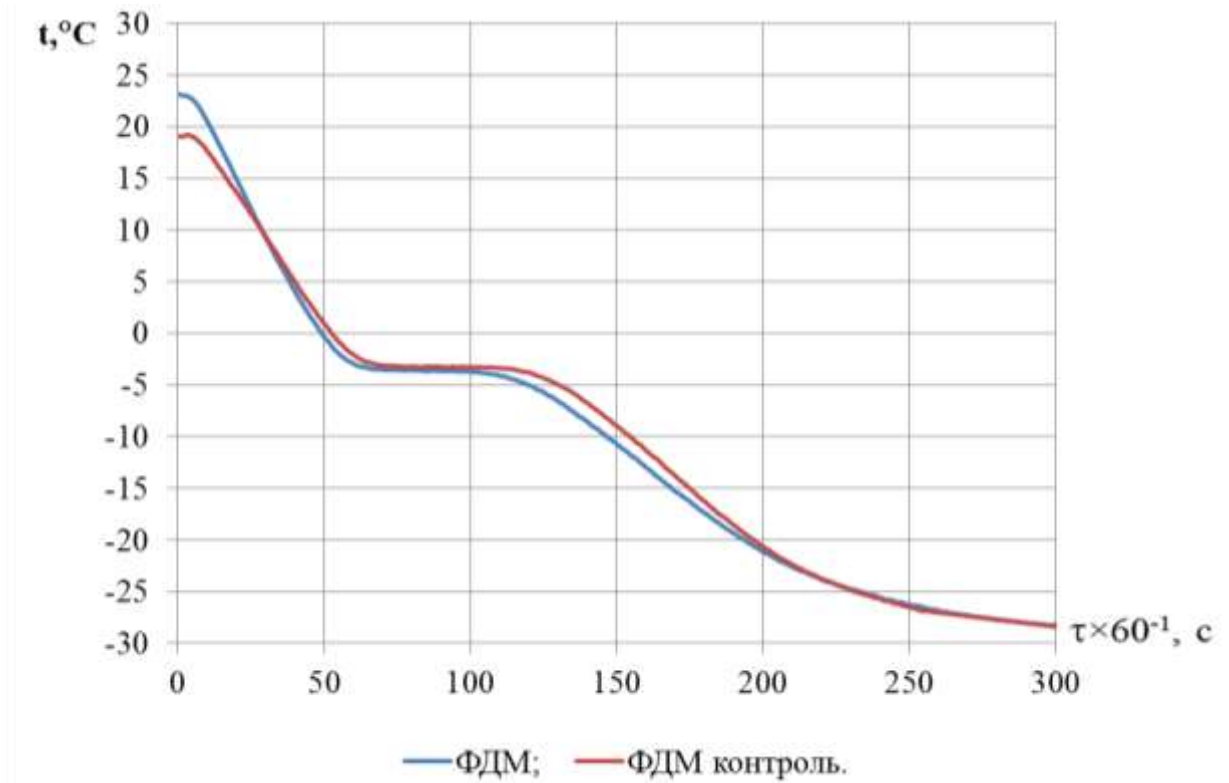


а) заморожування

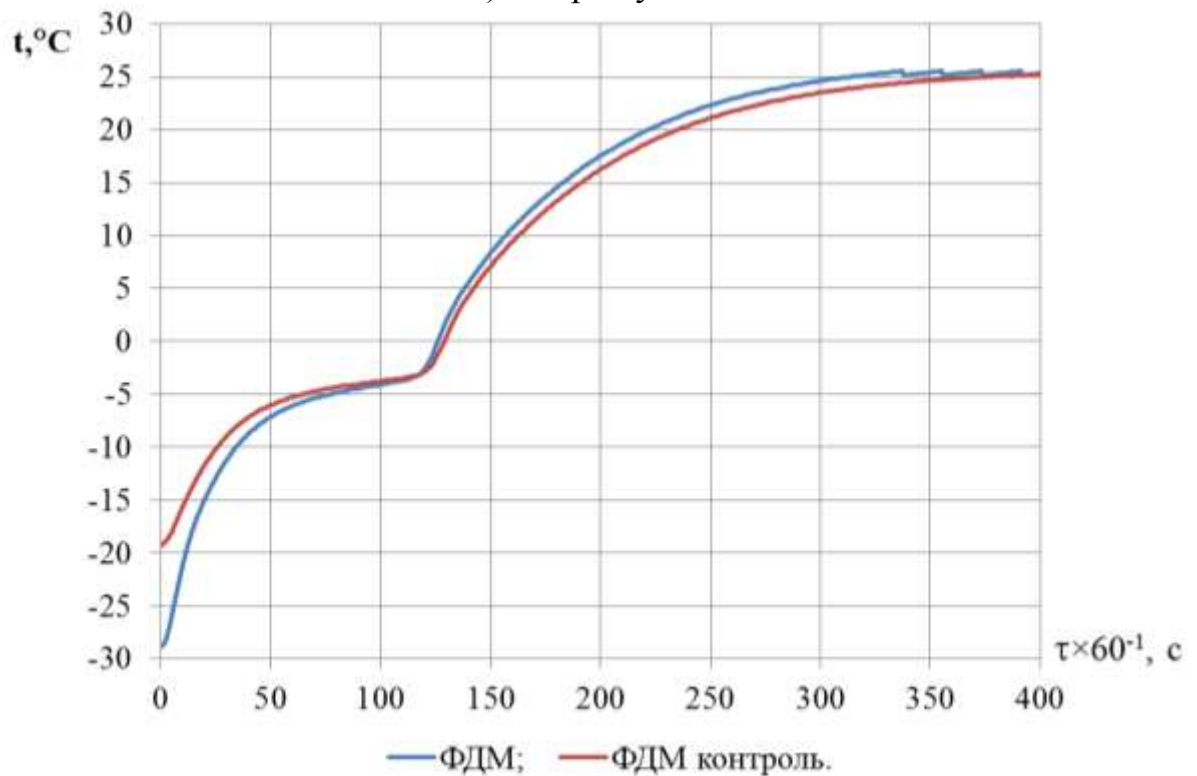


а) розморожування

Рис. 3.26. Кінетика процесу заморожування-розморожування фаршевих систем на основі ФМПРГ



а) заморожування



а) розморожування

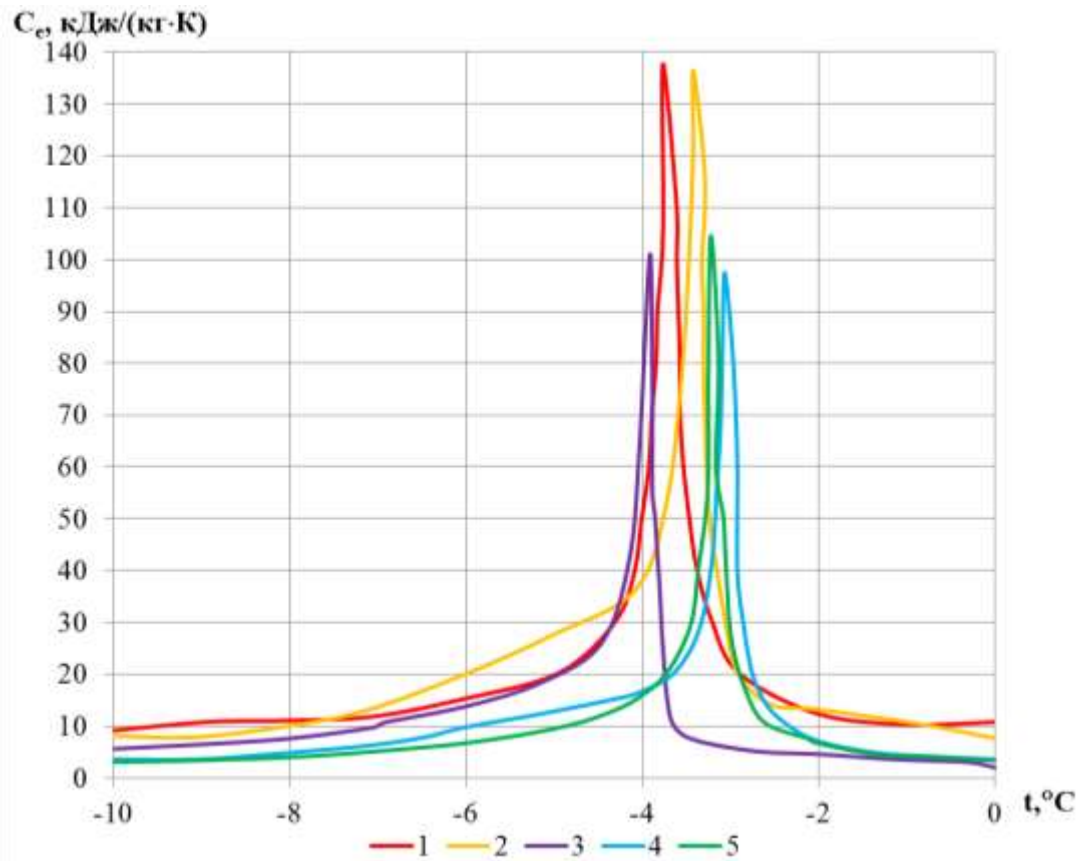
Рис. 3.27. Кінетика процесу заморожування-розморожування фаршевих систем на основі ФДМ

Питома теплота фазового переходу в кріоскопічному інтервалі температур  $\Delta H_{кр}$  зменшується при введенні ЕСГКР в межах допустимої похибки на  $0,42 \pm 0,01\%$ , при використанні водоростевих добавок на  $9,75 \dots 46,69\%$  та найбільше зменшення спостерігається для дослідного зразка фаршу –  $53,68 \pm 0,01$ . Використання всіх добавок призводить до зменшення частки вологи, що змінює агрегатний стан при заморожуванні, найменше зменшення спостерігається при введенні ЕСГКР – на  $1,01 \pm 0,01\%$  і найбільше для дослідного зразка фаршу –  $50,71 \pm 0,02\%$ . Відзначена зміна ентропії на  $1,69 \dots 54,24\%$ .

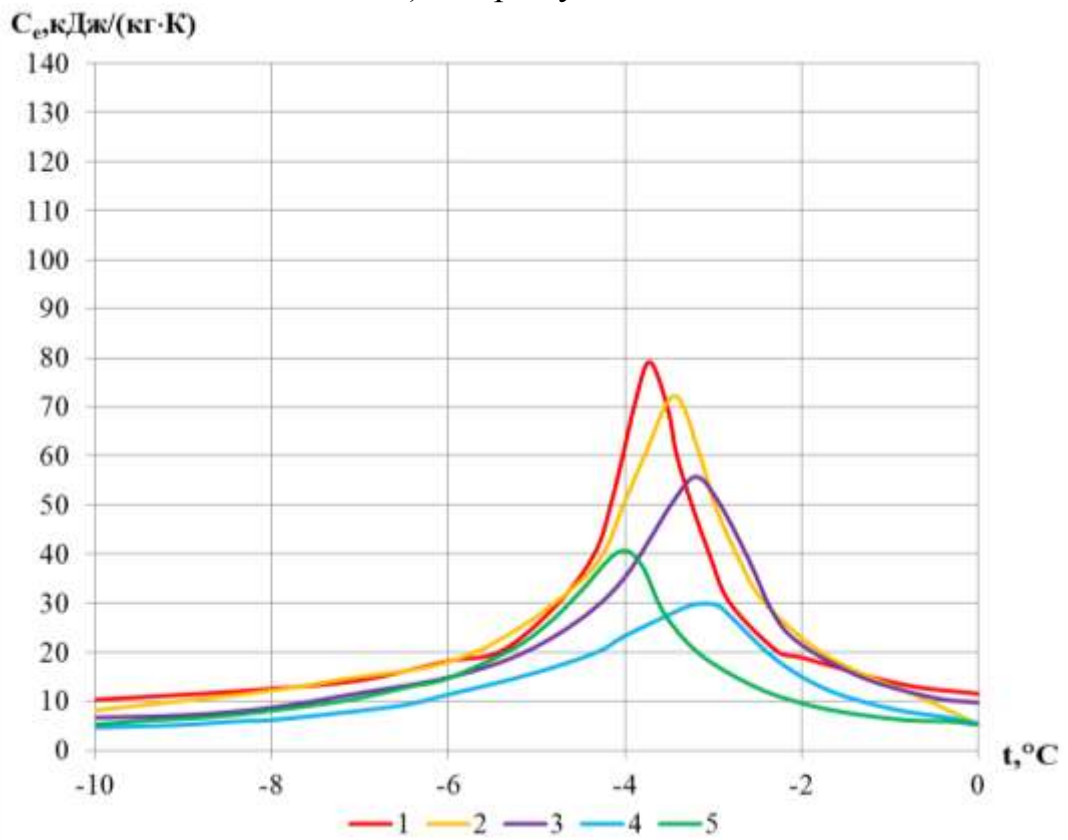
Схожі тенденції простежуються і під час розморожування. Частка вологи, що змінює агрегатний стан в зразках 1-5 зменшується в порівнянні з контрольним зразком №1 на  $1,15 \dots 37,72\%$ , при чому найбільше зменшення вологи спостерігається для дослідного зразка фаршу –  $37,72 \pm 0,02\%$ .

При аналізі показників фаршевих систем на основі ФДМ простежуються зміни теплофізичних показників аналогічні системам на основі ФМПРГ. Введення у фаршеву систему добавки цистозіри (при заморожуванні) приводить до підвищення значень таких показників, як кріоскопічна температура  $T_{кр}$  (на  $10,86 \pm 0,02\%$ ), кріоскопічний інтервал температур  $\Delta T_{кр}$  (на  $9,23 \pm 0,01\%$ ), питома теплота фазового переходу в кріоскопічному інтервалі температур  $\Delta H_{кр}$  (на  $4,89 \pm 0,01\%$ ). Додавання водоростевої добавки призводить до зменшення частки вологи, що змінює агрегатний стан при заморожуванні, до  $\Delta \omega = 0,672$  у порівнянні з контрольним зразком ( $\Delta \omega = 0,735$ ). Відзначена зміна у зворотну сторону ентропії на  $5,13 \pm 0,01\%$ .

Такі самі тенденції простежуються і під час розморожування. При розморожуванні спостерігається збільшення значень питомих енерговитрат  $\Delta H_{кр}$  (у порівнянні із заморожуванням) на  $18,50 \dots 37,62\%$ ; значення частки вологи ( $\Delta \omega$ ), що змінює агрегатний стан, збільшується в контрольному зразку  $29,93 \pm 0,01\%$  а у фарші з водоростевою добавкою на  $8,33 \pm 0,02\%$ .

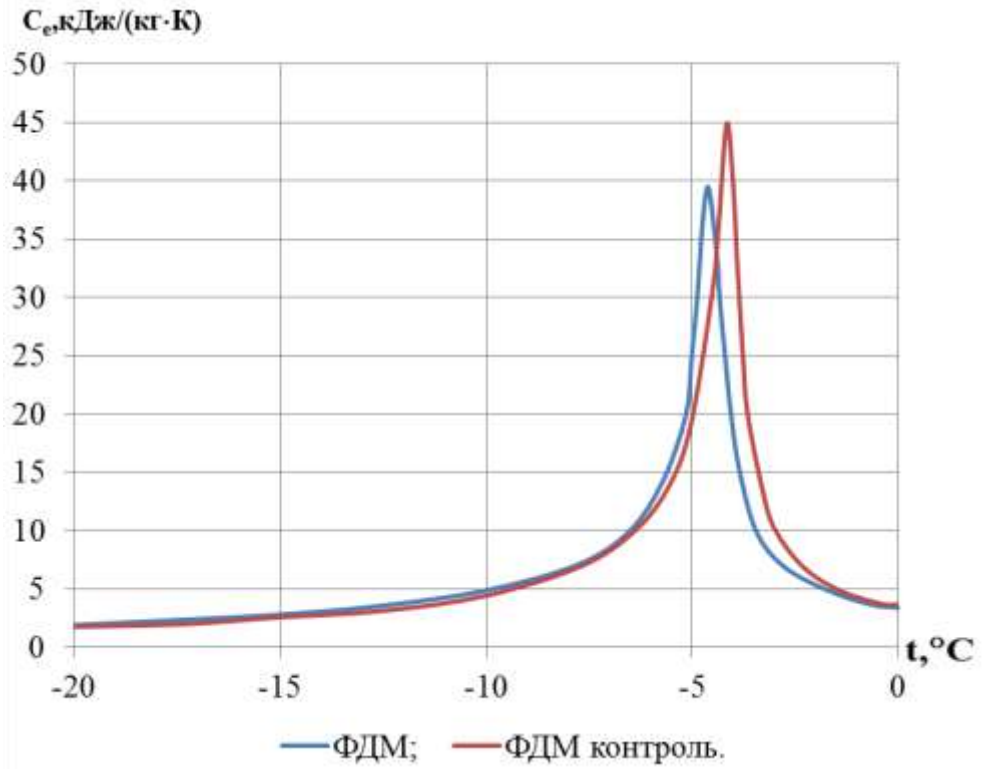


а) заморозування

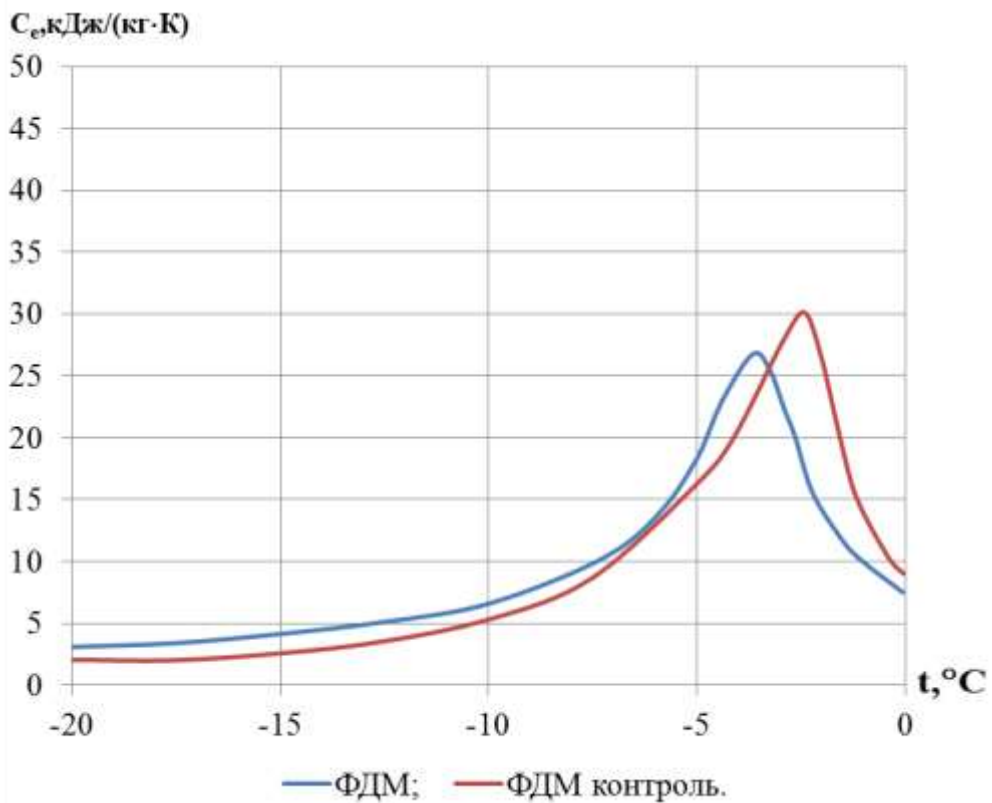


а) розморожування

Рис. 3.28 Температурні залежності ефективної питомої теплоємності фаршевих систем на основі ФМПРГ



а) заморозування



а) розморожування

Рис. 3.29 Температурні залежності ефективної питомої теплоємності фаршевих систем на основі ФДМ



Таблиця 3.10.

**Параметри температурної залежності ефективної теплоємності фаршевих систем на основі ФМПРГ (n=5, P≥0,95)**

Параметри	Найменування зразку				
	Контроль№1	Контроль№2	Контроль№3	Контроль№4	Дослідний зразок
1	2	3	4	5	6
<b>Заморожування</b>					
Кріоскопічна температура, $T_{кр}$ , °С	-3,727	-3,422	-3,960	-3,053	-3,211
Кріоскопічний інтервал температур, $\Delta T_{кр}$ , °С	3,527	3,741	3,943	4,375	4,743
Питома теплота фазового переходу в кріоскопічному інтервалі температур, $\Delta H_{кр}$ , кДж/кг	197,551	196,730	178,300	105,306	91,500
Зміна ентропії, $\Delta S$ , кДж/ К	0,059	0,058	0,053	0,031	0,027
Частка вологи, що змінює свій агрегатний стан у кріоскопічному інтервалі температур, $\Delta \omega$	0,909	0,899	0,689	0,499	0,448

Продовження таблиці 3.10

1	2	3	4	5	6
Розморожування					
Кріоскопічна температура, $T_{кр}$ , °С	-3,716	-3,437	-3,211	-3,135	-4,046
Кріоскопічний інтервал температур, $\Delta T_{кр}$ , °С	4,010	4,689	5,850	4,863	6,158
Питома теплота фазового переходу в кріоскопічному інтервалі температур, $\Delta H_{кр}$ , кДж/кг	213,924	210,174	191,056	124,800	138,282
Зміна ентропії, $\Delta S$ , кДж/ К	0,064	0,062	0,057	0,037	0,041
Частка вологи, що змінює свій агрегатний стан у кріоскопічному інтервалі температур, $\Delta \omega$	0,986	0,975	0,738	0,657	0,614

Таблиця 3.11

**Параметри температурної залежності ефективної теплоємності  
фаршевих систем на основі ФДМ (n=5, P≥0,95)**

Параметри	Найменування зразку	
	Контрольна система ФДМ без водоростевої добавки	ФДМ з добавкою здрібненого порошку водорості цистозіри
<b>Заморожування</b>		
Кріоскопічна температура, $T_{кр}$ , °С	-4,170	-4,623
Кріоскопічний інтервал температур, $\Delta T_{кр}$ , °С	3,119	3,407
Питома теплота фазового переходу в кріоскопічному інтервалі температур, $\Delta H_{кр}$ , кДж/кг	124,242	130,323
Зміна ентропії, $\Delta S$ , кДж/ К	0,039	0,037
Частка вологи, що змінює свій агрегатний стан у кріоскопічному інтервалі температур, $\Delta \omega$	0,735	0,672
<b>Розморожування</b>		
Кріоскопічна температура, $T_{кр}$ , °С	-2,493	-3,647
Кріоскопічний інтервал температур, $\Delta T_{кр}$ , °С	6,305	6,508
Питома теплота фазового переходу в кріоскопічному інтервалі температур, $\Delta H_{кр}$ , кДж/кг	147,224	179,350
Зміна ентропії, $\Delta S$ , кДж/ К	0,054	0,044
Частка вологи, що змінює свій агрегатний стан у кріоскопічному інтервалі температур, $\Delta \omega$	0,955	0,728

На основі отриманих даних можна зробити висновок, про криостабілізуючі властивості ЕСГКР і водоростевих добавок цистозіри і ламінарії, що можна пояснити зв'язуванням води полісахаридами водорості і частково ГКР, що призводить до нівелювання негативних наслідків заморожування-розморожування.

Особливо слід відзначити, що найбільш ефективна криостабілізація відбувається при спільному використанні ЕСГКР і водоростевої добавки у складі фаршевої маси.

### **3.7 Кріомікроскопічні дослідження стану фаршевої маси при заморожуванні-відтаванні**

Кінетику процесів, супроводжуваних заморожування-відтавання біологічних об'єктів, досліджували методом кріомікроскопії [208].

Кріомікроскопічний комплекс, який був використаний у дослідженнях, складався з кріоприставки [250], встановленої на столику світлового мікроскопа МБІ-15У, блоку програмного управління, що задає необхідний режим охолодження, відтавання і стабілізації температури в кріоприставці, а також системи постачання хладагенту. В якості хладагенту використовували рідкий азот.

Охолодження та відігрів проводили зі швидкістю  $1^{\circ}\text{C}/\text{хв}$ . Збільшення при фотографуванні складало 100 крат.

Як свідчать результати наведені на рис 3.30. У контрольній системі без водоростевої добавки компоненти фаршу досить дрібнодисперсні й рівномірно розподілені за зразком (кадр 1). Фазовий перехід «вода-лід» спостерігається за в інтервалі температур  $-2,8 \dots -4,1^{\circ}\text{C}$ . Виморожування води при цьому супроводжується формуванням довгих ділянок льоду.

За запланованої температури зберігання  $-18^{\circ}\text{C}$  цей фарш являє собою систему, у якій, в основному, вся вільна вода перебуває в кристалічному

стані. При цьому білкова фракція, водорозчинні й нерозчинні компоненти відтиснуті



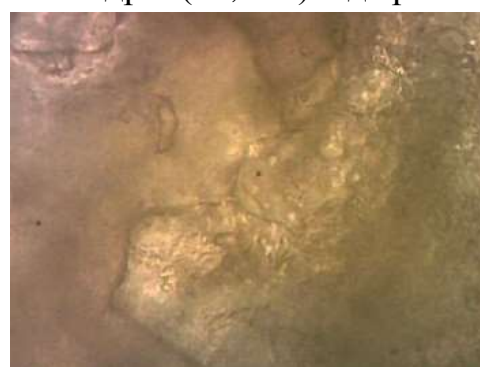
Кадр 1 (23,3°C)



Кадр 5 (-7,1°C) відігрів



Кадр 2 (0°C) охолодження



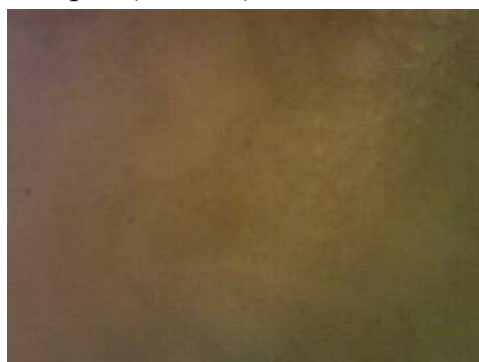
Кадр 6 (-3,6°C) відігрів



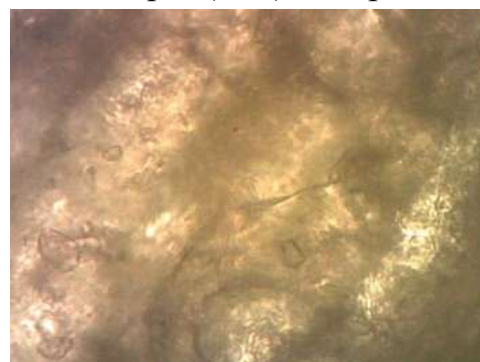
Кадр 3 (-2,8°C) охолодження



Кадр 7 (0°C) відігрів



Кадр 4 (-4,1°C) охолодження



Кадр 8 (22,8°C) відігрів

Рис. 3.30. Результати кріомікроскопічних досліджень контрольної системи без водоростевої добавки (збільшення  $\times 100$ ). Охолодження і відігрів.

зростаючим фронтом льоду й сконцентровані в локальних ділянках у застиглому стані. Такий вид зразка МС зберігається до температури охолодження  $-30^{\circ}\text{C}$ , а також при відігріванні до температури  $-18^{\circ}\text{C}$ . Під час відігрівання зразка до температури  $-7,1^{\circ}\text{C}$  відзначається початок плавлення кристалів льоду, про що свідчить просвітління зразка (кадр 5). Фаза плавлення льоду завершується в області  $-3,6^{\circ}\text{C}$ .

При цьому добре можна бачити в нижній частині зразка відтиснуті фракції фаршу, а також чітко обкреслені межі поширення фронту кристалізації, сформовані різними домішками, що рухаються перед фронтом, у тому числі білками (кадр 6). При температурах вище  $0^{\circ}\text{C}$  спостерігається, очевидно, розм'якшення застиглих фракцій і їх частковий перерозподіл в фарші. Однак вищеописані границі зберігаються (кадр 7). За кімнатної температури фарш являє собою повністю розшаровану систему (кадр 8).

Результати кріомікроскопічних досліджень фаршевої модельної системи ФДМ з добавкою подрібненого порошку водорості цистозіри наведені на рис. 3.31. У вихідному зразку фаршевої системи компоненти фаршу розподілені рівномірно по всьому полю. Однак, у зв'язку із трохи підвищеною твердістю даного фаршу за рахунок включень подрібненої цистозіри, при його роздавлюванні між покривними склами виникають невеликі розриви у вигляді областей неправильної геометричної форми (кадр 1). При зниженні температури до  $0^{\circ}\text{C}$  фарш не потерпає ніяких видимих структурних змін, залишаючись такої ж оптичної щільності, як і в області позитивних температур (кадри 1,2).

Фазовий перехід відбувається в інтервалі температур  $-3,5\dots-4,6^{\circ}\text{C}$  із переохолодженого стану шляхом швидкого засівання кристалами льоду всього зразка, у результаті чого він стає оптично непрозорим і подальше спостереження виявляється неможливим (кадри 3,4). При відігріві плавлення кристалів льоду починається за температури  $-5,9^{\circ}\text{C}$ , про що свідчить неоднорідне по всьому полю просвітління фаршу (кадр 5).



Кадр 1 (22,1°C)



Кадр 5 (-5,9°C) відігрів



Кадр 2 (0°C) охолодження



Кадр 6 (-3,6°C) відігрів



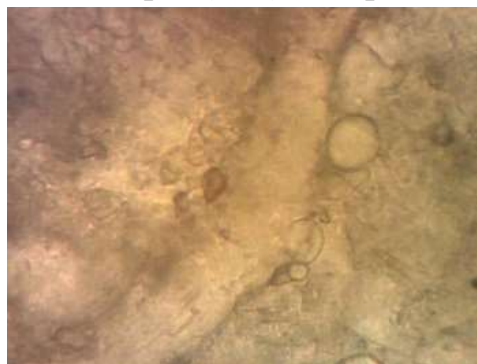
Кадр 3 (-3,5°C) охолодження



Кадр 7 (0°C) відігрів



Кадр 4 (-4,6°C) охолодження



Кадр 8 (22,1°C) відігрів

Рис.3.31. Результати кріомікроскопічних досліджень фаршевої системи на основі ФДМ з водорослевою добавкою (збільшення  $\times 100$ ). Охолодження і відігрів.

За температури  $-3,6^{\circ}\text{C}$  у ньому ще є невеликі оптично щільні ділянки, де триває процес плавлення кристалів льоду (кадр 6). Після завершення фазового переходу «лід-вода» вихідний стан зразка практично зберігається (кадр 8). Проте виникають додаткові області розривів, що, можливо, обумовлені кристалізаційним тиском, який розвивається на етапі формування кристалів льоду (кадр 8).

Важливо відзначити, що після циклу «заморожування-відігрівання» розшарування фаршу відсутнє, білкова агрегація залишається на рівні контролю (кадр 8).

З отриманих даних можна зробити висновок, що отримані дані співпадають з даними, отриманими при дослідженні теплофізичних показників фаршевих напівфабрикатів. Треба відзначити, що водоростева добавка призводить до підвищення температури при якій починається кристалізація основної маси вологи в фарші та на 18,1% підвищує інтервал температур в яких відбувається кристалізація вологи. Основний ефект використання водоростевої добавки полягає в зв'язуванні вологи фаршевої маси, що призводить до кристалізації із переохолодженого стану шляхом швидкого засівання кристалами льоду всього зразка з утворенням дрібних кристалів льоду. Менший розмір кристалів льоду сприяє збереженню структури фаршевого напівфабрикату [193]. Тому на наступному етапі дослідження ми поставили завдання дослідити мікроструктурні показники контрольної і дослідної фаршевих мас.

### **3.8 Дослідження впливу заморожування-розморожування на мікроструктурні показники фаршевого напівфабрикатів**

Найчастіше для зберігання фаршевих напівфабрикатів і використовують процес заморожування.

Перевага використання захисних речовин (кріопротекторів) під час заморожування фаршевих систем полягає, в першу чергу, у тому, що



відбувається рівномірна кристалізація води як у міжклітинному просторі, так і всередині клітини, що обумовлює формування гіпертонічних розчинів меншої концентрації і знижує швидкість рекристалізації в разі тривалого зберігання, сприяючи збереженню структури виробу і нативних властивостей білків [106].

Ми поставили завдання дослідити мікроструктурні показники контрольної і дослідної фаршевих мас. Дослідження проводили на контрольних і дослідних зразках зазначених в розділі 3.6. Із метою підтвердження кріопротекторних властивостей водорості цистозіри, вивчено її вплив на зміни мікроструктурних показників фаршевих систем [178]. Була проведена стандартна методика обробки тканин і виготовлення зрізів. Результати досліджень наведені на рис. 3.33 і 3.34 і у таблицях 3.12 - 3.15 [180,182].

Аналіз контрольного зразка №1 (рис. 3.33а) свідчить, що на його фотознімку визначаються як великі шматочки волокнистої структури, так і більш дрібні з нечіткими краями. Середній розмір часток фаршу ( $2905 \pm 009$  мкм<sup>2</sup>), відносна площа мікропрепарату, яку займає частинками фаршу (33%) і кількість частинок, розташованих на площі мікропрепарату в межах фотографії – 71 частка (табл.3.12.). При цьому 19% частинок більше середнього розміру, а 81% частинок мають розмір рівний середньому і менше середнього (табл.3.13.). Після заморозки і розморожування мікроморфометрія показала різке зменшення середнього розміру частинок (на  $62 \pm 2\%$ ) і відносної частки речовини ( $42 \pm 1\%$ ).

На  $70 \pm 2\%$  зменшилась кількість великих частинок і на  $119 \pm 3\%$  підвищилась кількість дрібних. Це свідчить про значне руйнування структури фаршевої маси.

Таблиця 3.12

**Характеристика розміру часточок фаршевих систем  
на основі ФМПРГ (n=5, P≥0,95)**

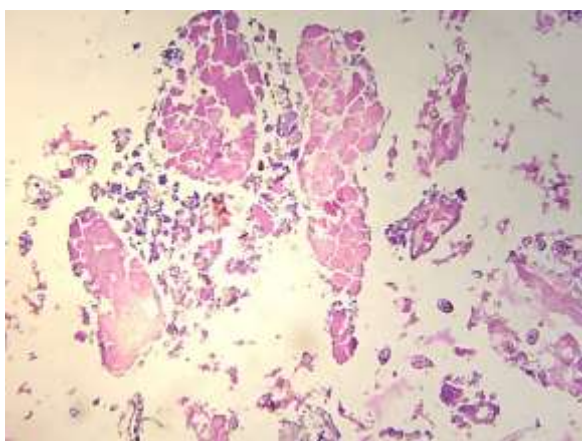
Назва зразка	Середній розмір часток фаршу, мкм <sup>2</sup>	Доля речовини на розрізі, %	Кількість частинок
Контроль№1 до заморожування	2905	33	71
Контроль№1 після заморожування	1090	19	103
Контроль№2 до заморожування	2399	35	86
Контроль№2 після заморожування	1694	23	81
Контроль№3 до заморожування	4753	58	82
Контроль№3 після заморожування	3437	48	71
Контроль№4 до заморожування	2440	39	93
Контроль№4 після заморожування	1829	29	75
Дослідний зразок до заморожування	2999	45	87
Дослідний зразок після заморожування	2073	39	74

Таблиця 3.13

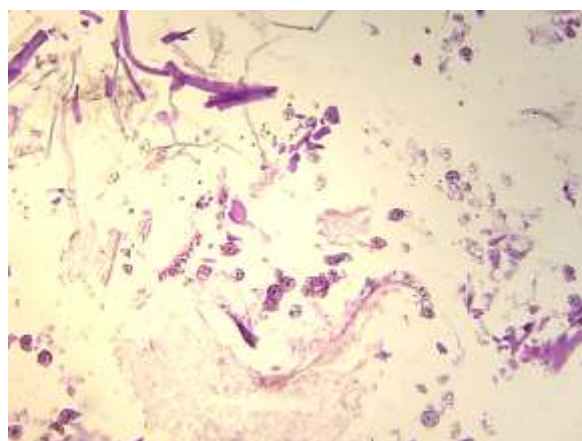
**Відношення часток великого розміру до дрібних часток на основі  
ФМПРГ (n=5, P≥0,95)**

Назва зразка	Дрібні, %	Великі, %
Контроль№1 до заморожування	37	63
Контроль№1 після заморожування	81	19
Контроль№2 до заморожування	32	68
Контроль№2 після заморожування	89	11
Контроль№3 до заморожування	19	81
Контроль№3 після заморожування	57	43
Контроль№4 до заморожування	16	84
Контроль№4 після заморожування	37	63
Дослідний зразок до заморожування	66	34
Дослідний зразок після заморожування	87	13

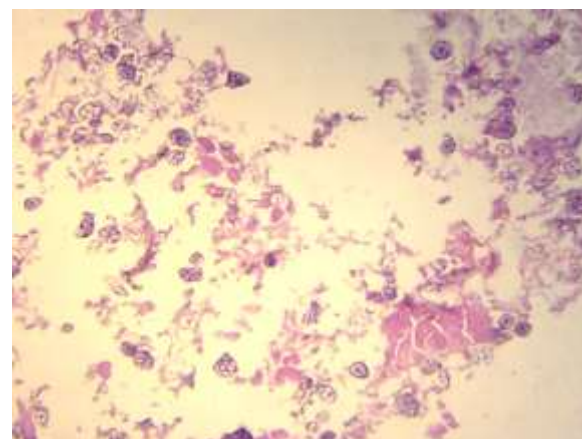
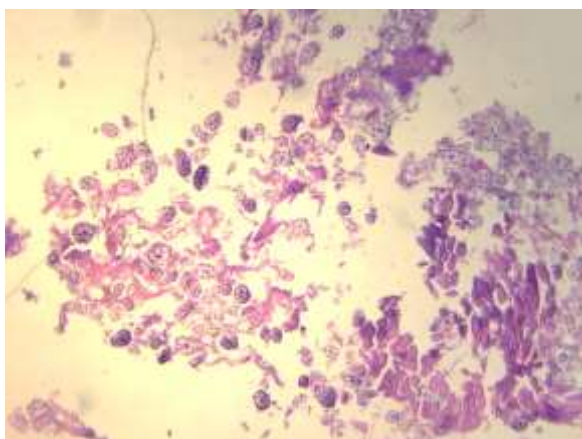
**До заморожування**



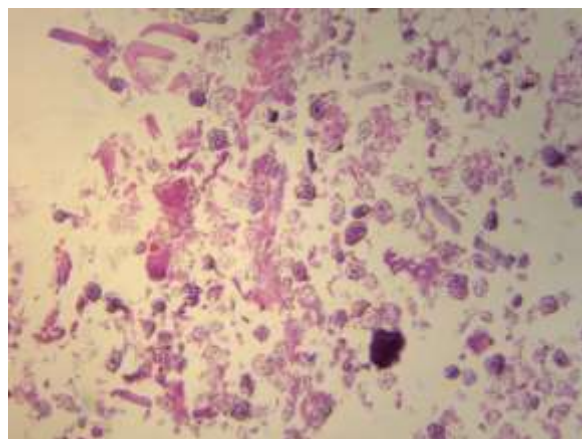
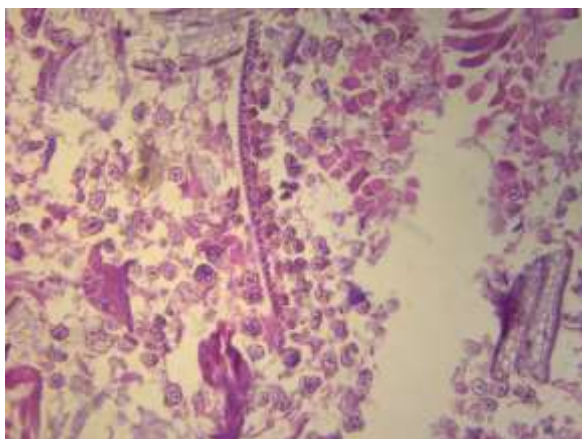
**Після заморожування**



**Контроль №1**



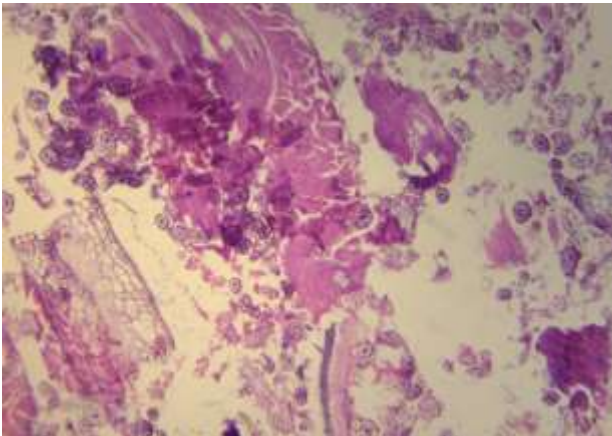
**Контроль №2**



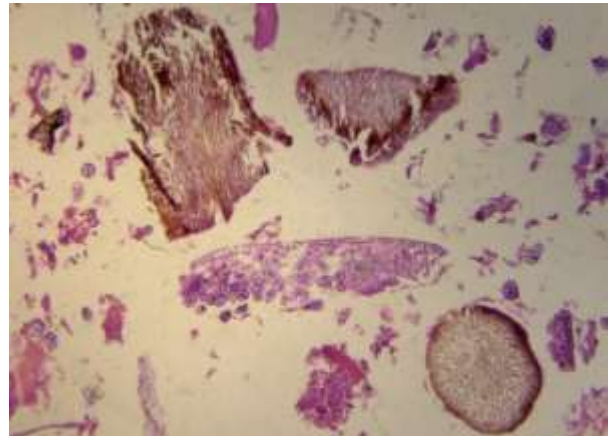
**Контроль №3**

Рис 3.33.а. Мікроструктура фаршевих систем на основі ФМПРГ до і після заморожування, збільшення  $\times 50$ разів.

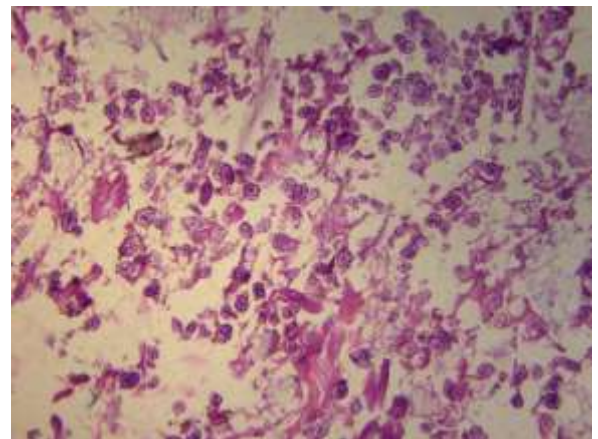
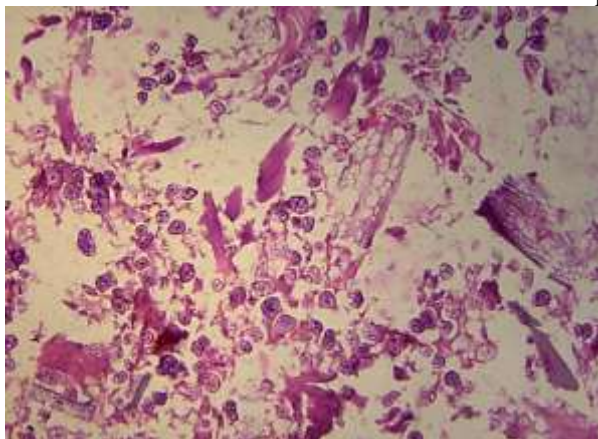
**До заморожування**



**Після заморожування**



**Контроль №4**



**Дослідний зразок**

Рис 3.33.б. Мікроструктура фаршевих систем на основі ФМПРГ до і після заморожування, збільшення  $\times 50$ разів.

Додавання емульсійної системи (контроль №2) підвищує на 2,0..2,1% відсоток речовини на розрізі, що свідчить про незначну агрегацію компонентів фаршевої маси. Також у зразку менше, в порівнянні з контролем №1, в  $2,12 \pm 0,01$  рази зменшення середнього діаметру часточок яке складає –  $29,0 \pm 0,1\%$ . Однак тенденція к підвищенню кількості дрібних часточок зберігається.

Такі самі тенденції в зміні структури фаршевих мас спостерігаються для зразків (№3 і №4) з водоростевими добавками.

Введення цистозіри та ламінарії в склад фаршевих мас призводить до підвищенню долі речовини на розрізі, в порівнянні з контрольним зразком №1, на 18...76%, зменшенню втрати середнього розміру часточок після заморожування в 2,12...2,5 рази. Зменшення відсотку крупних часточок після заморожування в зразках з водоростевими добавками менше ніж у контролі №1 на 23...45%, що свідчить про стабілізацію структури після розморожування.

Найбільш ефективним для збереження мікроструктури фаршевих мас виявилось сумісне використання ЕСГКР і водоростевої добавки ламінарії. Порівняно з контролем №1 в дослідному зразку більша доля речовини на зрізі на  $36,0 \pm 0,2\%$ , середній розмір часточок після заморожування зберігається в 2,0...2,1 раз ліпше, зниження долі великих часточок після заморожування на 8,0...8,2% менше.

На наступному етапі досліджували мікроструктурі показники фаршевих мас на основі ФДМ і вплив на них заморожування. Результати досліджень наведені на рис. 3.34 і у таблицях 3.14 і 3.15.

Мікроскопічно в групі контрольної модельної системи ФДМ усі компоненти фаршу мають різний розмір і форму, «рвані» краї. Багато часток пухкі, мають не профарбовані барвниками порожнечі. При цьому 80% часток мають розмір рівний середньому й менше середнього, а 20% - більше середнього розміру.

До заморожування зразок ФДМ представлений частками, тканина яких виглядає більш компактно з меншою кількістю порожнеч, а також частки речовини розташовані трохи густіше, ніж у групі контрольному зразку. Мікроморфометрія показала укрупнення часток фаршу, збільшення частки речовини в зрізі й кількості часток, що розташовуються на площі мікропрепарату.

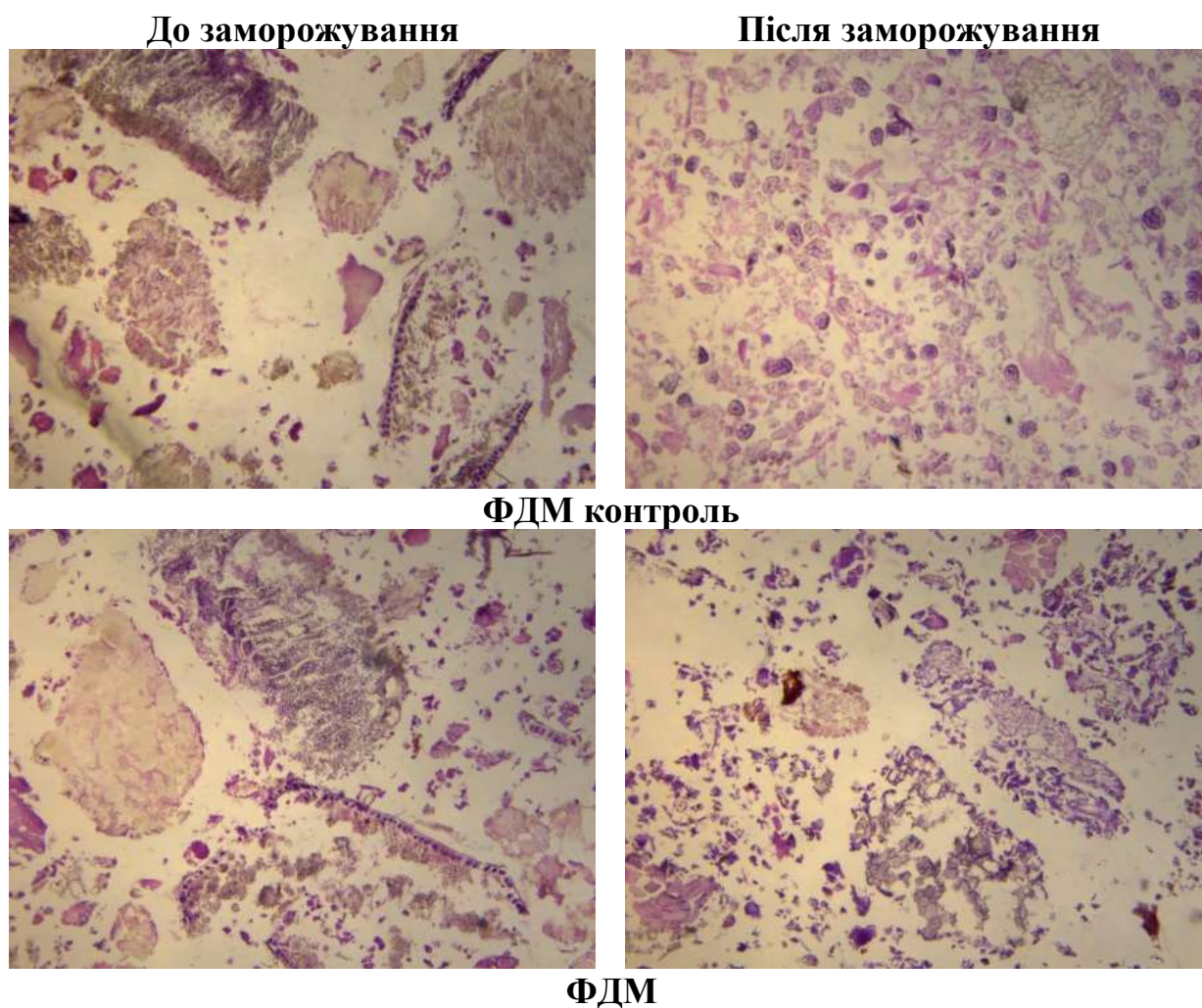


Рис 3.34. Мікроструктура фаршевих систем на основі ФДМ до і після заморожування, збільшення  $\times 50$ разів.

Таблиця 3.14

**Характеристика розміру часточок фаршевих систем  
на основі ФДМ (n=5, P $\geq$ 0,95)**

Назва зразка	Середній розмір часток фаршу	Доля речовини на розрізі	Кількість частинок
ФДМ контроль до заморожування	2915	0,5	108
ФДМ до заморожування	3051	0,65	126
ФДМ контроль після заморожування	1263	0,7	325
ФДМ після заморожування	2285	0,58	147

Таблиця 3.15

**Відношення часток великого розміру до дрібних часток  
фаршевих систем на основі ФДМ (n=5, P≥0,95)**

Назва зразка	Дрібні,%	Великі,%
ФДМ контроль до заморожування	80	20
ФДМ до заморожування	84	16
ФДМ контроль після заморожування	90	10
ФДМ після заморожування	85	15

При цьому відзначене невелике скупчення відносної кількості дрібних часток. Загалом структура фаршевих мас до заморожування значно не відрізняється, так середній розмір часток у ФДМ на  $4,6 \pm 0,2\%$  крупніше ніж у контрольній масі. Співвідношення дрібних та великих частинок у ФДМ 1:5,25 в порівнянні з контрольним зразком ФДМ 1:4,00. Це може бути обумовлено впливом гідроколоїдів водоростевої добавки, частинки яких зв'язують вологу, та сприяють рівномірному розподілу під час перемішування.

Після заморожуванні і розморожування контрольного зразка ФДМ спостерігається картина «густого» розташування дрібних часток, оскільки великі частки фаршу виявилися «зруйнованими». Мікроморфометрія свідчить про різке зменшення середнього розміру часток на  $56,67 \pm 0,1\%$ . Після заморожування й відтаванні у ФДМ краще зберігаються великі частинки, але середній діаметр знижується на  $25,11 \pm 0,1\%$  в порівнянні з розміром до заморожування. Середній розмір часток у ФДМ на  $80,91 \pm 0,1\%$  більше, ніж у контрольному зразку розмороженому, відносна частка речовини у ФДМ на  $17,14 \pm 0,2\%$  менша ніж у контролі, а кількість часток – в 2,21 рази менша. Відносна кількість часток крупніше, ніж середня величина в контрольному зразку ФДМ. Отже застосування добавки цистозіри у складі фаршу забезпечує краще збереження у ньому великих часток і приводить до стабілізації структури під час заморожування та відтавання.

### Висновки за розділом 3

1. Досліджено функціонально-технологічні властивості трикомпонентних полідисперсних систем для виробництва фаршевих мас. Визначені залежності зміни показників ГНЗ, ВУЗЗ і ЖУЗ від співвідношення компонентів. Отримані математичні залежності, що можуть бути використані для вибору оптимальних технологічних процесів перемішування, порціонування, формування під час виробництва напівфабрикатів на основі полікомпонентних фаршевих мас.

2. Спроектowana жирова композиція може бути використана як жировий компонент при розробці технологій продуктів функціонального харчування, що забезпечують організм людини ПНЖК виду  $\omega$ -3 і  $\omega$ -6 у рекомендованому співвідношенні.

3. Визначені залежності змін температур застигання та плавлення в залежності від кількості емульгатора можна використати при розробці технологій емульсійних продуктів з розробленою жировою композицією. Визначено що введення Е 471 у кількості до 4...5% у розроблену жирову композицію забезпечує оптимальний інтервал температур застигання й плавлення для засвоєння жирової композиції організмом людини. Визначено, що гідролізат рибного колагену (ГКР) проявляє поверхнево активні і емульгуючі властивості у складі емульсійних продуктів, тому його використання дозволяє знизити кількість дефіцитних емульгаторів. Визначено, що використання ГКР у кількості 4..7% від рідини разом з емульгатором Е 471 з комбінованою жировою основою дозволяє створити стійку до заморожування та термічної обробки емульсію.

4. Розроблена технологія емульсійного продукту (ЕСГКР) зі збалансованим жирнокислотним складом стійкого до процесів заморожування та розморожування, який здатен стабілізувати жирову фракцію у напівфабрикатах фаршів та запобігати надмірній втраті ваги при заморожуванні і розморожуванні та подальшій тепловій обробці.



5. Оптимізований рецептурний склад ФНППГ з йодовмісними водоростевими добавками лімінарії і цистозіри. На підставі вимог формули збалансованого харчування та шкали значень органолептичних показників визначений рецептурний склад фаршів.

6. Оптимізований рецептурний склад фаршевої системи для фаршування млинців, відповідно до вимог харчування військовослужбовців з урахуванням раціонального інтервалу граничної напруги зсуву.

7. Обґрунтовані раціональні технологічні режими перемішування ФНППГ. Встановлено, що найбільш інтенсивне перемішування рецептурних компонентів відбувається протягом перших двох хвилин перебігу процесу, під час яких рівномірність розподілення ключового компоненту на 62...78%. Доведено, що раціональна тривалість перемішування напівфабрикатів фаршів складає  $(5...7) \cdot 60^{-1}$  с за частоти обертання робочого органу  $2,8...2,9 \text{ с}^{-1}$  і  $(4...5) \cdot 60^{-1}$  при частоті –  $6,2 \text{ с}^{-1}$  що відповідає достатній рівномірності розподілення ключового компоненту в фаршах при мінімальних затратах часу і відповідно енергії на перемішування.

8. Під час дослідження впливу заморожування-розморожування на теплофізичні показники фаршевих мас встановлений вплив водоростевих добавок цистозіри і ламінарії та ЕСГКР на зміну кріоскопічного інтервалу температур, визначено що використання добавок сприяє підвищенню кріоскопічного інтервалу температур  $\Delta T_{кр}$  (на 6,07...24,04%), призводить до зменшення частки вологи, що змінює агрегатний стан при заморожуванні у порівнянні з контрольним зразком  $\Delta \omega$  (на 1,01...45,10%). Визначено, що спільне використання ЕСГКР та водоростевих добавок дозволяє знизити частку вологи на  $50,72 \pm 0,1\%$ . На основі отриманих даних можна зробити висновок, про криостабілізуючі властивості ЕСГКР, водоростевих добавок що можна пояснити зв'язуванням вологи полісахаридами водорості і ГКР, а також про доцільність їх сумісного використання у складі фаршевих мас.

9. Кріомікроскопічні дослідження дозволили встановити, що водоростева добавка цистозіри призводить до підвищення температури при якій починається кристалізація основної маси вологи в фарші та на 18,1% знижує інтервал температур в яких відбувається кристалізація вологи. Основний ефект використання водоростевої добавки полягає в зв'язуванні вологи фаршевої маси, що призводить до кристалізації із переохолодженого стану шляхом швидкого засівання кристалами льоду всього зразка з утворенням дрібних кристалів льоду. Менший розмір кристалів льоду сприяє збереженню структури фаршевого напівфабрикату.

10. Під час дослідження впливу заморожування-розморожування на мікроструктурні показники фаршевих напівфабрикатів встановлено, що після заморожування і відтавання у фаршевих напівфабрикатах з ЕСГКР і водоростевими добавками краще зберігаються великі частинки. Визначено, що ведення цистозіри та ламінарії в склад фаршевих мас призводить до зменшенню втрати середнього розміру часточок після заморожування в 2,12...2,5 рази, а ЕСГКР в  $2,12 \pm 0,01$  рази. Зменшення відсотку крупних часточок після заморожування в зразках з водоростевими добавками менше ніж у контролі №1 на 23...45%, що свідчить про стабілізацію структури після розморожування. Найбільш ефективним для збереження мікроструктури фаршевих мас виявилось сумісне використання ЕСГКР і водоростевих добавок. Отже застосування водоростевих добавок цистозіри і ламінарії та ЕСГКР у складі фаршевих мас забезпечує кращу зберігаємість у ньому великих часток і приводить до стабілізації структури під час заморожування та відтаювання.

## РОЗДІЛ 4

### ТЕХНОЛОГІЇ ФАРШЕВИХ НАПІВФАБРИКАТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ ГІДРОБІОНТІВ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЇХ ЯКОСТІ

#### 4.1 Технологічні схеми виробництва ФНППГ

На основі серії попередніх досліджень і з урахуванням даних, що є в науково-технічній літературі, були розроблені технологічні схеми виробництва ФНППГ (рис. 4.1.-4.4.). При цьому використовували класифікацію виділених підсистем, яка полягає у визначенні підсистем, вихід яких повинен відповідати заданим технологічним властивостям.

Технологічна система виробництва фаршу для млинців з молочним білком для формування раціону військовослужбовців (рис. 4.1.) складається з таких підсистем:  $A_1$  – отримання напівфабрикату пакованого замороженого або охолодженого фаршу,  $A_2$  – отримання напівфабрикату заморожених «Млинців козацьких»,  $B_1$  – отримання напівфабрикату фаршу,  $C_1$  – отримання напівфабрикату основи фаршевої системи,  $C_2$  – отримання напівфабрикату рису відварного,  $C_3$  – отримання напівфабрикату сиру кисломолочного,  $C_4$  – отримання напівфабрикату спецій,  $C_5$  – отримання водоростевого напівфабрикату.

При цьому необхідно відмітити, що функціонування системи в цілому забезпечується функціонуванням окремих його компонентів згідно поставленої мети (табл. 4.1).

*Підсистема  $C_1$  “Отримання напівфабрикату пакованого замороженого або охолодженого фаршу”.* Основними рецептурними для приготування фаршевого напівфабрикату є комбінація рецептурних та смакових інгредієнтів, що піддаються термічній обробці.

Під час комбінування складу фаршевої маси в якості основного джерела білка були обрані котлетне м'ясо та кисломолочний сир. Як джерело клітковини, обрані висівки і печериці. Як джерело жиру обрано шпик [191].

Таблиця 4.1

**Структура технологічної системи та мета функціонування її складових**

Під-системи	Назва підсистеми	Мета функціонування підсистеми
A <sub>1</sub>	Отримання напівфабрикату пакованого замороженого або охолодженого фаршу	Отримання пакованого замороженого або охолодженого фаршу підготовленого до зберігання.
A <sub>2</sub>	Отримання напівфабрикату заморожених «Млинців козацьких»	Отримання сформованих заморожених напівфабрикатів у тістовій оболонці, готових до термічної обробки.
B <sub>1</sub>	Отримання напівфабрикату фаршу	Отримання суміші всіх рецептурних компонентів – напівфабрикату фаршу
C <sub>1</sub>	Отримання напівфабрикату основи фаршевої системи	Отримання основи фаршевої системи з визначеним вмістом основних компонентів.
C <sub>2</sub>	Отримання напівфабрикату рису відварного	Гідротермічна обробка рису з метою отримання вуглеводного компоненту фаршевого напівфабрикату
C <sub>3</sub>	Отримання напівфабрикату сиру кисломолочного	Підготовка сиру кисломолочного для змішування, подрібнення великих білкових конгломератів.
C <sub>4</sub>	Отримання напівфабрикату спецій	Отримання напівфабрикату перцю меленого, шляхом звільнення від сторонніх домішок
C <sub>5</sub>	Отримання водоростевого напівфабрикату	Отримання напівфабрикату водоростевої добавки шляхом механічного подрібнення до необхідних розмірів

Під час термічної обробки цибулі, шпику, печериць і подрібненого котлетного м'яса утворюються нові смакові і ароматичні речовини, що формують виражений смак готового фаршу.

*Підсистема С<sub>2</sub> “ Отримання напівфабрикату рису відварного ”.* Метою функціонування даної системи є отримання основного вуглеводного компонента фаршевої системи. Основним джерелом вуглеводів у фаршевій системі є відварний рис. Термічну обробку рису проводимо за традиційною технологією.

*Підсистема С<sub>3</sub> “ Отримання напівфабрикату сиру кисломолочного ”.* Основна мета цієї підсистеми підготовка другого після котлетного м'яса джерела повноцінного білка у складі фаршевої системи для змішування. З метою подрібнення великих білкових згустків кисломолочний сир піддають механічному протиранню

*Підсистема С<sub>4</sub> “ Отримання напівфабрикату спецій ”.* З метою покращення органолептичних показників готової продукції, а саме смаку та аромату у склад фаршу вводиться подрібнений чорний перець. Для звільнення його від сторонніх домішок здійснюється процес просіювання.

*Підсистема С<sub>5</sub> “ Отримання водоростевого напівфабрикату ”.* В якості джерела йоду та біологічно активних сполук обрана добавка водорості цистозіри. З метою рівномірного її розподілення у складі фаршевої маси та забезпечення процесу гідратації її попередньо подрібнюємо до заданого розміру.

*Підсистема В<sub>1</sub> “ Отримання напівфабрикату фаршу ”.* В рамках підсистеми здійснюється операція отримання рецептурної суміші за рахунок перемішування підготовлених компонентів підсистем С<sub>1</sub>- С<sub>5</sub>. На цій стадії основна задача полягає у рівномірному розподіленні компонентів фаршевої маси.

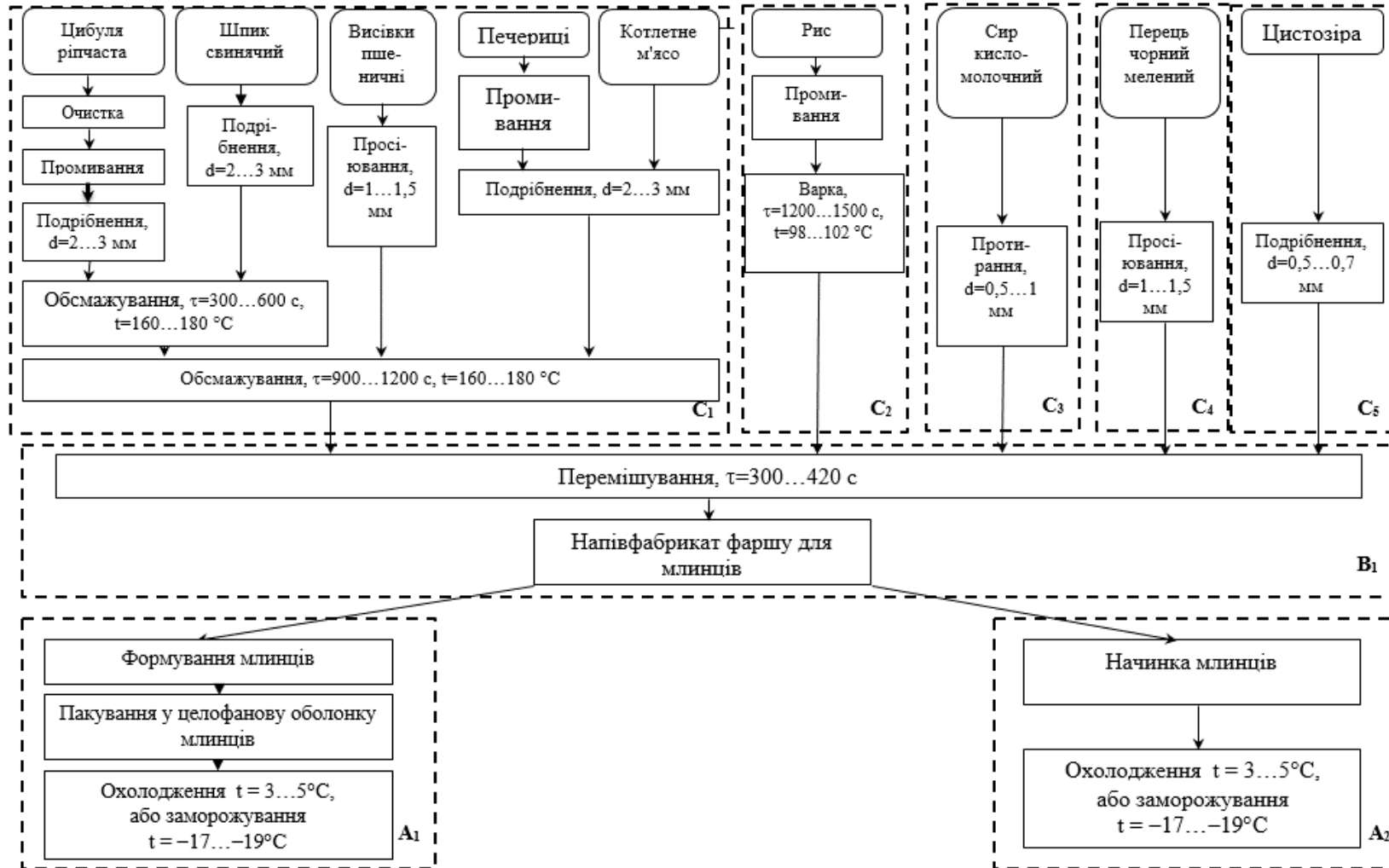


Рис. 4.1 – Технологічна схема виробництва фаршу для млинців з молочним білком для формування раціону військовослужбовців [289, 288].

*Підсистема  $A_1$  “ Отримання напівфабрикату пакованого замороженого або охолодженого фаршу ”.* Для реалізації мети підсистеми фарш спочатку за допомогою шприца пакують у целофанову оболонку а потім охолоджують до 3...5 °С, або заморожують у скороморозильних низькотемпературних ларях до -17...-19°С.

*Підсистема  $A_2$  “ Отримання напівфабрикату заморожених «Млинців козацьких» ”.* Для реалізації мети підсистеми фарш використовують як начинку для млинцевих заготовок, які формують та, з метою подальшого зберігання, охолоджують до 3...5 °С, або заморожують у скороморозильних низькотемпературних ларях до -17...-19°С.

Технологічні системи виробництва фаршів комбінованих з рослинними гідробіонатами (рис.4.2 - 4.4) складаються з аналогічних підсистем:  $A_1$  – отримання напівфабрикату пакованого замороженого або охолодженого фаршу,  $B$  – отримання напівфабрикату фаршу,  $C_1$  – отримання напівфабрикату основи фаршевої системи, що складається з білкових і вуглеводних компонентів фаршевої системи,  $C_2$  – отримання напівфабрикату зелені подрібненої,  $C_3$  – отримання напівфабрикату меланж підготовлений,  $C_4$  – отримання напівфабрикату емульсійної системи,  $C_4$  – отримання напівфабрикату спецій,  $C_5$  – отримання напівфабрикату рослинних гідробіонтів.

При цьому необхідно відмітити, що функціонування системи в цілому забезпечується функціонуванням окремих його компонентів згідно поставленої мети (табл. 4.2).

*Підсистема  $C_1$  “ Отримання напівфабрикату основи фаршевої системи, що складається з білкових і вуглеводних компонентів фаршевої системи ”.* Основними рецептурними для приготування фаршевого напівфабрикату є комбінація рецептурних та смакових інгредієнтів, що не піддаються термічній обробці.

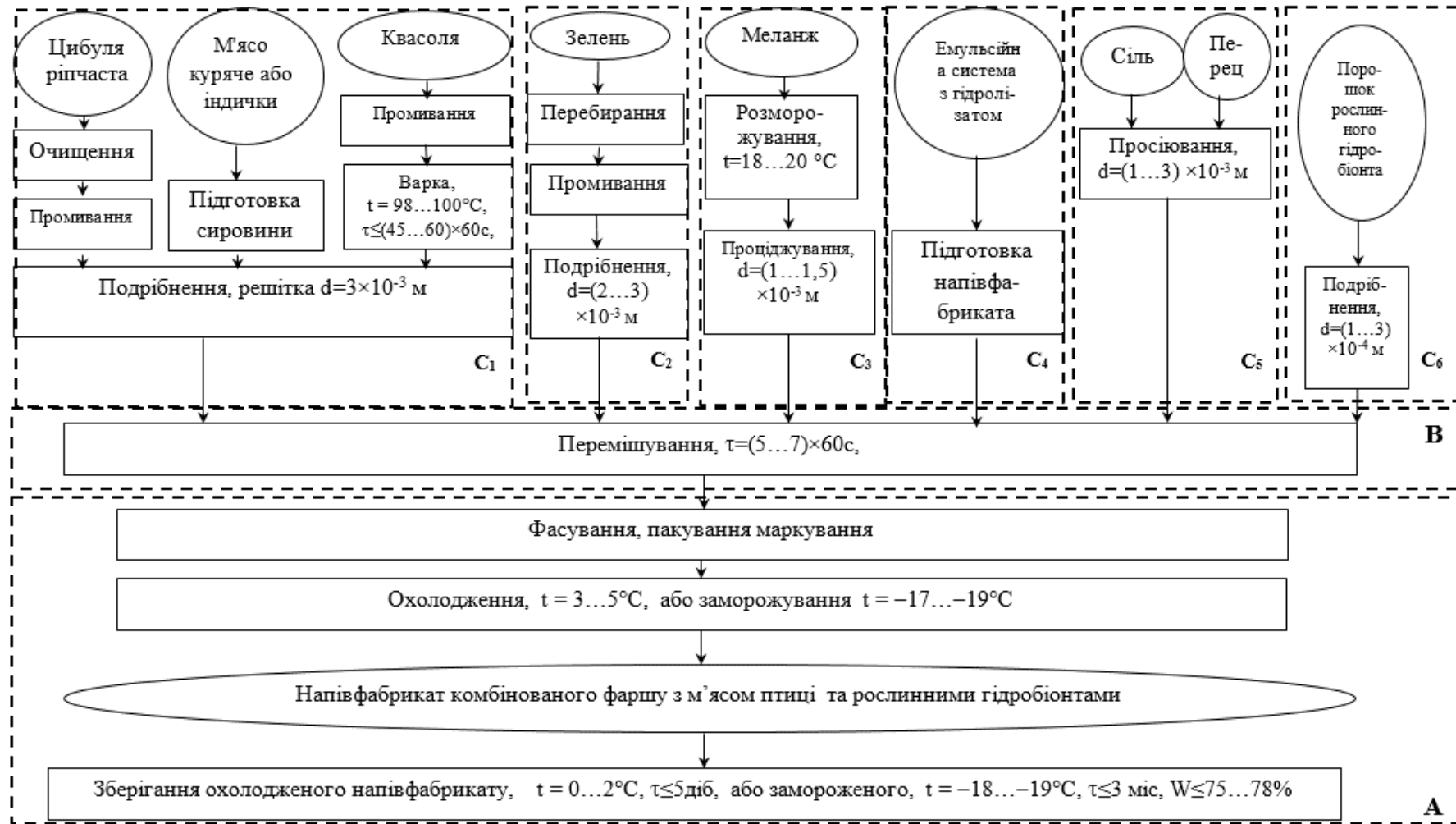


Рис. 4.2 – Технологічна схема виробництва комбінованого фаршу з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами [282, 283].



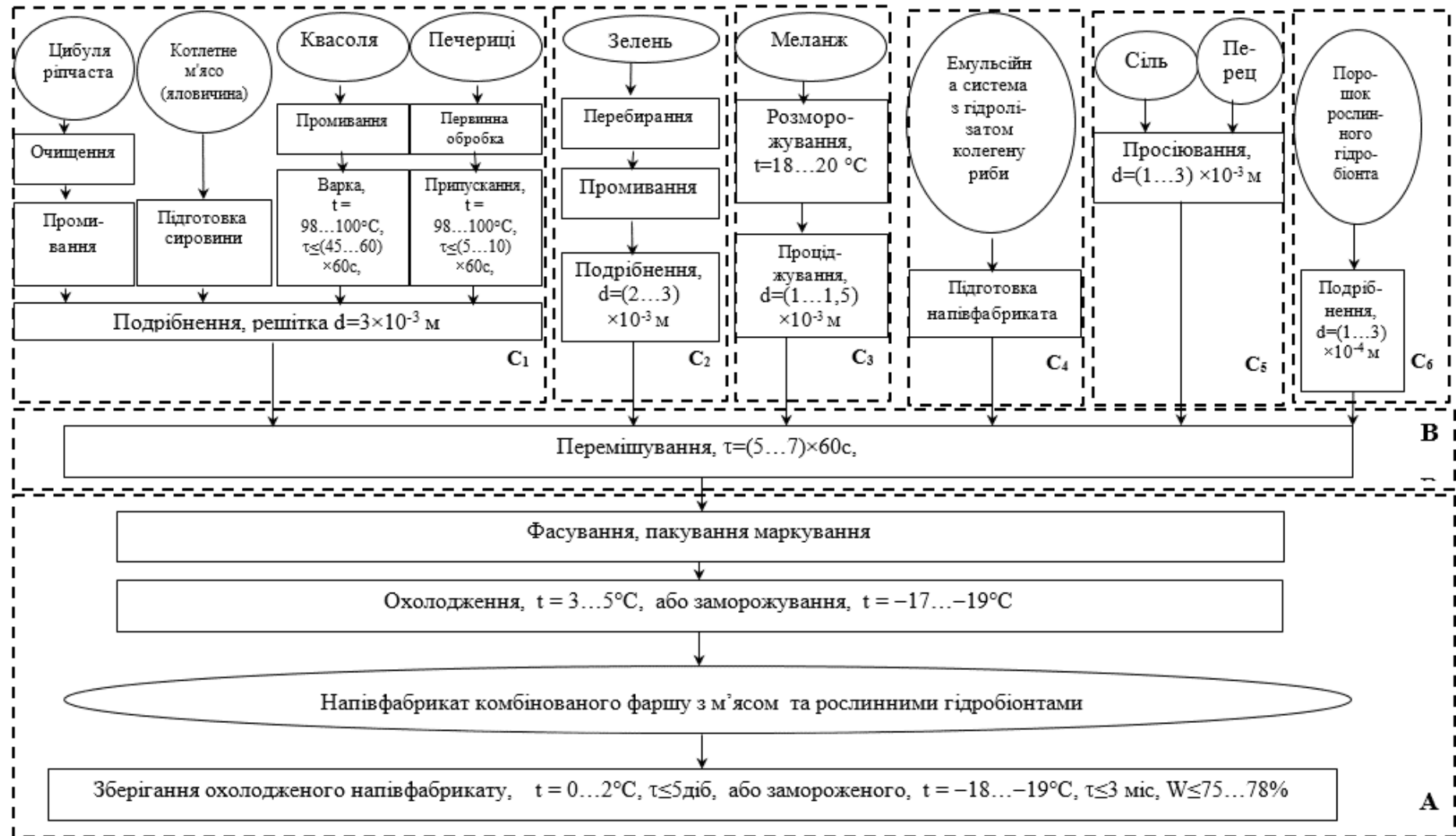


Рис. 4.3– Технологічна схема виробництва комбінованого фаршу з м'ясом та рослинними гідробіоннтами [284, 285].

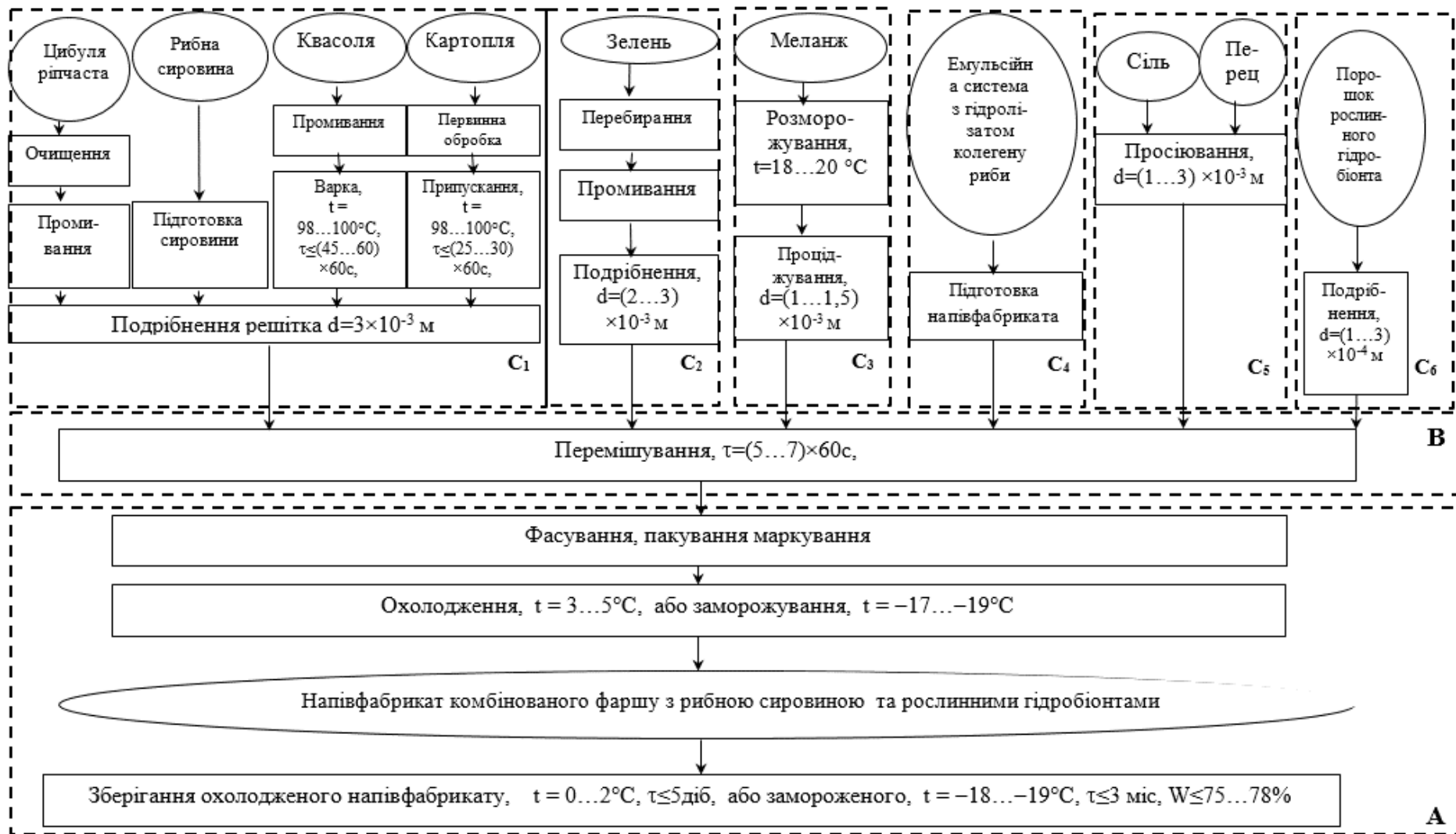


Рис. 4.4 – Технологічна схема виробництва комбінованого фаршу з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами [286, 287].

Під час комбінування складу фаршевої маси в якості основного джерела білка були обрані для різних фаршів відповідно (м'ясо куряче або індички; котлетне м'ясо; рибна сировина). Як джерело вуглеводів і клітковини, обрані квасоля, картопля і печериці

*Підсистема С<sub>2</sub> “ Отримання напівфабрикату зелені подрібненої ”.*

Метою функціонування даної системи є отримання смакового компоненту фаршевої системи, який є також джерелом вітаміну С.

Таблиця 4.2

### Структура технологічної системи та мета функціонування її складових

Під-системи	Назва підсистеми	Мета функціонування підсистеми
1	2	3
А	Отримання напівфабрикату пакованого замороженого або охолодженого фаршу	Для реалізації мети підсистеми фарш спочатку за допомогою шприца пакують у целофанову оболонку а потім охолоджують до 3...5 °С, або заморожують у скороморозильних низькотемпературних ларях до -17...-19°С.
В	Отримання напівфабрикату фаршу	В рамках підсистеми здійснюється операція отримання рецептурної суміші за рахунок перемішування підготовлених компонентів підсистем С <sub>1</sub> -С <sub>6</sub> . На цій стадії основна задача полягає у рівномірному розподіленні компонентів фаршевої маси.
С <sub>1</sub>	Отримання напівфабрикату основи фаршевої системи, що складається з білкових вуглеводних компонентів фаршевої системи	Основними рецептурними для приготування фаршевого напівфабрикату є комбінація рецептурних та смакових інгредієнтів, що не піддаються термічній обробці. Під час комбінування складу фаршевої маси в якості основного джерела білка були обрані для різних фаршів відповідно (м'ясо куряче або індички; котлетне м'ясо; рибна сировина). Як джерело вуглеводів і клітковини, обрані квасоля, картопля і печериці.

## Продовження таблиці 4.2

1	2	3
C <sub>2</sub>	Отримання напівфабрикату зелені подрібненої	Метою функціонування даної системи є отримання смакового компонента фаршевої системи, який є також джерелом вітаміну С. Використовують суміш кропу, петрушки та зеленої цибулі в співвідношенні 1:1:1. Обробку зелені проводять за традиційною технологією, перебираючи, промиваючи та подрібнюючи.
C <sub>3</sub>	Отримання напівфабрикату меланж підготовлений	Основна мета цієї підсистеми - підготовка джерела повноцінного білку у складі фаршевої системи і стабілізатора структури готових виробів для змішування. Меланж розморожують і проціджують.
C <sub>4</sub>	Отримання напівфабрикату емульсійної системи	Основна мета цієї підсистеми - підготовка жирового компонента для приготування напівфабрикату фаршевих мас. В залежності від технологічної необхідності використовують або готовий фасований напівфабрикат, який звільняють від упаковки і дозують, або готують емульсійну систему за відповідною технологією.
C <sub>5</sub>	Отримання напівфабрикату спецій	З метою покращення органолептичних показників готової продукції, а саме смаку та аромату у склад фаршу вводиться подрібнений чорний перець. Для звільнення його від сторонніх домішок здійснюється процес просіювання
C <sub>6</sub>	Отримання напівфабрикату рослинних гідробіонтів	В якості джерела йоду та біологічно активних сполук обрані добавки водоростей цистозіри або ламінарії. З метою рівномірного її розподілення у складі фаршевої маси та забезпечення процесу гідратації рослинні гідробіонти попередньо подрібнюємо до заданого розміру.

Використовують суміш кропу, петрушки та зеленої цибулі в співвідношенні 1:1:1. Обробку зелені проводять за традиційною технологією, перебираючи, промиваючи та подрібнюючи.

*Підсистема С<sub>3</sub> “ Отримання напівфабрикату меланж підготовлений ”.*

Основна мета цієї підсистеми підготовка джерела повноцінного білку у складі фаршевої системи і стабілізатора структури готових виробів для змішування. Меланж розморожують і проціджують.

*Підсистема С<sub>4</sub>“ Отримання напівфабрикату емульсійної системи ”.*

Основна мета цієї підсистеми підготовка жирового компонента для приготування напівфабрикату фаршевих мас. В залежності від технологічної необхідності використовують або готовий фасований напівфабрикат, який звільняють від упаковки і дозують, або готують емульсіну систему за відповідною технологією.

*Підсистема С<sub>5</sub> “ Отримання напівфабрикату спецій ”.* З метою

покращення органолептичних показників готової продукції, а саме смаку та аромату у склад фаршу вводиться подрібнений чорний перець. Для звільнення його від сторонніх домішок здійснюється процес просіювання.

*Підсистема С<sub>6</sub>“ Отримання напівфабрикату рослинних гідробіонтів “*

В якості джерела йоду та біологічно активних сполук обрані добавки водоростей цистозіри або ламінарії. З метою рівномірного її розподілення у складі фаршевої маси та забезпечення процесу гідратації рослинні гідробіонти попередньо подрібнюємо до заданого розміру.

*Підсистема В “ Отримання напівфабрикату фаршу ”.* В рамках

підсистеми здійснюється операція отримання рецептурної суміші за рахунок перемішування підготовлених компонентів підсистем С<sub>1</sub>- С<sub>6</sub>. На цій стадії основна задача полягає у рівномірному розподіленні компонентів фаршевої маси.

*Підсистема А “Отримання напівфабрикату пакованого замороженого або охолодженого фаршу ”.* Для реалізації мети підсистеми фарш спочатку за допомогою шприца пакують у целофанову оболонку а потім охолоджують до 3...5 °С, або заморожують у скороморозильних низькотемпературних ларях до -17...-19°С.

## 4.2 Дослідження харчової цінності ФНППГ

Оскільки, розроблені напівфабрикати є нетрадиційними продуктами, запланованими до подальшого використання при виробництві кулінарної продукції, метою досліджень було провести дослідження їх харчової цінності та функціонально-технологічних характеристик [189, 201, 196, 202]. Поняття «харчова цінність» охоплює не тільки кількісне співвідношення поживних речовин і загальної енергетичної цінності продукту, але і органолептичні властивості продукту. Органолептичні показники якості фаршу наведені в табл. 4.3.

Оскільки розроблені напівфабрикати фаршів мають різний склад, то нами було обрано 4 контрольних зразка [265, 229, 311, 312]:

- контрольний зразок 1 – фарш з кислого сиру для млинців №1135;
- контрольний зразок 2 – фарш м'ясний з цибулею №1115;
- контрольний зразок 3 – фарш рибний №1122.
- контрольний зразок 4 – котлети «Домашні» за ТУ 9214-424-2347648405.

Про високі органолептичні властивості фаршів свідчать дані табл. 4.3. Це дає можливість широкого застосування запропонованих фаршів у виробництві кулінарної продукції для формування раціону військовослужбовців та цивільного населення.

Порівняння хімічного складу фаршів з контрольними зразками наведений у табл. 4.4. За вмістом більшості нутрієнтів, як свідчать дані таблиці, розроблені напівфабрикати перевищують контрольні зразки. Так, ФДМ перевищує контроль за вмістом жирів на 81,91 %. За вмістом білку ФДМ нижче за контроль на 17,5 %. Це обумовлено зміною співвідношення компонентів фаршу відповідно до вимог раціону військовослужбовців.

Стосовно вмісту білка у ФНППГ, вони мають або рівний вміст білка з контролем (в межах похибки) як і ФМПРГ, або поступаються контрольним

Таблиця 4.3

**Органолептичні показники фаршевих напівфабрикатів з додаванням продуктів переробки гідробіонтів**

Показники	Найменування фаршу	Характеристика показників
Зовнішній вигляд	Фарш з молочним білком для млинців (ФДМ)	Однорідна пластична маса кремового кольору з включенням часточок висівок і водорості
	Фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами (ФМРГ)	Пластична однорідна маса, без грудочок та розшарування, сірого кольору з вкрапленням водорості, зелені та перцю
	Фарш з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами (ФРРГ)	Однорідна пластична маса сіруватого кольору з включенням часточок водорості
	Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами (ФМПРГ)	Пластична однорідна маса, без грудочок та розшарування, біло-жовтуватого кольору з вкрапленням водорості, зелені та перцю
Консистенція	Фарш з молочним білком для млинців	Така що маститься, пластична без грудочок
	Фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами	
	Фарш з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами	
	Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами	
Смак і запах	Фарш з молочним білком для млинців	Властивий сиру та м'ясу з присмаком грибів та смаженої цибулі
	Фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами	М'ясний, з присмаком та ароматом зелені
	Фарш з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами	Властивий рибному фаршу та картоплі з присмаком цибулі і зелені
	Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами	М'ясний, з присмаком та ароматом січеної зелені

Таблиця 4.4

## Хімічний склад ФНППГ, %

Показник	Назва фаршу							
	Контроль1	ФДМ	Контроль2	ФМРГ	Контроль3	ФРРГ	Контроль4	ФМПРГ
Сухі речовини	32,7	36,64±0,3	31,8	30,26±0,2	30,2	35,39±0,3	31,11	34,35±0,1
Білок	17,2	14,19±0,5	15,8	9,51±0,1	14,4	9,73±0,5	11,70	11,71±0,2
Жир	1,0	5,53±0,2	11,1	14,3±0,1	10,2	9,02±0,2	11,28	9,39±0,2
Вуглеводи, в т.ч.								
моно- і дисахариди	10,0	1,31±0,1	1,2	1,25±0,2	2,0	1,48±0,1	0,70	0,71±0,2
крохмаль	1,1	3,90±0,1	0,7	0,47±0,1	0,1	9,84±0,1	5,07	7,48±0,1
харчові волокна	2,1	9,44±0,2	1,28	1,67±0,3	1,56	2,71±0,2	0,55	2,45±0,2
Зола	1,1	2,17±0,1	1,6	2,64±0,1	1,5	2,47±0,1	1,48	2,38±0,1
Енергетична цінність, ккал/100г	118	145,48±0,9	169	185,71±0,1	160	165,09±0,3	148,29	234,01±0,1



зразкам як ФРРГ і ФМРГ на 32,43...39,81% відповідно, що пов'язано з значним вмістом рослинних компонентів. Але це ще не визначає біологічну цінність фаршу, так як найбільш важливим є не кількість амінокислот, а збалансованість їх співвідношення у продукті.

Щодо вмісту моно- і дисахаридів, то за цим показником розроблені фарші ФМРГ і ФПМРГ мають порівняно однакові показники, а фарші ФРРГ і ФДМ нижчі показники на 26,00 і 86,90% відповідно.

Значно нижчий вміст простих сахаридів порівняно з контрольним зразком. Це пояснюється відсутністю цукру в рецептурі нового фаршу. Основна маса вуглеводів представлена крохмалем та харчовими волокнами.

При чому розроблені фарші за вмістом харчових волокон перевищують контрольні зразки в 1,30...4,50 рази, що можна вважати позитивним фактором. За вмістом золи нові фарші перевищують контрольні зразки на 37,82...49,81%, що може бути, на наш погляд, наслідком вмісту в рецептурах фаршів рослинних гідробіонтів.

Досліджували амінокислотний склад фаршів, оскільки розроблені фарші відрізняються високим вмістом білку. Визначали біологічну цінність й лімітуючі амінокислоти у білках дослідних продуктів шляхом розраховування скору незамінних амінокислот та порівняння його зі стандартом ФАО/ВООЗ [130]. Результати досліджень наведені в табл. 4.5.

Проаналізувавши дані табл. 4.5, визначили, що в складі білків фаршу валін є лімітуючою амінокислотою, рівень всіх незамінних амінокислот перевищує стандарт ФАО/ВООЗ, що само по собі свідчить про високу біологічну цінність продуктів. Дані табл. 4.5 свідчить, що в складі білків ФНППГ лімітуючими амінокислотами для ФДМ є лізін, для ФМРГ і ФПМРГ – метіонін + цистин, для ФРРГ лімітуюча амінокислота – треонин.

Таблиця 4.5

## Амінокислотний скор ФНППГ

Найменування амінокислоти	Рекомендований ФАО/ВООЗ рівень вмісту, мг у 1г білка	% до стандарту							
		Назва фаршу							
		Контроль1	ФДМ	Контроль2	ФМРГ	Контроль3	ФРРГ	Контроль4	ФМПРГ
Ізолейцин	40	122	117	102	111	181	105	142	139
Лейцин	70	129	120	89	115	113	121	131	150
Метіонін + цистин	35	93	100	87	109	141	141	132	133
Лізин	55	128	75	129	147	190	139	220	193
Фенілаланін + тирозин	60	188	143	106	134	143	120	112	175
Треонин	40	115	100	94	111	148	103	129	147
Триптофан	10	150	109	111	127	136	117	122	188
Валін	50	119	101	96	111	94	100	94	134

## Порівняльна характеристика показників біологічної цінності фаршів

Найменування амінокислоти	Назва фаршу							
	Контроль1	ФДМ	Контроль2	ФМРГ	Контроль3	ФРРГ	Контроль4	ФМПРГ
Коефіцієнт різниці амінокислотного скору (КРАС), %	37,50	8,29	14,97	11,63	49,25	18,2	29,80	23,97
Біологічна цінність білків (БЦ), %	62,50	91,71	85,03	88,37	50,75	81,79	70,20	76,03
Коефіцієнт утилітарності амінокислотного складу (U)	0,70	0,91	0,86	0,90	0,66	0,84	0,65	0,85
Показник надлишковості вмісту незамінних амінокислот, г/100 г білка ( $\sigma_n$ )	14,06	3,50	5,25	4,44	17,26	6,71	9,81	8,27
Коефіцієнт співвідносної надлишковості, г/100 г білка ( $\sigma_c$ )	0,15	0,04	0,06	0,04	0,18	0,07	0,19	0,06

Відомо, що можливість утилізації білків визначена мінімальним скором якоїсь однієї з амінокислот. У зв'язку із цим були проведені розрахунки показників біологічної цінності (БЦ) фаршів (таблиця 4.6)

Установлено, що БЦ розроблених фаршів на 3,93...46,74% більше ніж у контрольних зразків, що пояснюється високим коефіцієнтом різниці амінокислотного скору (вищій 19,56...77,89%).

Для вироблення організмом людини важливих білкових елементів, білки їжі повинні забезпечувати його взаємно збалансованими кількостями незамінних амінокислот.

Для характеристики цього індексу ми використовували коефіцієнт утилітарного амінокислотного складу, який характеризує баланс екзогенних амінокислот щодо фізіологічно необхідної норми (еталонне значення). Чим вище утилітарний фактор, тим краще збалансовані амінокислоти в білку і тим ефективніше вони можуть бути використані організмом.

Розроблені фарші на 4,65...30,77% перевищують контрольні зразки за значенням коефіцієнта утилітарності амінокислотного складу.

Коефіцієнт співвідносної надлишковості відображає масу незамінних амінокислот, які не використалися на анаболічні потреби кількості білка продукту, що еквівалентний вмісту 100 г білка еталона, що є потенційно утилізований. «Чим менше значення коефіцієнта порівнянної надлишковості, тим краще збалансовані незамінні амінокислоти і тим раціональніше вони можуть бути використані організмом» [220]. В розроблених ФНППГ на 33,34..73,32% нижче ніж в контрольних зразках.

За показником надлишкового вмісту незамінних амінокислот розроблені фарші поступаються контрольним зразкам на 15,70..75,11%, що свідчить про те, що більша частина амінокислот в продукті, що ми розробили, організм буде використовувати саме на пластичні потреби.

При розробці рецептур збагачених йодом продуктів харчування необхідно враховувати вміст сировини не тільки йоду, але й інших мікро- та макроелементів. Це стосується насамперед білка певного амінокислотного складу. Відомо, що навіть при достатньому споживанні йоду синтез гормонів щитовидної залози неможливий за відсутності йодзв'язуючих амінокислот в організмі людини. Тому деякі автори рекомендують використовувати сировину при розробці продуктів, збагачених йодом, що містить в 100 г білку не менш 3,5 г сіркоутримуючих (метіонін + цистин) і не менш 4,1 г ароматичних (фенілаланін + тирозин) амінокислот [235].

Наведені дані вказують на те, що в розроблених фаршах вміст сіркоутримуючих амінокислот складає 3,62...4,95 г/100 г, а ароматичних амінокислот – 7,19...8,57 г/100 г білку відповідно. Біологічна цінність продуктів також характеризується ступенем протеолізу їх білків ферментами шлунково-кишкового тракту. Ферментативний гідроліз експериментальних продуктів здійснювали основні протеолітичні ферменти – пепсин, трипсин та хімотрипсин. Час гідролізу зразків з пепсином становив 5 годин, трипсином та хімотрипсином – 3 години.

За даними табл. 4.7, білки ФДМ характеризуються в цілому високим ступенем гідролізу, який складає – 83,57...97,42% від контролю [190]. Аналіз досліджень ВБЦ ФДМ, проведений за допомогою інфузорії *Tetrahymena regiformis*, показує, що досліджуваний зразок перевершують контроль (казеїн) за цим показником в 1,75...1,86 рази. На витяжках із ФДМ загиблі інфузорії були відсутні.

Таблиця 4.7

**Перетравлюваність та ВБЦ ФДМ.**

Найменування продуктів	Ступінь протеолізу, мкг/екв%			ВБЦ
	пепсином	трипсином та хімотрипсином	усього	
Казеїн – контроль	5,05±0,02	25,38±0,01	30,43±0,02	100±1
ФДМ	5,03±0,03	21,34±0,03	26,37±0,02	186±2

Результати дослідження мінерального складу фаршів наведені в табл. 4.8.

Таблиця 4.8

## Мінеральний склад ФНППГ, мг/100г.

Мінеральні речовини	Назва фаршу							
	Контроль1	ФДМ	Контроль2	ФМРГ	Контроль3	ФРРГ	Контроль4	ФМІРГ
Макроелементи								
Натрій	46	77,45±0,3	341	280,5±0,2	265	362,3±0,2	475,19	465,6±0,1
Калій	119	462,7±0,1	298	300,1±0,1	215	278,4±0,3	79,84	113,87±0,1
Кальцій	112	110,8±0,2	14	87,29±0,3	24	55,5±0,2	15,48	70,50±0,2
Магній	24	92,1±0,2	24	51,5±0,2	19	32,82±0,3	6,01	43,11±0,2
Фосфор	184	265,4±0,2	149	284,43±0,3	148	199,5±0,2	39,61	121,56±0,1
Мікроелементи								
Залізо	0,5	4,49±0,03	1,0	3,32±0,1	1,0	1,75±0,03	0,69	2,66±0,1
Марганець	0,03	0,27±0,03	0,03	0,44±0,2	0,03	0,62±0,02	0,06	0,68±0,1
Йод	сл.	1,29±0,01	0,01	1,32±0,2	0,02	1,63±0,01	0,01	1,34±0,2
Цинк	0,44	0,45±0,03	0,32	0,55±0,3	0,30	0,33±0,03	0,11	0,89±0,2

З таблиці видно, що вміст усіх зольних елементів в розроблених фаршах, перевищує контрольні зразки. Розроблені напівфабрикати є хорошим джерелом кальцію, калію та мікроелементів – заліза, йоду, цинку.

За вмістом усіх мікроелементів, зазначених у табл. 4.8 розроблені фарші значно перевершують контрольні зразки.

Особливо примітним є високий вміст такого важливого мікроелемента, як йод. Вміст йоду в розробленому фарші на порядок перевищує цей показник у контрольній пробі, що, на наш погляд, свідчить про можливість використання м'ясних продуктів та продуктів з його використанням для профілактики йододефіцитних захворювань.

Вміст вітамінів у розробленій ФНППГ наведено в табл. 4.9. Вивчення вітамінного складу експериментальних продуктів показує, що ФНППГ є хорошим джерелом водорозчинних та жиророзчинних вітамінів, вміст яких значно перевищує контрольну пробу. Так, ретинол та  $\beta$ -каротин в значній кількості з'являються в розроблених фаршах, що, імовірно, є наслідком вмісту в рецептурі напівфабрикату добавки цистозіри. Особливої уваги заслуговує високий вміст токоферолу в фарші, який бере участь у процесах тканинного дихання та сприятливого засвоєння білків та жирів та виявляє антиоксидантні властивості.

Одним з важливих показників харчової цінності фаршу є харчова цінність готової страви з його використанням. Ми проаналізували показники задоволення попиту на поживні речовини, харчові волокна та йод відповідно до норм добового споживання військовослужбовців при споживанні їжі «Млинці з фаршем» №1083 та з млинцевим фаршем, що розробили ми.

Таблиця 4.9

## Вітаміни склад ФНППГ, мг/100г.

Вітаміни	Назва фаршу							
	Контроль1	ФДМ	Контроль2	ФМРГ	Контроль3	ФРРГ	Контроль4	ФМПРГ
А (ретинол)	0,02	0,17±0,03	0,02	1,02±0,01	сл.	0,99±0,02	16,02	94,12±0,01
β - каротин	сл.	7,26±0,03	0,03	12,31±0,02	0,03	5,26±0,01	5,15	10,30±0,01
В <sub>1</sub> (тіамін)	0,05	0,19±0,06	0,06	0,38±0,03	0,08	0,42±0,03	0,17	4,87±0,02
В <sub>2</sub> (рибофлавін)	0,24	0,34±0,02	0,14	0,51±0,02	0,09	0,36±0,01	0,15	32,03±0,02
РР (ніацин)	3,72	3,03±0,01	3,72	6,46±0,01	1,38	2,67±0,03	0,23	4,01±0,01
С (аскорбінова кислота)	1,4	2,76±0,04	1,40	4,55±0,01	1,40	2,48±0,02	2,75	3,42±0,01
Е (токоферол)	0,58	1,36±0,05	0,58	7,95±0,01	1,68	7,29±0,03	0,32	9,73±0,01



Результати наведені на рис. 4.5. Як видно з отриманої інформації, споживання страви з фаршу майже повністю задовольняє добову потребу в такому важливому мікроелементі, як йод. І навіть якщо загальний відсоток покриття добової потреби основних поживних речовин у фарші гірший за контрольну пробу, ви можете бачити, що відсоток покриття основних поживних речовин становить 20...25% всіх речовин. Це свідчить про збалансований хімічний склад готової страви.

Тому ми плануємо випустити напівфабрикат заморожений з розробленим нами фаршем «Млинці козацькі» для потреб військових частин та навчальних закладів військової направленості м. Харків.

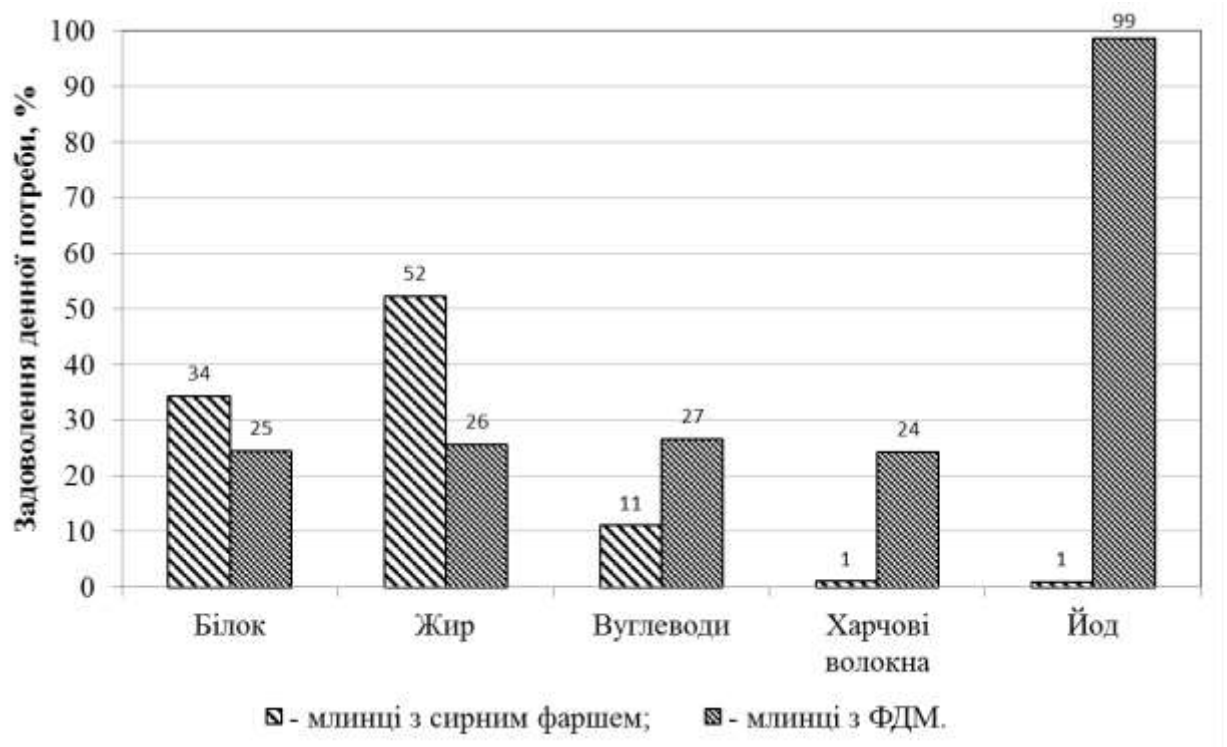


Рис. 4.5. Процент покриття потреб у поживних речовинах, харчових волокнах та йоді згідно добової норми споживання для військовослужбовців.

Зважаючи на те, що розроблені фарші пропонуються для використання при приготуванні широкого спектру виробів, ми порівняли показники харчової цінності готових страв з використанням фаршевих напівфабрикатів з традиційними стравами [265] на предмет відповідності формулі збалансованого харчування, запропонованої А.А. Покровським [220].

Порівняння проводилось відповідно формулі збалансованого харчування на 100 ккал. Для порівняння були обрані наступні зразки:

- котлети з ФМПРГ з контрольною стравою «Котлети рубані з птиці з пюре картопляним (732/759)»;
- тільне з ФРРГ з контрольною стравою «Тільне з риби зі складним гарніром (545/789);
- зрази рубані з ФМРГ з контрольною стравою «Зрази м'ясні з кашею рисовою під соусом цибульним з гірчицею (664/744/829)».

Отримані данні наведені на рис. 4.6. Як свідчать отримані данні страви з використанням фаршевих напівфабрикатів в порівнянні з контрольними зразками «класичних» страв більш збалансовані, так середньоквадратичні відхилення за стравами з фаршевих напівфабрикатів складають 17,02...35,87, а для контрольних зразків відхилення складає 60,47...112,31, тобто вище за дослідні зразки у 3,13...5,34 разів. Спостерігається не відповідність формулі збалансованого харчування за вмістом моно- і дисахаридів, але це можна пояснити, тим що страви не відносяться до десертних страв і цей дисбаланс у раціоні можна врегулювати за рахунок споживання солодких страв. Треба відзначити в розроблених стравах високий вміст йоду, але це йод з водоростей, що містять виключно «органічний» йод і він засвоюється в необхідній кількості для організму людини.

Визначено показники, що характеризують харчову цінність розробленого ФНППГ. Було встановлено, що хімічний склад нового фаршу для млинців більш збалансований відповідно до вимог до харчування військовослужбовців, ніж склад контрольного зразку. Доведено, що розроблені ФНППГ мають підвищену біологічну цінність, що бачимо з високого показнику коефіцієнту утилітарності амінокислотного складу та високого ступеня засвоюваності харчових протеїназ.

Вміст мінеральних речовин і вітамінів у розроблених продуктах також перевищує контрольні зразки.

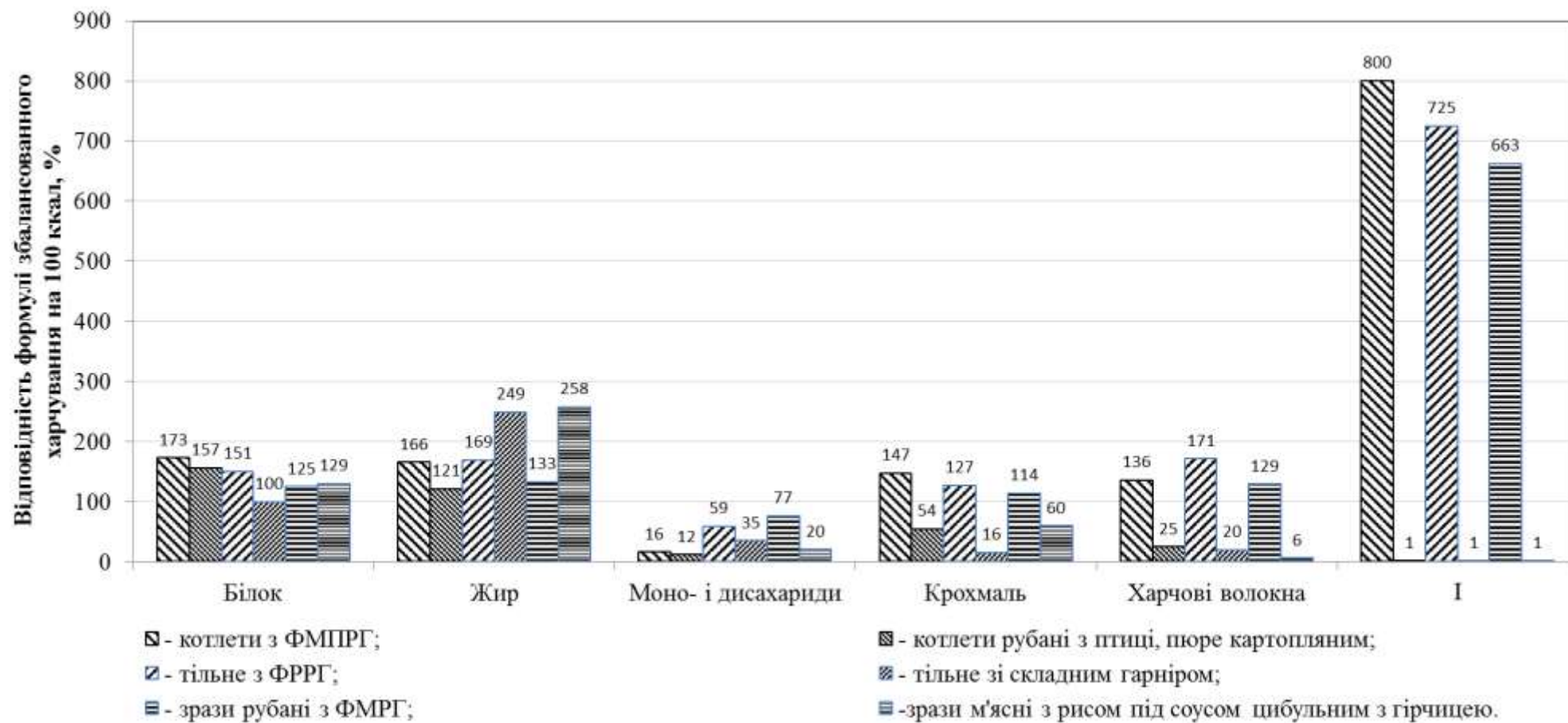


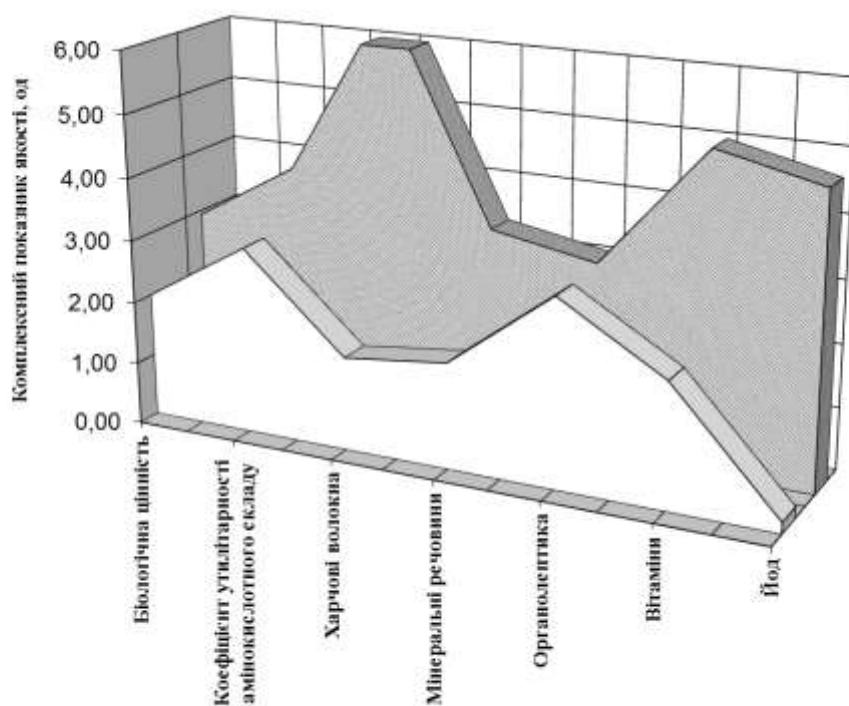
Рис. 4.6. Відповідність страв формулі збалансованого харчування .

### 4.3 Розробка моделей якості ФНППГ

Під якістю продукції розуміється сукупність властивостей, що обумовлюють здатність продукції задовольняти певні потреби у відповідності із її призначенням.

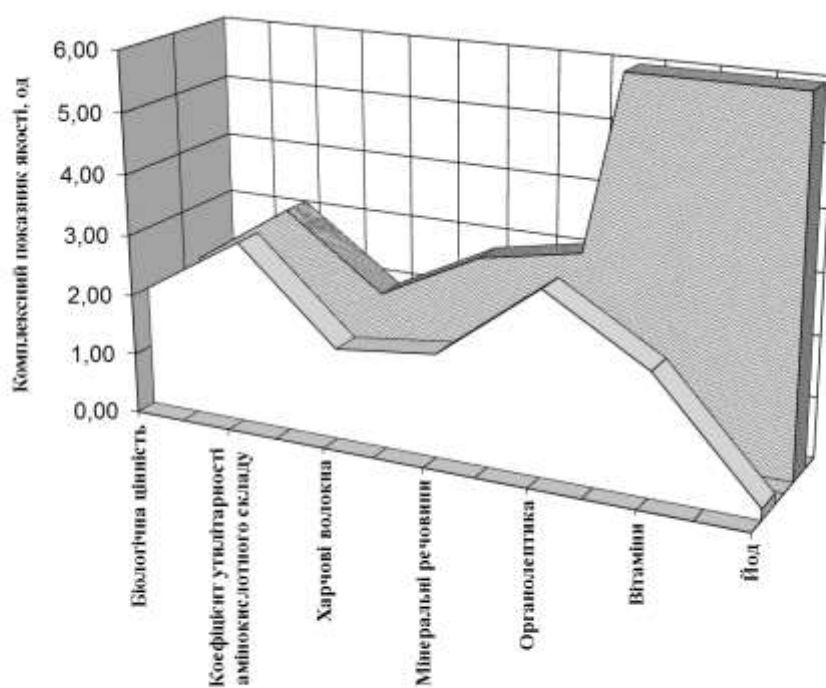
За допомогою програми Excel 2010 “MODEL” на основі проведених досліджень математичними методами визначені комплексні показники якості ФНППГ з водоростевими добавками і контрольного зразка. Побудована модель якості розробленого продукту у порівнянні з контрольними моделями якості фаршів (підрозділ 4.2.) за такими показниками: біологічна цінність (коефіцієнт вагомості – 0,1), коефіцієнт утилітарності амінокислот (коефіцієнт вагомості – 0,1), вміст харчових волокон (коефіцієнт вагомості – 0,1), сумарний вміст мінеральних речовин (коефіцієнт вагомості – 0,1), вміст мінеральних речовин (коефіцієнт вагомості – 0,2), вміст йоду (коефіцієнт вагомості – 0,1), сумарний вміст вітамінів (коефіцієнт вагомості – 0,1), органолептична оцінка (коефіцієнт вагомості – 0,3). Кожний натуральний розмір якості виробу можна оцінити у відносних показниках за шкалою вагомості, можна здійснити перехід між характеристиками. Об’єднуючи ці показники, було одержано систему діаграм, що утворюють модель якості, представлені на рис. 4.7-4.10.

Як свідчать дані рис. 4.7-4.10. комплексний показник якості складає: для контрольних зразків 0,89...2,55, а для розроблених фаршів ФДМ– 14,04, для фаршу ФМРГ – 35,80, для фаршу ФРРГ – 12,96, для фаршу з ФМПРГ – 26,52, що підтверджує високий рівень якості розроблених фаршів, і доцільність їх використання в харчуванні населення.



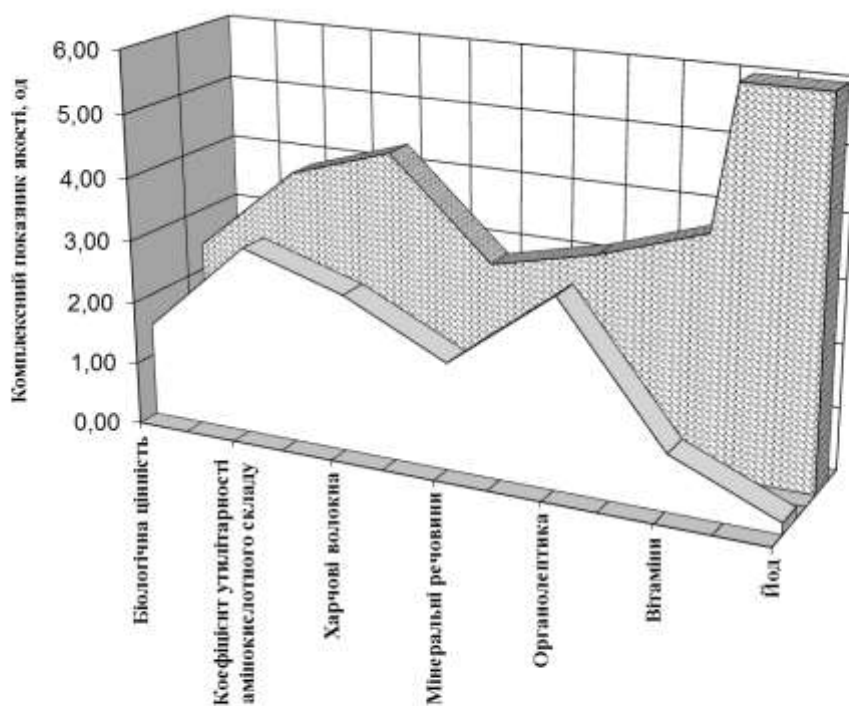
□ Фарш з кислого сиру для млинців; ■ Фарш з молочним білком для млинців (ФДМ).

Рис. 4.7. Модель якості ФДМ



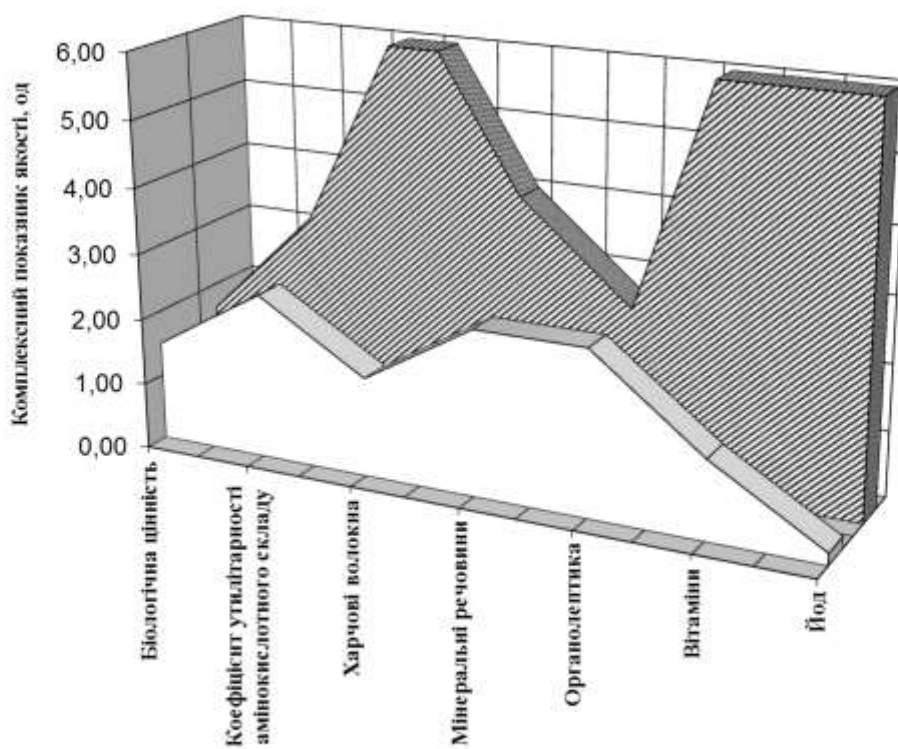
□ Фарш м'ясний з цибулею ; ■ Фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами (ФМРГ).

Рис. 4.8. Модель якості ФМРГ



□ Фарш рибний; ▨ Фарш з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами (ФРРГ).

Рис.4.9. Модель якості ФРРГ



□ Фарш для котлет «Домашніх»; ▨ Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами (ФМПРГ).

Рис.4.10. Модель якості ФМПРГ

#### 4.4 Дослідження якості ФНППГ в процесі зберігання

ФНППГ, як і всі напівфабрикати фаршевих виробів, відносяться до швидкопсувних. У процесі зберігання в ФНППГ можуть розвиватися патогенні мікроорганізми роду *S.aureus*, що викликають харчові отруєння, бактерії груп *Salmonella*, *Proteus*, різноманітні види мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів.

ФНППГ необхідно зберігати при низьких температурах для запобігання швидкого псування, а також з метою уповільнення росту мікроорганізмів. З даних літератури відомо [140], що для охолоджених напівфабрикатів м'ясних та м'ясо-рослинних рекомендується температура зберігання 0...6°C за відносної вологості повітря 75...78%, а для кислого сиру та напівфабрикатів з нього рекомендується температура зберігання 0...2°C за відносної вологості повітря 75...78%, та для заморожених продуктів рекомендована температура – –18°C. Ця температура гнітюче впливає на ріст вищевказаних мікроорганізмів і бактерій.

Для визначення термінів зберігання розроблених ФНППГ були вивчені їх мікробіологічні показники відразу після вироблення й у процесі їх зберігання. Зберігання охолоджених ФНППГ проводили за температури 0...2°C і відносної вологості 75...78%. Заморожені ФНППГ зберігали за температури –18°C. Дані мікробіологічних досліджень охолоджених ФНППГ надані в табл. 4.10, заморожених ФНППГ – в табл. 4.11.

Аналіз даних таблиць показує, що в момент виготовлення ФНППГ, а також у процесі їх зберігання за температури 0...2°C протягом 15 діб вони мають мікробіологічні показники, що відповідають нормативним показникам.

Таблиця 4.10

## Мікробіологічні показники охолоджених фаршевих напівфабрикатів

Показник	Допустимий рівень	Термін зберігання, діб								
		0	1	3	5	7	9	11	13	15
ФРРГ										
Бактерії групи кишкових паличок в 0,001 г продукту	Не дозволено	не виділено								
Патогенні мікроорганізми, у тому числі бактерії роду <i>Salmonella</i> , у 25 г продукту	Не дозволено	не виділено								
Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО/г, в 1 г не більш ніж	$1 \cdot 10^7$	$3,8 \cdot 10^4$	$4,1 \cdot 10^4$	$4,3 \cdot 10^4$	$4,7 \cdot 10^4$	$5,1 \cdot 10^4$	$5,8 \cdot 10^4$	$6,8 \cdot 10^4$	$7,9 \cdot 10^4$	$9,8 \cdot 10^4$
ФМРГ										
Бактерії групи кишкових паличок в 0,001 г продукту	Не дозволено	не виділено								
Патогенні мікроорганізми, у тому числі бактерії роду <i>Salmonella</i> , у 25 г продукту	Не дозволено	не виділено								
Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО/г, в 1 г не більш ніж	$1 \cdot 10^7$	$3,6 \cdot 10^4$	$4,1 \cdot 10^4$	$4,4 \cdot 10^4$	$4,7 \cdot 10^4$	$5,3 \cdot 10^4$	$6,1 \cdot 10^4$	$6,6 \cdot 10^4$	$7,4 \cdot 10^4$	$8,6 \cdot 10^4$



Продовження табл. 4.10

Показник	Допустимий рівень	Термін зберігання, діб								
		0	1	3	5	7	9	11	13	15
ФМПРГ										
Бактерії групи кишкових паличок в 0,001 г продукту	Не дозволено	не виділено								
Патогенні мікроорганізми, у тому числі бактерії роду <i>Salmonella</i> , у 25 г продукту	Не дозволено	не виділено								
Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО/г, в 1 г не більш ніж	$1 \cdot 10^7$	$3,2 \cdot 10^4$	$3,8 \cdot 10^4$	$4,3 \cdot 10^4$	$4,7 \cdot 10^4$	$5,1 \cdot 10^4$	$5,6 \cdot 10^4$	$6,1 \cdot 10^4$	$6,8 \cdot 10^4$	$7,6 \cdot 10^4$
ФДМ										
Бактерії групи кишкових паличок в 1 г/см <sup>3</sup> продукту	Не дозволено	не виділено								
Патогенні мікроорганізми, у тому числі бактерії роду <i>Salmonella</i> , у 25 г/см <sup>3</sup> продукту	Не дозволено	не виділено								
Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО/г, в 1 г не більш ніж	$1 \cdot 10^3$	$3,4 \cdot 10^2$	$3,6 \cdot 10^2$	$4,1 \cdot 10^2$	$4,6 \cdot 10^2$	$5,1 \cdot 10^2$	$5,7 \cdot 10^2$	$6,2 \cdot 10^2$	$6,9 \cdot 10^2$	$7,5 \cdot 10^2$
<i>S.aureus</i> 1 г/см <sup>3</sup> продукту	Не дозволено	не виділено								
Бактерії роду <i>Proteus</i> 1 г/см <sup>3</sup> продукту	Не дозволено	не виділено								

Таблиця 4.11

**Мікробіологічні показники заморожених фаршевих напівфабрикатів**

Показник	Допустимий рівень	Термін зберігання, місяців						
		0	1,5	3	4,5	6	7,5	9
<b>ФРРГ</b>								
Бактерії групи кишкових паличок в 0,001 г продукту	Не дозволено	не виділено						
Патогенні мікроорганізми, у тому числі бактерії роду <i>Salmonella</i> , у 25 г продукту	Не дозволено	не виділено						
Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО/г, в 1 г не більш ніж	$1 \cdot 10^7$	$3,8 \cdot 10^4$	$3,7 \cdot 10^4$	$3,7 \cdot 10^4$	$3,6 \cdot 10^4$	$3,5 \cdot 10^4$	$3,4 \cdot 10^4$	$3,4 \cdot 10^4$
<b>ФМРГ</b>								
Бактерії групи кишкових паличок в 0,001 г продукту	Не дозволено	не виділено						
Патогенні мікроорганізми, у тому числі бактерії роду <i>Salmonella</i> , у 25 г продукту	Не дозволено	не виділено						
Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО/г, в 1 г не більш ніж	$1 \cdot 10^7$	$3,6 \cdot 10^4$	$3,5 \cdot 10^4$	$3,5 \cdot 10^4$	$3,4 \cdot 10^4$	$3,3 \cdot 10^4$	$3,3 \cdot 10^4$	$3,2 \cdot 10^4$

Продовження табл. 4.11

Показник	Допустимий рівень	Термін зберігання, місяців						
		0	1,5	3	4,5	6	7,5	9
ФМПРГ								
Бактерії групи кишкових паличок в 0,001 г продукту	Не дозволено	не виділено						
Патогенні мікроорганізми, у тому числі бактерії роду <i>Salmonella</i> , у 25 г продукту	Не дозволено	не виділено						
Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО/г, в 1 г не більш ніж	$1 \cdot 10^7$	$3,2 \cdot 10^4$	$3,1 \cdot 10^4$	$3,1 \cdot 10^4$	$3,0 \cdot 10^4$	$3,0 \cdot 10^4$	$2,9 \cdot 10^4$	$2,8 \cdot 10^4$
ФДМ								
Бактерії групи кишкових паличок в 1 г/см <sup>3</sup> продукту	Не дозволено	не виділено						
Патогенні мікроорганізми, у тому числі бактерії роду <i>Salmonella</i> , у 25 г/см <sup>3</sup> продукту	Не дозволено	не виділено						
Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів, КУО/г, в 1 г не більш ніж	$1 \cdot 10^3$	$3,4 \cdot 10^2$	$3,3 \cdot 10^2$	$3,3 \cdot 10^2$	$3,2 \cdot 10^2$	$3,2 \cdot 10^2$	$3,1 \cdot 10^2$	$3,0 \cdot 10^2$
<i>S.aureus</i> 1 г/см <sup>3</sup> продукту	Не дозволено	не виділено						
Бактерії роду <i>Proteus</i> 1 г/см <sup>3</sup> продукту	Не дозволено	не виділено						

Дослідження мікробіологічних показників заморожених ФНППГ за температури  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  на протязі 9 місяців зберігання показало, що умовно-патогенна мікрофлора знаходяться в межах допустимих норм. Патогенна мікрофлора протягом зазначеного проміжку часу в дослідних продуктах не виявлена.

Залежність масової частки вологи в ФНППГ від тривалості зберігання наведено на рисунках 4.11, 4.12. При зберіганні фаршів відбувається зменшення кількості вологи як в заморожених, так і в охолоджених виробках.

Так, протягом періоду зберігання масова частка вологи в охолодженому фарші ФДМ знизилась на  $2,01\pm 0,01\%$ , а в замороженому – на  $1,15\pm 0,02\%$ , у фарші ФМРГ зниження відбулось на  $1,94\pm 0,02\%$  і  $1,16\pm 0,03\%$ , у фарші ФРРГ – на  $1,93\pm 0,01\%$  і  $1,21\pm 0,02\%$ , а у ФМПРГ – на  $2,23\pm 0,01\%$  і  $1,21\pm 0,01\%$  відповідно.

Динаміка зміни показника ВУЗ для ФНППГ представлена на рис. 4.13, 4.14. Як можна бачити з наведених даних, хоча показник ВУЗ і зменшується у охолоджених фаршах на  $13,39\ldots 25,72\%$ , а у заморожених на  $7,96\ldots 15,57\%$ , він не знижується менше  $60\%$ .

Одним з основних показників, що знижують харчову цінність продуктів є окиснення та гідроліз жирової фази. Проведені дослідження виявили ліпіди у складі фаршів у кількості  $5,53\ldots 14,30\%$ . Оскільки ФНППГ містять у своєму складі ліпіди, якісні зміни яких у процесі зберігання можуть призводити до погіршення якості та псування. З метою дослідження стійкості до псування жиру під дією кисню у період зберігання в охолодженому і замороженому стані проведено дослідження динаміки зміни пероксидного та кислотного чисел. Ступінь окиснення контролювали за показником кислотного числа (КЧ) та пероксидного числа (ПЧ).

Результати досліджень кислотного числа жиру ФНППГ наведені на рис. 4.15, 4.16.

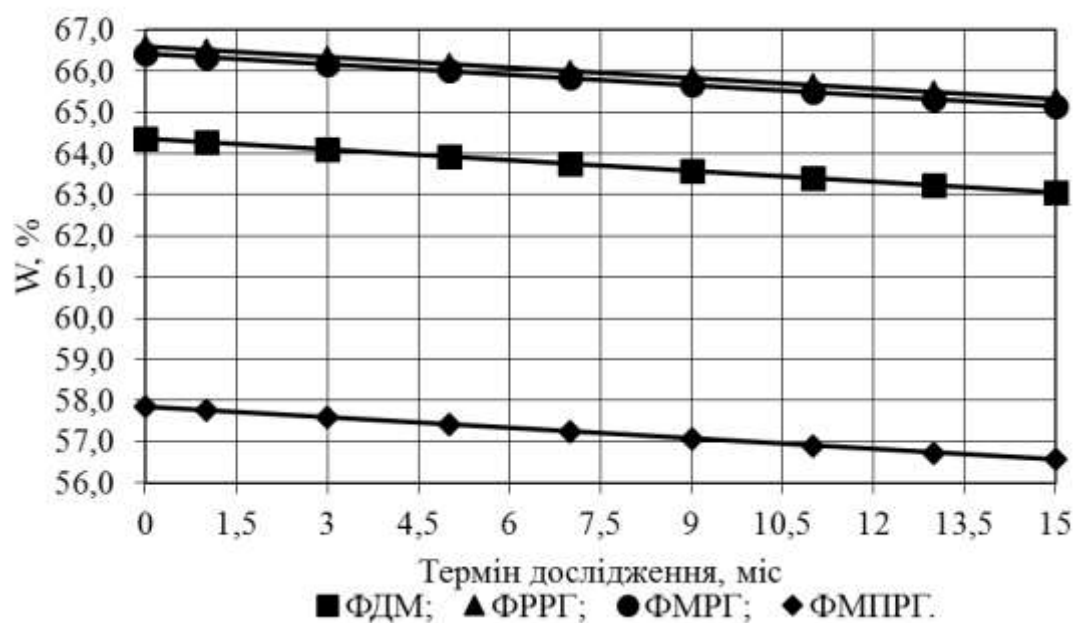


Рис.4.11. Зміна масової частки вологи в охолоджених ФНППГ під час зберігання.

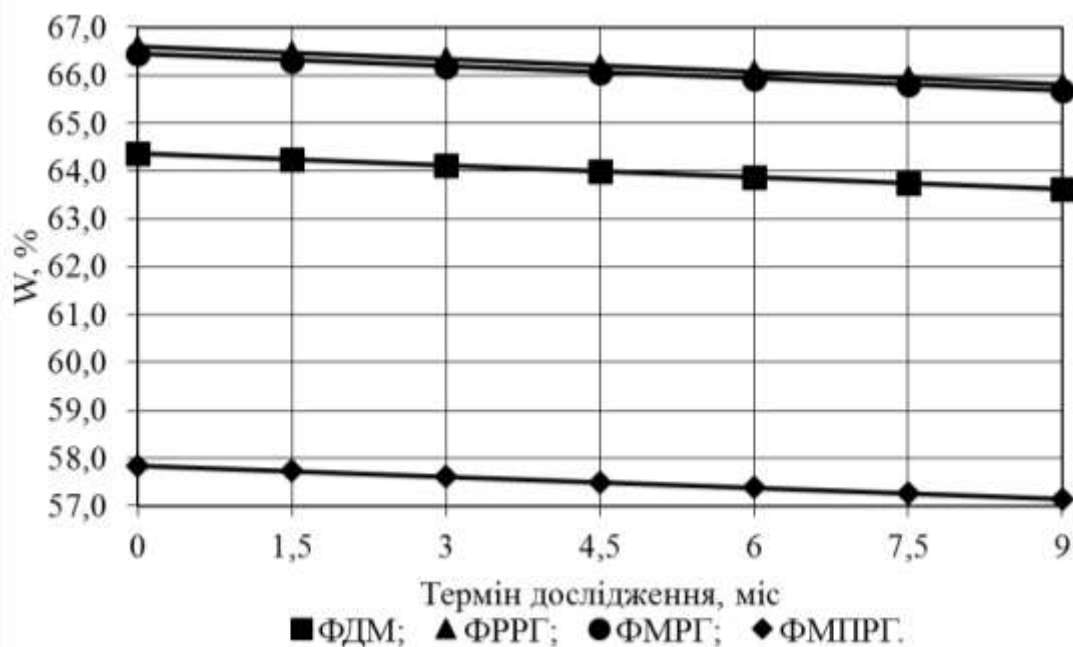


Рис. 4.12. Зміна масової частки вологи в заморожених (б) ФНППГ під час зберігання.

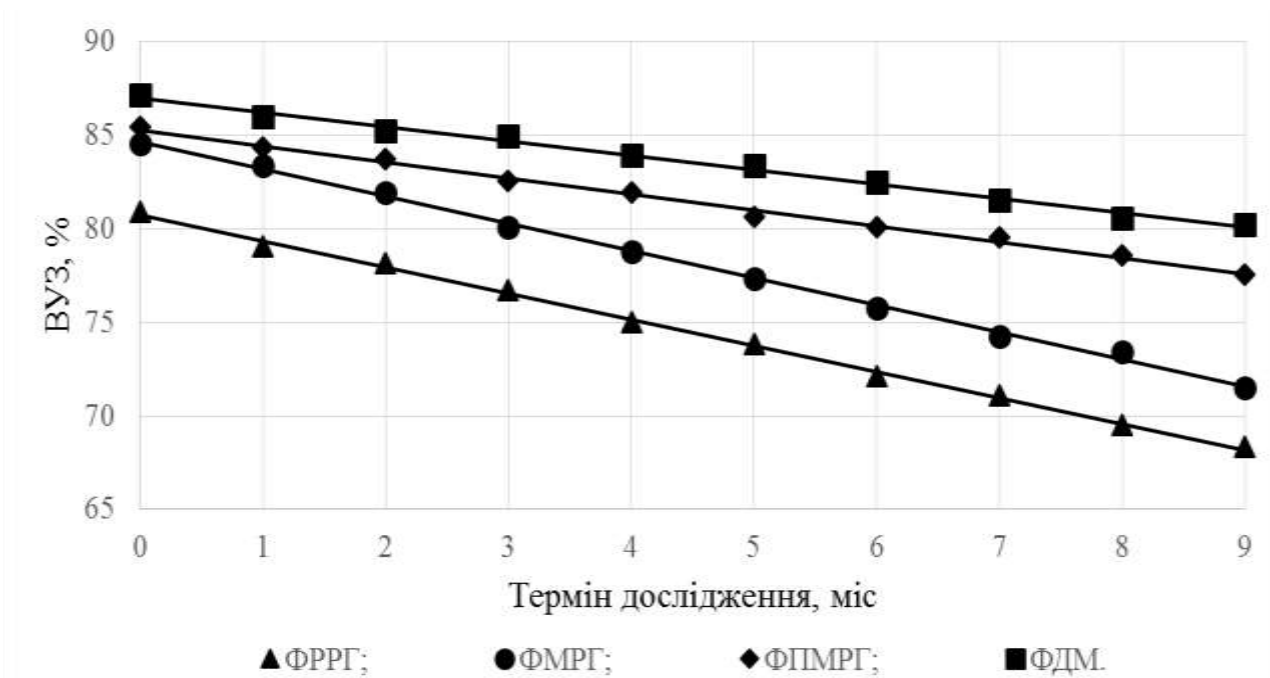


Рис. 4.13. Зміна ВУЗ в заморожених ФНППГ під час зберігання.

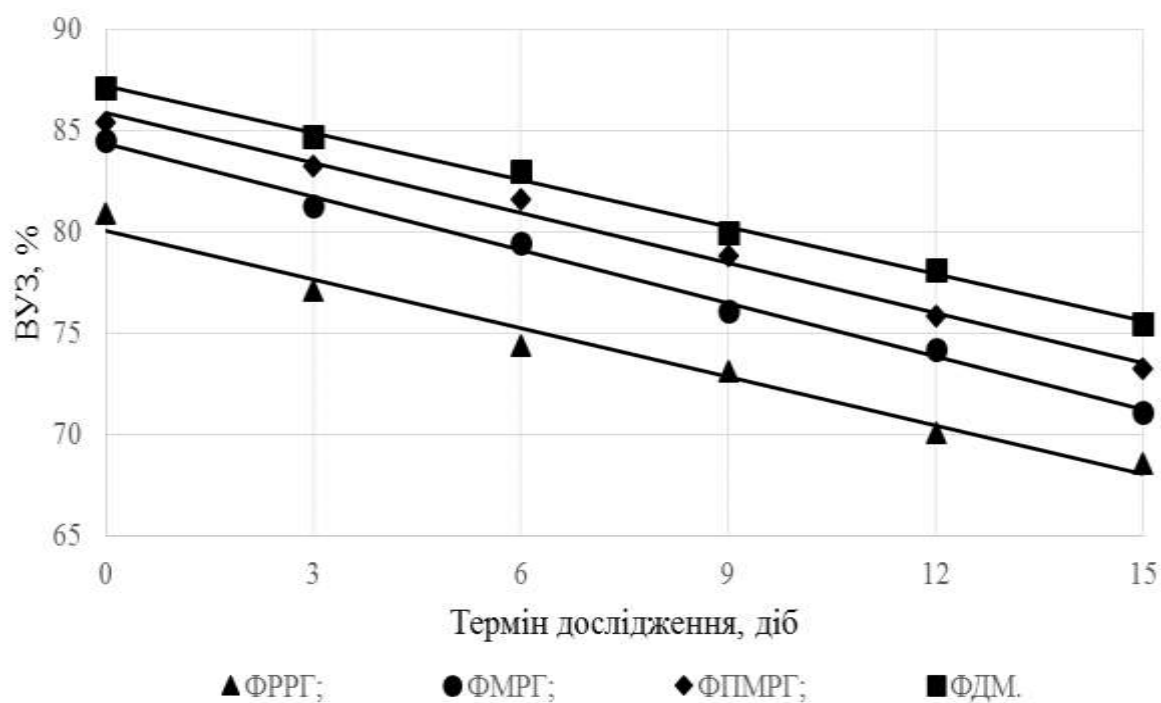


Рис. 4.14. Зміна ВУЗ в охолоджених ФНППГ під час зберігання.

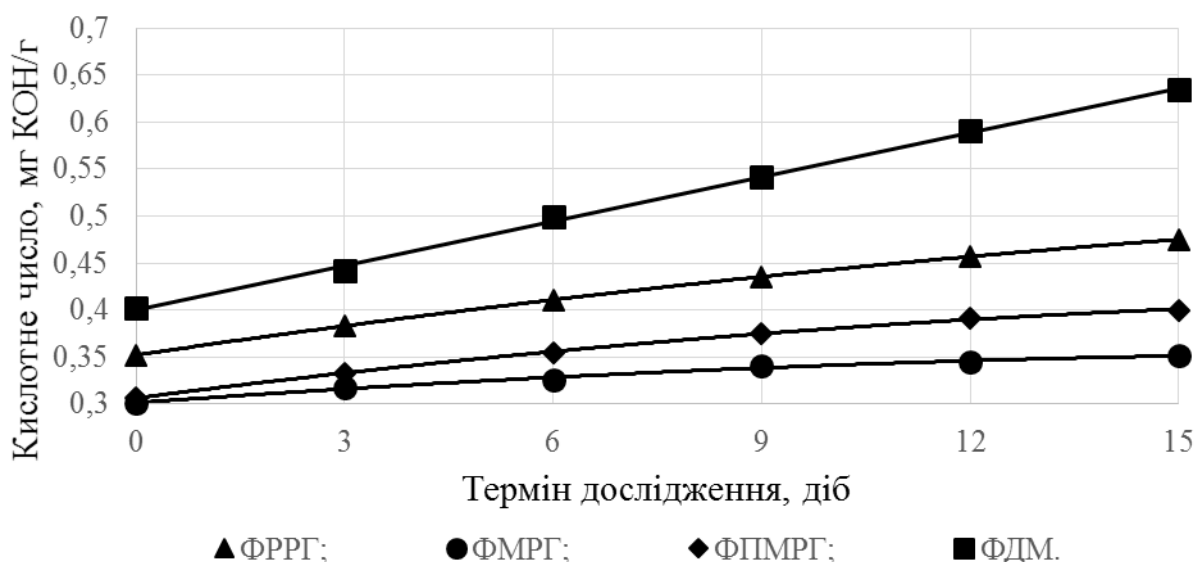


Рис. 4.15. Динаміка зміни кислотного числа жиру охолоджених ФНППГ під час зберігання.

Отримані результати визначення кислотного числа жиру ФНППГ, показують, що кислотне число ліпідів фаршу має стабільну динаміку і майже однакові значення протягом перших 6 діб зберігання в охолодженому стані і 3-х місяців зберігання в замороженому. Далі відзначається продовження тенденції підвищення кислотного числа, але у фаршу ФДМ вона носить лінійний характер а у інших фаршах швидкість накопичування вільних жирних кислот уповільнюється. На нашу думку це можна пояснити станом ліпідів у складі фаршів. У складі ФДМ жири не підлягають за технологією емульгуванню, а у складі інших фаршів частина жирів, що привноситься з компонентами рецептури може знаходитися в неемульсованому стані, проте основна частина ліпідів вводиться у вигляді жирової стабілізованої емульсії яка окислюється більш повільно завдяки наявності захисних оболонок на жирових кульках. Загальне підвищення кислотного числа для охолоджених фаршів складає – 16,61...57,64%, а для заморожених – 22,56...62,48%, проте отримані показники не перевищують ГДК по даному показнику.

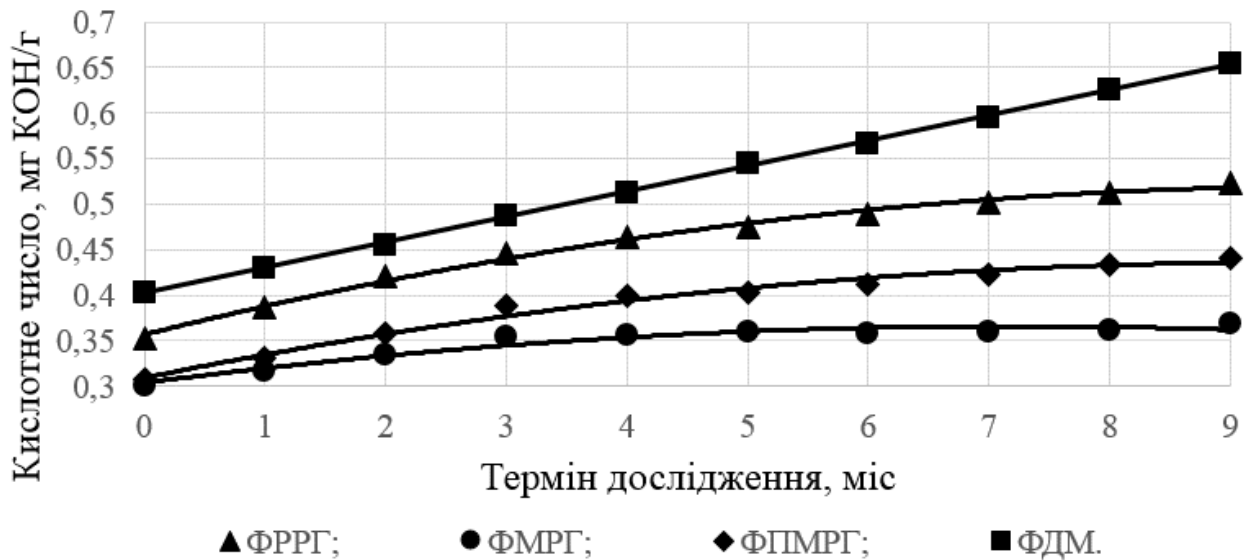


Рис. 4.16. Динаміка зміни кислотного числа жиру заморозених ФНППГ під час зберігання.

Експериментальні результати дослідження зміни пероксидного числа наведені на рис. 4.17, 4.18.

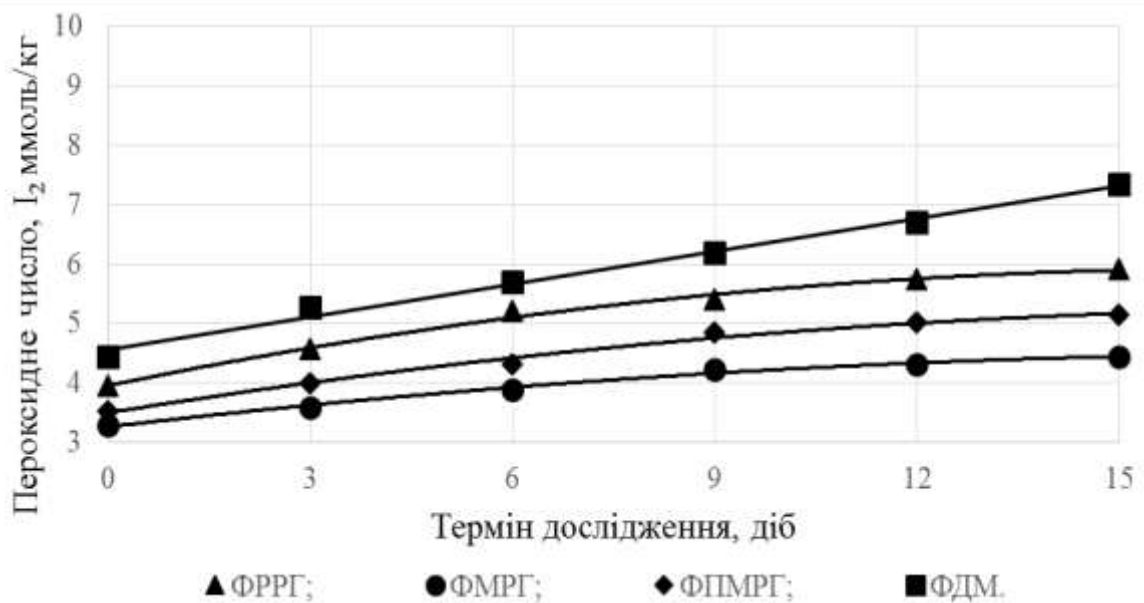


Рис. 4.17. Динаміка зміни пероксидного числа жиру охолоджених ФНППГ під час зберігання.



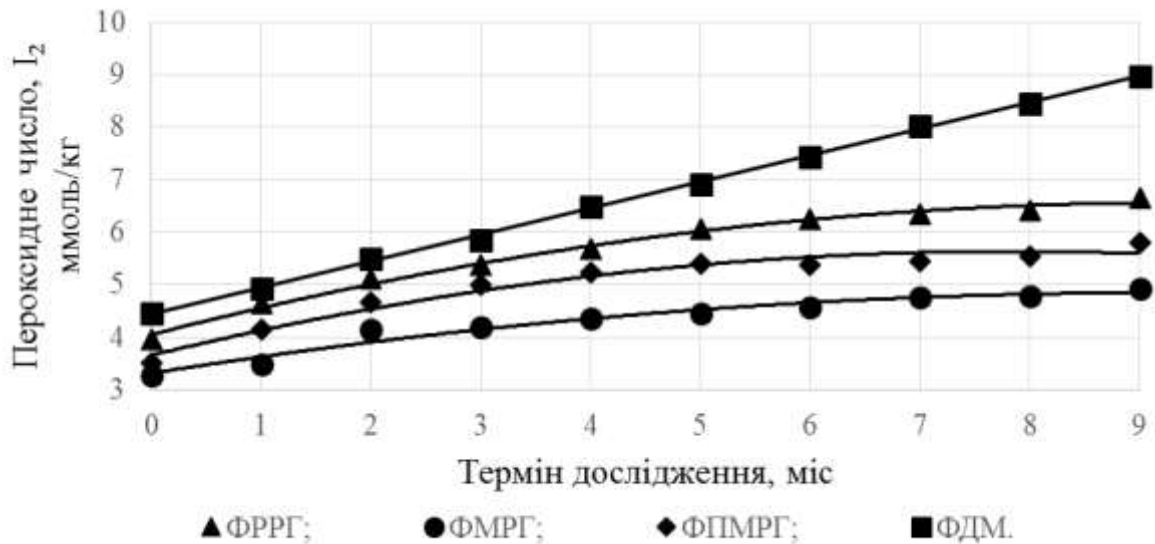


Рис. 4.18. Динаміка зміни пероксидного числа жиру заморожених ФНППГ під час зберігання.

Результати експериментальних даних з визначення пероксидного числа жиру фаршу ФНППГ під час зберігання, свідчать, що збільшення пероксидного числа жиру говорить про перебіг процесів окиснення та про накопичення первинних продуктів окиснення ліпідів. Загальні тенденції зміни пероксидного числа ФНППГ аналогічні змінам кислотного числа. Зміну швидкості накопичення пероксидних сполук ми теж вважаємо можна пояснити різним складом ліпідів та їх емульсованим станом. Загальне підвищення кількості перексидів відповідно до свіжих фаршів для охолоджених фаршів складає – 35,29...65,38% а для заморожених – 50,19...68,58%. Для фаршу ФДМ в якому жир знаходиться в неемульсованому стані кількість перексидів протягом зберігання підвищується в  $2,01 \pm 0,02$  рази. Але загалом пероксидне число всіх фаршів залишається в межах ГДК. У результаті отриманих даних можна зробити висновок, що протягом всього терміну зберігання у охолоджену та заморожену стані якісні показники ліпідів ФНППГ змінюються у припустимих межах. Кислотне та пероксидне числа знаходяться у межах, що відповідають чинним нормативам.

З метою визначення впливу заморожування на вихід готових напівфабрикатів оцінювали втрати маси ФНППГ після теплової обробки у відсотках до початкової маси напівфабрикату. З фаршевої маси робили круглі приплюснуті вироби товщиною  $20\pm 2$  мм і діаметром  $50\pm 2$  мм без панірування. Після чого обсмажували у пароконвектоматі протягом  $15\times 60$  с при температурі  $265\pm 1$  °С. Результати досліджень відображено на рис. 4.19. З метою оцінки впливу добавок гідробіонтів і емульсійної системи паралельно оцінювали втрати при тепловій обробці контрольних зразків. В якості контрольних зразків використовували МС фаршевих мас без добавок рослинних гідробіонтів, в яких в якості жирової фракції виступали неемульговані рослинні і тваринні жири.

Як можна бачити з результатів дослідження МС контрольних зразків втрачають після зберігання в замороженому стані на  $1,11\dots 5,52\%$  більше в порівнянні зі свіжо виготовленими МС. Зміна втрат при тепловій обробці ФНППГ незначна  $0,20\dots 0,61\%$  і знаходиться в межах похибки експеримента. Отримані данні свідчать про стабілізацію стану вологи і жиру у складі розроблених напівфабрикатів.

Проводили дослідження, спрямовані на розробку шкали сенсорної оцінки для визначення змін органолептичних показників якості ФНППГ під час зберігання. Результати представили графічно у вигляді окремих дескрипторів [71, 260]. Для побудови профілю продукту (або якісної ознаки, дескриптора) дегустаційній комісії, до складу якої входило 5 оцінювачів, було запропоновано кількісно оцінити величини обраних дескрипторів за класичною шкалою. Словесна балова шкала мала наступний вигляд: 0 - ознака відсутня; 1 - ознака ледь відчувається; 2 - ознака має слабку інтенсивність; 3 - ознака помірної інтенсивності; 4 - ознака сильно виражена; 5 - дуже сильна інтенсивність ознаки.

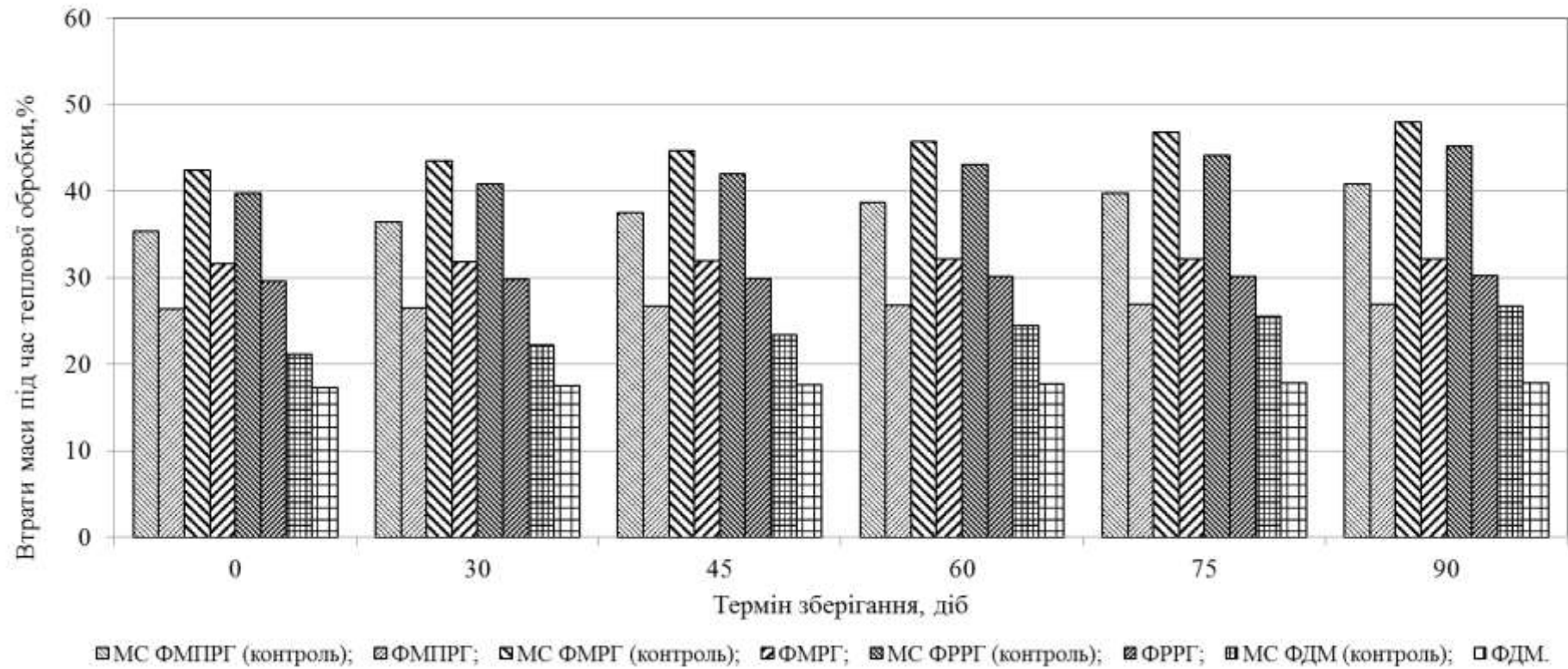


Рис. 4.19. Втрати маси ФНППГ під час ТО після зберігання у замороженому стані.

Оцінка органолептичних показників проводилася за 19 дескрипторами. Діаграмні вісі відповідали обраним дескрипторам, величина кожного показника органолептичної оцінки відзначена на відповідній вісі за п'ятибальною системою.

Органолептичні показники оцінювали за шкалою сенсорної оцінки: для охолоджених фаршів – через кожен день на протязі 15 діб, для заморожених фаршів – через кожен місяць на протязі 9 місяців зберігання. На основі розроблених дескрипторів для ФНППГ було визначено інтенсивність досліджуваних показників якості і побудовано профілограми. Органолептичні профілі охолоджених ФНППГ після їх зберігання протягом 10 і 15 діб наведені на рис. 4.20.

Протягом 10 діб зберігання охолоджених ФНППГ їх органолептичні показники залишалися майже незмінними. На 11 добу відзначалося погіршення смаку та запаху, а саме зменшились виразність, натуральність і відповідність використаній сировини. На 15 добу були відзначені погіршення консистенції та зовнішнього вигляду, а саме знизилась липкість і однорідність структури.

Органолептичні профілі заморожених ФНППГ після їх зберігання протягом 6 і 9 місяців наведені на рис. 4.21. Як видно з рисунку, на протязі 6 місяців зберігання органолептичні показники фаршів залишаються майже незмінними. На 7 місяць зберігання відзначалося погіршення смаку і запаху ФНППГ, знижувалися їх виразність, збалансованість, натуральність. На 9 місяць зберігання було відзначено погіршення кольору та запаху ФНППГ.

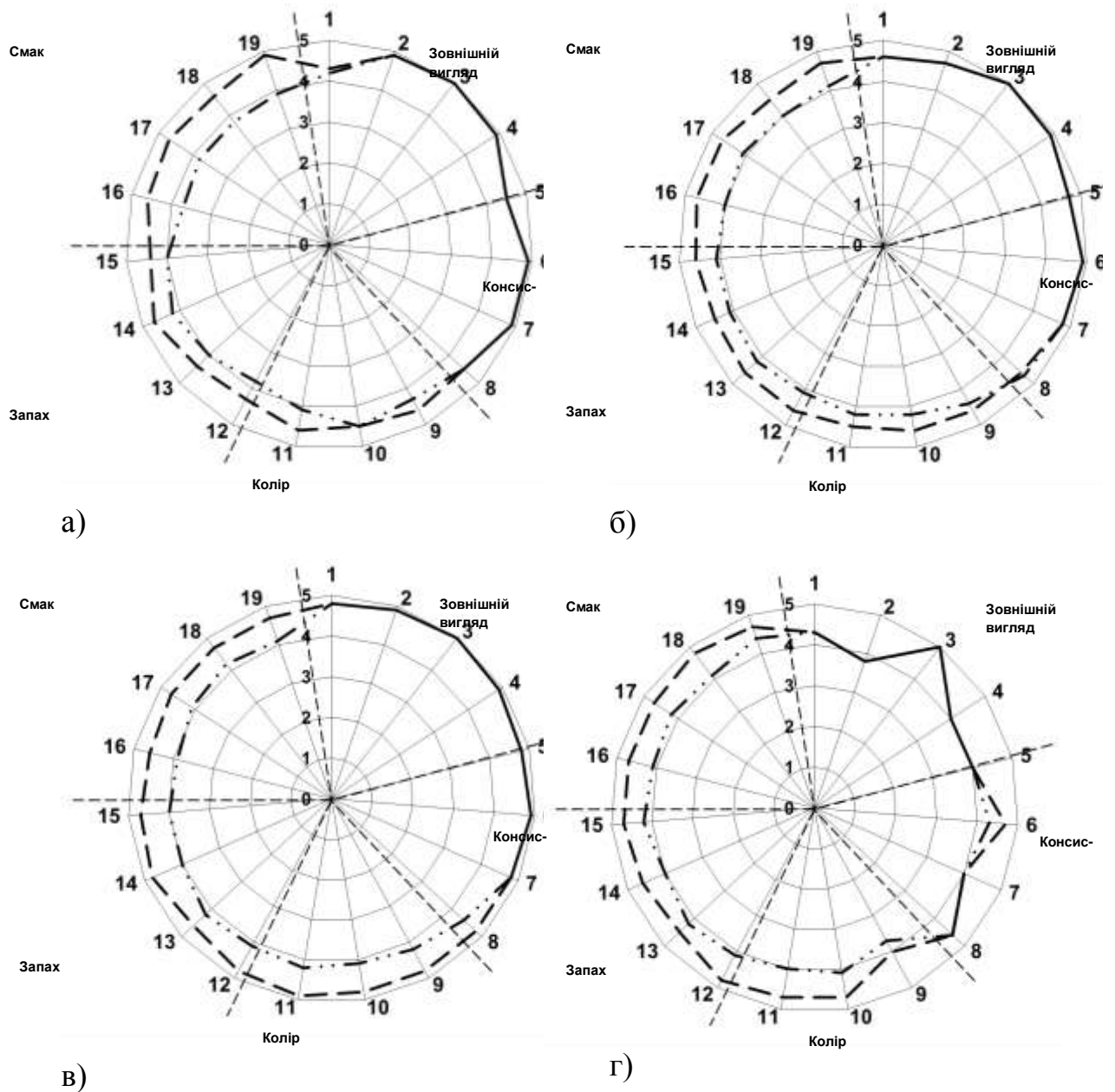


Рис.4.20 Органолептичні профілі охолоджених ФНППГ «ФРРГ» (а), «ФМРГ» (б), «ФМПРГ» (в), «ФДМ» (г) після 10 діб зберігання (- - -), 15 діб зберігання (-·-·-·-), 10 і 15 діб (—) зберігання з виділенням відповідних дескрипторів:

зовнішній вигляд: 1 – однорідність структури; 2 – наявність блиску поверхні; 3 – відсутність випресованої вологи; 4 – відсутність крупних фракцій; консистенція: 5 – однорідність; 6 – пластичність; 7 – липкість; 8 – щільність; колір: 9 – однорідність; 10 – натуральність; 11 – відповідність виду використаної сировини; запах: 12 – виразність; 13 – натуральність; 14 – відповідність виду використаної сировини; смак: 15 – виразність; 16 – відсутність стороннього запаху; 17 – натуральність; 18 – збалансованість; 19 – відповідність виду використаної сировини.

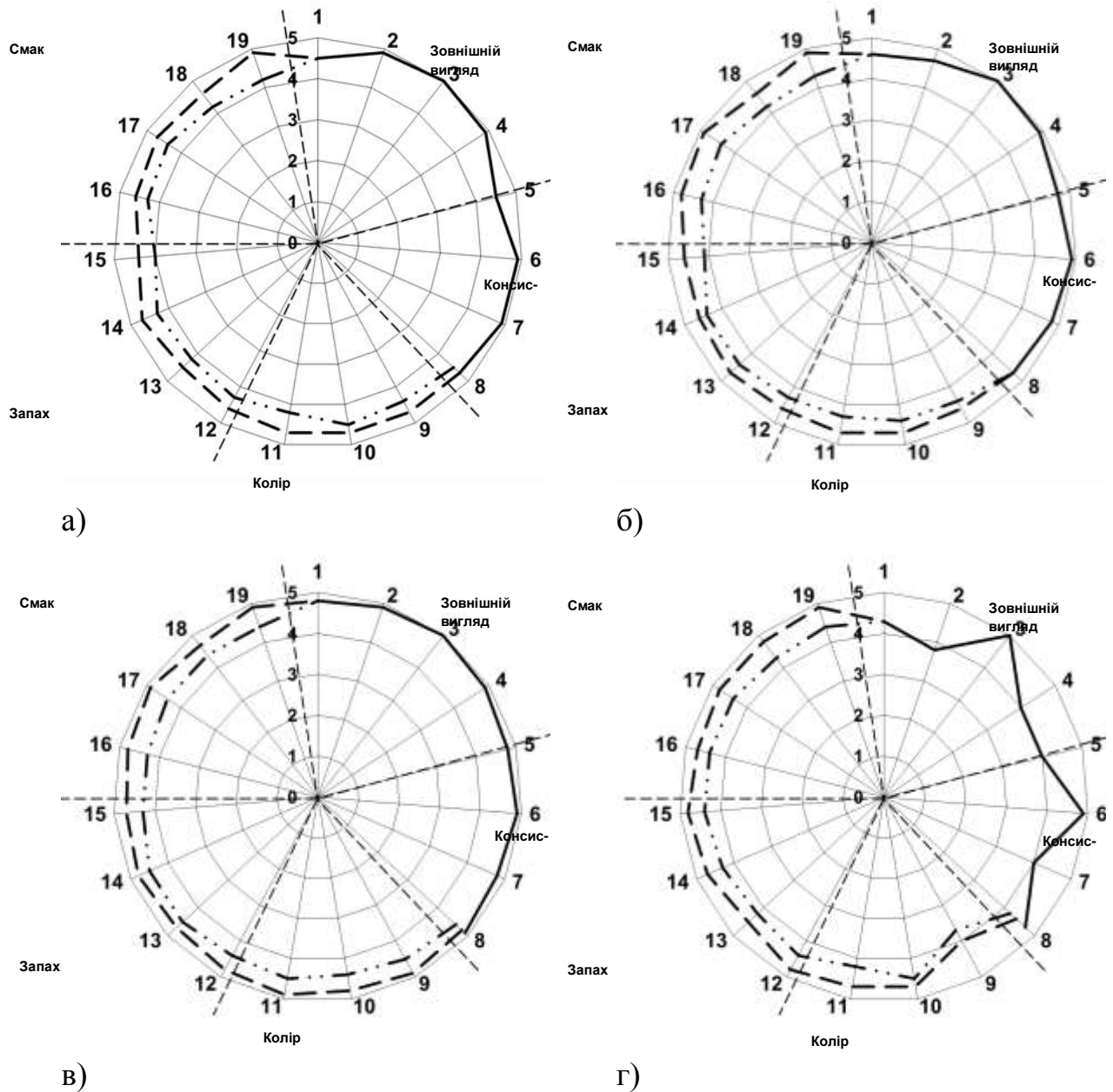


Рис.4.21 Органолептичні профілі заморожених ФНППГ «ФРРГ» (а), «ФМРГ» (б), «ФМПРГ» (в), «ФДМ» (г) після 0, 3, 6 місяців (- - -), 9 місяців (- ····-), 0, 3, 6 і 9 місяців (—) зберігання з виділенням відповідних дескрипторів:

зовнішній вигляд: 1 – однорідність структури; 2 – наявність блиску поверхні; 3 – відсутність випресованої вологи; 4 – відсутність крупних фракцій; консистенція: 5 – однорідність; 6 – пластичність; 7 – липкість; 8 – щільність; колір: 9 – однорідність; 10 – натуральність; 11 – відповідність виду використаної сировини; запах: 12 – виразність; 13 – натуральність; 14 – відповідність виду використаної сировини; смак: 15 – виразність; 16 – відсутність стороннього запаху; 17 – натуральність; 18 – збалансованість; 19 – відповідність виду використаної сировини.

Таким чином, зважаючи на вимоги нормативної документації для фаршевих напівфабрикатів та на основі проведених досліджень, враховуючи достатньо різноманітний рецептурний склад фаршів, було зроблено висновок про доцільність зберігання охолоджених ФНППГ за температури 0...2°C і відносній вологості повітря 75...78%, на протязі 3 діб, у вакуумному пакуванні – 5 діб, а заморожених – за температури –18°C на протязі 2 місяців, а у вакуумному пакуванні – 3 місяці.

#### **4.5 Доклінічні дослідження ФНППГ**

##### **4.5.1 Макроскопічне дослідження стану внутрішніх органів щурів**

Усі експериментальні та контрольні щури мали належний волосяний покрив, відсутність ознак облісіння, лущення, ранок. Слизові оболонки в природних отворах не змінені. Поверхневі лімфатичні вузли мали нормальний розмір. При розтині в грудній порожнині легені рівномірно еластичні, повітряні і вільно лежать у плевральних порожнинах. Адгезія між плевральними листками не помітна. Стінки бронхів не потовщені. Тимус м'яко-еластичний на дотик, сіро-рожевого кольору. Серце трохи витягнуте конусоподібної форми, м'язові стінки щільні, еластичні, компактні. Порожнини в лівій і правій камерах вузькі. Міокард в розрізі однорідний, темно-червоний. Візуально товщина стінок лівого та правого шлуночків є нормальною. Коронарні артерії візуально не змінені. Огляд органів черевної порожнини показав, що їх положення було анатомічно правильним. У підшкірній клітковині помірне відкладення жиру, очеревина прозора, гладка без кровотеч. У порожнині не виявлено чужорідного вмісту. Поверхня печінки гладка, частки нормальних розмірів, на розрізі – червонувато-коричнева паренхіма. Підшлункова залоза без ознак жирового некрозу. Селезінка еластична, повнокровна. Нирки візуально не збільшені, капсула легко видаляється, на темно-червоно-коричневому розрізі, щільна, зі

збереженим шарним малюнком. Наднирники витягнуті, щільні, асиметричні. Слизова шлунка з характерним рельєфом зморшок, без кровотеч, набряків, ерозивних уражень. Слизова в різних відділах кишечника без наявних ознак подразнення. Зміст відповідає відділам. Внутрішні статеві органи в нормі. Яєчка і простата не змінюються за зовнішнім виглядом. Череп і спинний мозок не розтинали.

#### 4.5.2 Характеристика інтегральних показників в динаміці експерименту

Темпи приросту маси тіла щурів оцінювалися за відсотковим співвідношенням середнього приросту цього показника в групах тварин, які отримували комбінований фарш на протязі всього експерименту. Результати порівнювали з контролем. Аналіз отриманих даних показав, що відхилення у темпі приросту маси були незначними. Результати наведено в табл. 4.12.

Таблиця 4.12

#### Зміна маси тіла піддослідних щурів в динаміці експерименту

$$(\bar{X} \pm S\bar{X}), n=15$$

Умова дослідження	Строк дослідження					
	Вихідні дані	2 тижд.		1 міс.		
	маса тіла, г	маса тіла, г	зміна від вих. даних, %	маса тіла, г	зміна від вих. даних, %	зміна від 2 тижд., %
1. Контроль	180,2±16,6	194,6±18,0	+ 10,8	221,3±20,2	+ 22,8	+ 13,7
2. Змішане харчування (експериментальна група)	184,7±15,4	211,5±19,3	+ 14,5	244,9±22,7	+ 32,6	+ 15,8

В експериментальній групі не виявлено зменшення абсолютного показника маси тіла протягом усього експерименту, тобто, не спостерігався катаболічний ефект, який є ознакою дії негативних чинників. Це наочно



видно з даних, наведених в таблиці 4.12. Порівняно з контрольною групою простежувався більший темп набору маси, так за перші 2 тижня експериментальна група набрала на 3,7% маси більше, за 2 тижня цей показник дещо вирівнявся і маса тварин експериментальної групи перевищувала контрольну на 2,1%. Це може свідчити про більш інтенсивний ріст тварин, те що на другий тиждень темп зростання зменшився свідчить, що зростання відбувалося завдяки приросту м'язової тканини, а не жирових відкладень.

Таким чином, в експериментальній групі не виявлено негативного патологічного ефекту, а виявлено підвищений темп зростання маси тварин та набору ваги за рахунок м'язів.

Результати оцінки загального стану, рухової та травної активності піддослідних тварин свідчать про більшу активність експериментальної групи. Поїдання корму було повне, тварини були більш рухливими і активними.

Показники відносної маси внутрішніх органів тварин наведені у табл. 4.13. З отриманих даних видно, що при розтині щурів селезінка у експериментальній групі незначно більша за масою (на 10,67%), що може бути обумовлено незначним підвищенням процесів кровотворення, а саме виробітку еритроцитів. На 16,67% порівняно з контрольною групою знизилась маса щитоподібної залози, що свідчить про активність її гормонів та достатню кількість йоду у харчовому раціоні. Зменшилася маса серця та нирок у експериментальній групі, відповідно на 12,78% і 6,74%, що може свідчити про поліпшення кровообігу та біохімічного складу крові. Маса печінки незначно підвищилася на 5,56%, що може свідчити про підвищення білка у харчовому раціоні.

Незмінність надниркових залоз свідчить про стабільність гормонального фону у контрольній і дослідній групах.

Таблиця 4.13

Показники абсолютної та відносної маси органів щурів експериментальних груп ( $\bar{X} \pm S\bar{x}$ ), n=15

Досліджувані групи	Абсолютна / Відносна маса органів (на 100 г м.т.)							
	ЩЗ (мг)	Селезінка (мг)	Тимус (мг)	Серце (мг)	Нирка (мг)	Печінка (г)	Надниркові залози (мг)	Гіпофіз (мг)
1	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Контроль	9,4±0,8	484,4±35,9	340,8±31,1	703,2±66,1	658,8±59,6	7,7±0,8	28,2±1,3	9,4±0,7
	4,2±0,4	218,8±21,3	153,9±14,6	317,7±3,2	297,6±24,	3,4±0,3	12,7±1,4	4,2±0,3
2. Змішане харчування (експериментальна група)	8,8±0,9	600,0±59,3	308,9±33,4	690,6±54,8	682,8±70,6	8,8±0,7	31,1±2,6	9,4±0,7
	3,6±0,4	244,9±21,0	126,1±12,1	281,7±26,6	278,8±23,9	3,6±0,3	12,7±1,1	3,8±0,3

Підвищення маси гіпофізу свідчить про поліпшення мозкової активності експериментальної групи, що співпадає з підвищенням їх рухливості та загальної активності поведінки.

Не зафіксовано жодних відхилень абсолютної та відносної маси внутрішніх органів піддослідних тварин, що можуть свідчити про патологічні процеси. Вони коливались в межах середніх значень, що притаманні статевозрілим щурам з масою тіла 180 – 250 г.

Таким чином, вживання комбінованого фаршу не викликає патологічних макроскопічних змін внутрішніх органів, натомість поліпшує кровообіг, мозкові функції та активність гормонів щитоподібної залози.

#### **4.5.3 Характеристика гематологічних показників крові експериментальних щурів, що вживали комбінований фарш.**

Клінічна гематологія є інформативним полем для діагностики дисфункціонального стану організму, тому на всіх етапах дослідження проводився контрольний аналіз морфологічних та певних фізико-хімічних показників у крові щурів з усіх досліджуваних груп. Відомо, що всі фактори навколишнього середовища, включаючи дієту, безпосередньо пов'язані з кровотворенням. Така взаємодія реалізується переважно за участю складних гуморальних та гормональних механізмів. Особливо це стосується лейкопоезу та еритропоезу.

У зв'язку з вищезазначеним, проект експерименту включав оцінку впливу біологічних речовин, що містяться в комбінованому фарші, на загальний стан процесу кровотворення у щурів.

Результати вивчення гематологічних показників контрольних щурів та тварин, що вживали фарш, представлені у табл. 4.14.

Таблиця 4.14

**Морфологічні та фізико-хімічні параметри крові щурів, що отримували комбінований фарш ( $\bar{X} \pm S\bar{x}$ ), n=15**

Показник	Строки дослідження	
	2 тижд.	1 міс.
1	2	3
<b>1. Контроль, стандартний раціон</b>		
Лейкоцити x 10 <sup>9</sup> /л	4,79±0,25	5,19±3,51
Еритроцити x 10 <sup>12</sup> /л	4,79±0,30	4,96±0,39
ШЗЕ (мм/год.)	3,39±0,20	4,08±0,42
Нь загальний (г/л)	127,56±13,02	124,39±10,7
Кольоровий показник	0,75±0,05	0,70±0,06
<b>Лейкоцитарна формула</b>		
Лімфоцити	69,58±4,63	72,35±0,52
Нейтрофіли сегментоядерні	16,12±1,51	18,09±0,68
Нейтрофіли паличкоядерні	3,60±0,25	3,31±0,42
Еозинофіли	1,00±0,00	0,65±0,03
Базофіли	0±0	0±0
Моноцити	3,08±0,51	2,17±0,40
<b>2. Комбінований фарш, змішане харчування</b>		
Лейкоцити x 10 <sup>9</sup> /л	5,06±0,41	4,89±0,50
Еритроцити x 10 <sup>12</sup> /л	5,03±0,42	5,33±0,20
ШЗЕ (мм/год.)	3,52±0,33	3,79±0,41
Нь загальний (г/л)	127,36±10,95	131,53±11,10
Кольоровий показник	0,69±0,05	0,73±0,07
<b>Лейкоцитарна формула</b>		
Лімфоцити	74,12±0,68	78,49±0,75
Нейтрофіли сегментоядерні	18,70±0,95	20,85±1,70
Нейтрофіли паличкоядерні	2,89±0,30	3,63±0,50
Еозинофіли	0,90±0,05	0,55±0,05
Базофіли	0±0	0±0
Моноцити	2,85±0,30	2,45±0,20

Аналізуючи отримані дані, можна зробити висновки, що кількість лейкоцитів у дослідної групи в порівнянні з контрольною протягом перших двох тижнів зростає на 3,28% а після місяця харчування знизилась на 5,93%.

Зважаючи, що лейкоцити це клітини імунної системи, що відповідають за захист організму цьому слід звернути більшу увагу. Відповідь на запитання причини цього явища дає аналіз лейкоцитарної формули. Ми маємо чітку картину зростання протягом двох тижнів і місяця кількості лімфоцитів, які відповідають за імунітет в цілому і імунну пам'ять, на 6,57% і 8,64% відповідно.

Зростає кількість нейтрофілів, що відповідають за руйнування бактеріальної інфекції, відповідно за 2 тижні і місяць на 15,52% і 15,13% в порівнянні з контролем. Кількість базофілів, які допомагають виявляти чужерідні частинки у крові залишається близько нуля, що свідчить про відсутність захворювань. Підвищується кількість моноцитів, що поглинають чужерідні агенти у крові порівнянні з контрольною групою за місяць на 13,43%. І тільки кількість еозинофілів, які відповідають за боротьбу з алергенами, зменшується за 2 тижні і місяць відповідно на 10,01% і 16,67%, що і викликає загальне зменшення лейкоцитів. Базуючись на наведеному аналізі можна зробити висновок, що загальний імунітет щурів дослідної групи в порівнянні з контролем виріс, а загальне зменшення кількості лейкоцитів обумовлено переходом тварин на новий корм, що спочатку призвело до збільшення еозинофілів а протягом м'яся, завдяки адаптації до їх зменшення.

Загальна кількість еритроцитів у тварин піддослідної групи підвищується протягом двох тижнів і місяця в порівнянні з контрольною групою на 4,18% і 7,03% відповідно. Зважаючи на те, що основна роль еритроцитів полягає в переносі кисню, оксиду кисню та транспортуванні поживних речовин, можна говорити про поліпшення гематологічних показників тварин піддослідної групи.

Також у тварин, що споживали комбінований фарш до кінця місяця в порівнянні з контрольною групою на 6,49% зросла кількість гемоглобіну та на 4,29% поліпшився кольоровий показник.

Зниження показнику швидкості зсідання еритроцитів під кінець другого тижня можна пояснити збільшенням в'язкості плазми за рахунок підвищеної кількості білка, а зменшення після 1 місяця споживання експериментального фаршу на 6,50% – за рахунок підвищення кількості еритроцитів.

Отримані значення усіх величин, що характеризують стан червоної крові, в експериментальній групі не вийшли за допустимі межі, що свідчить про відсутність патологічних змін і повну відсутність негативного впливу протестованої продукції на параметри білої крові.

Всі отримані дані за показниками як червоної, так і білої крові, хоч і мали певні розбіжності, не виходили за межі нормальних фізіологічних значень показників, характерних для даного виду тварин [300].

З аналізу отриманих даних можна зробити висновок, про позитивний вплив споживання комбінованого фаршу на гематологічні показники крові експериментальних щурів і загальне підвищення імунітету. Це свідчить про те, що комбінований фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами може бути використаний в раціонах лікувально-профілактичного харчування а також раціонах адаптогенної дії до несприятливих факторів.

#### **Висновки за розділом 4**

1. Розроблено технології чотирьох видів фаршевих напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів – «Фарш з молочним білком для млинців», «Фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами» і «Фарш з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами» і «Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами». Визначені раціональні значення окремих параметрів і режимів технологічних схем зазначених продуктів.

2. Визначено показники, що характеризують харчову цінність розроблених ФНППГ. Встановлено, що розроблені продукти перевершують контрольні зразки за біологічної цінністю 3,34...29,21% за вмістом харчових волокон на 0,39...7,34%, йоду – в декілька десятків разів, золи – на 0,9...1,07. Білок ФНППГ більше збалансований за амінокислотним складом ніж білок контрольних зразків, і відрізняється підвищеною біологічною цінністю. За вмістом мінеральних елементів і вітамінів розроблені продукти також перевершують контрольні зразки.

3. Побудовано модель якості розроблених ФНППГ. Встановлено, що за комплексним показником якості ФНППГ перевершують контрольні зразки, зокрема фарш ФДМ – на 16,29 од., фарш ФМРГ – на 33,75 од., фарш ФРРГ – на 12,08 од. а фарш ФМПРГ – на 25,33 од. Це свідчить про високий рівень якості розроблених продуктів.

4. Виконані дослідження зміни фізико-хімічних, мікробіологічних і органолептичних показників якості ФНППГ під час зберігання. Отримані результати показали відповідність розроблених продуктів прийнятим мікробіологічним нормативам і в сукупності з іншими якісними показниками дозволили встановити терміни зберігання охолоджених ФНППГ за температури 0...2°C і відносній вологості повітря 75...78%, на протязі 3 діб, у вакуумному пакуванні – 5 діб, а заморожених – за температури -18°C на протязі 2 місяців, а у вакуумному пакуванні – 3 місяці.

5. Лабораторними дослідженнями на біооб'єктах встановлено, що макроскопічні дослідження тварин експериментальної групи не виявили патології. Встановлено, що тварини експериментальної групи швидше набирали масу тіла за рахунок мішечної маси. Встановлено, що споживання ФМПРГ призвела до зниження на 16,67% порівняно з контрольною групою маси щитоподібної залози, що свідчить про активність її гормонів та достатню кількість йоду у харчовому раціоні. Загальна кількість еритроцитів у тварин піддослідної групи підвищується протягом двох неділь і місяця в

порівнянні з контрольною групою на 4,18% і 7,03% відповідно. Також у тварин, що споживали комбінований фарш до кінця місяця в порівнянні з контрольною групою на 6,49% виросла кількість гемоглобіну та на 4,29% поліпшився кольоровий показник. З аналізу отриманих даних можна зробити висновок, про позитивний вплив споживання комбінованого фаршу на гематологічні показники крові експериментальних щурів і загальне підвищення імунітету.



## РОЗДІЛ 5

### ВИКОРИСТАННЯ РОЗРОБЛЕНИХ ФНППГ В ТЕХНОЛОГІЯХ ПРОДУКЦІЇ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

#### 5.1 Дослідження зміни маси виробів з використанням ФНППГ під час теплової обробки

Відомо, що під час кулінарної обробки харчових продуктів в них значно зменшується кількість біологічно активних речовин, відбуваються втрати маси та об'єму [207, 295, 27, 95, 322]. Втрати вологи та жиру під час термічної обробки є головною причиною втрати маси. В зв'язку з цим досліджували вплив термічної обробки на втрати маси виробів з ФНППГ.

З метою визначення впливу добавок рослинних гідробіонтів та емульсійної системи з гідролізатом колагену риби (ЕСГКР) на витрати маси виробів під час теплової обробки проводили теплову обробку зразків напівфабрикатів в формі битків виготовлених з ФНППГ та модельних систем (МС) з додаванням ЕСГКР та рослинних гідробіонтів [186].

З фаршевих мас формували кругло-приплюснуті вироби товщиною  $20\pm 2$ мм і діаметром  $50\pm 2$ мм без панірування та обсмажували у пароконвектоматі протягом  $15\times 60$  с при температурі  $265\pm 1$  °С Результати досліджень наведені на рис. 5.1-5.4.

З отриманих результатів можна бачити, що введення рослинних гідробіонтів (як цистозіри так і ламінарії) призводить до зниження втрат маси. Так у складі ФМПРГ, ФМРГ, ФМРРГ введення цистозіри зменшує втрати маси на  $4,01..4,81\%$  а у складі ФДМ на  $3,89\pm 0,1\%$ . Мінімальні втрати маси ФДМ при тепловій обробці можна пояснити тим, що на відміну від інших фаршів, переважна більшість складових ФДМ підлягає попередній тепловій обробці.

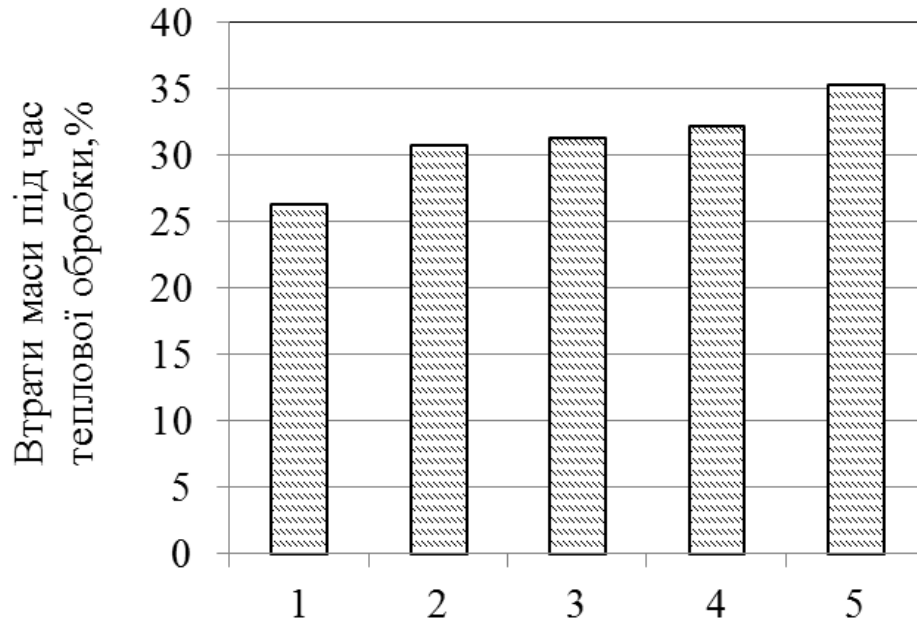


Рис. 5.1. Втрати маси під час теплової обробки зразків напівфабрикатів: 1- ФМПРГ; 2-МС ФМПРГ з ламінарією; 3-МС ФМПРГ цистозірою; 4-МС ФМПРГ з ЕСГКР; 5-МС ФМПРГ без добавок гідробіонтів і ЕС.

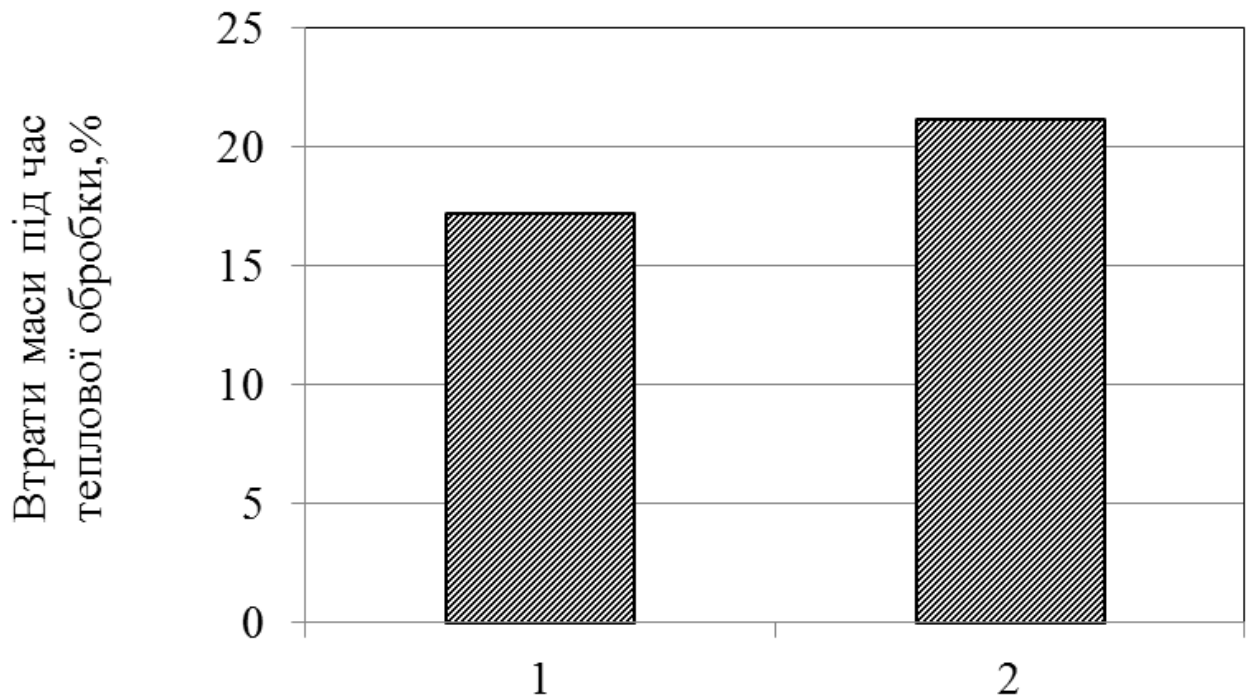


Рис. 5.2. Втрати маси під час теплової обробки зразків напівфабрикатів: 1- ФДМ; 2-МС ФДМ без цистозіри.

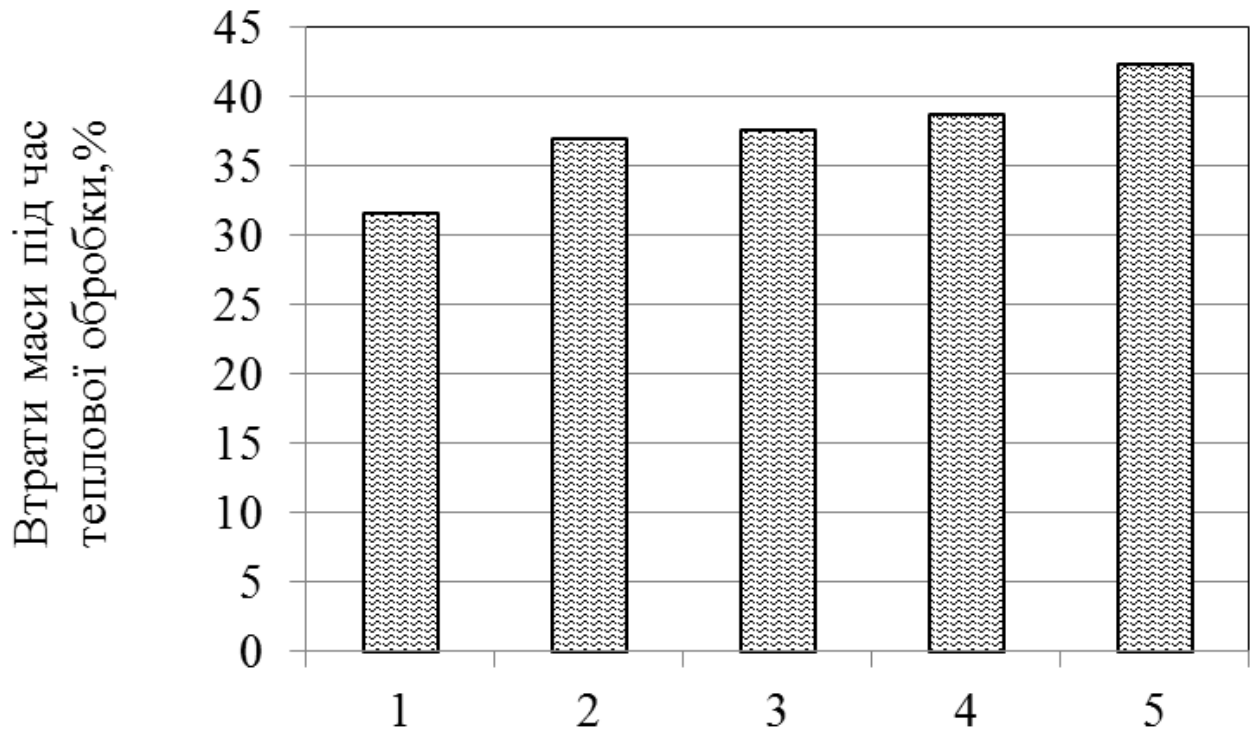


Рис. 5.3. Втрати маси під час теплової обробки зразків напівфабрикатів: 1- ФМРГ; 2-МС ФМРГ з ламінарією; 3-МС ФМРГ з цистозірою; 4-МС ФМРГ з ЕСГКР; 5-МС ФМРГ без добавок гідробіонтів і ЕС.

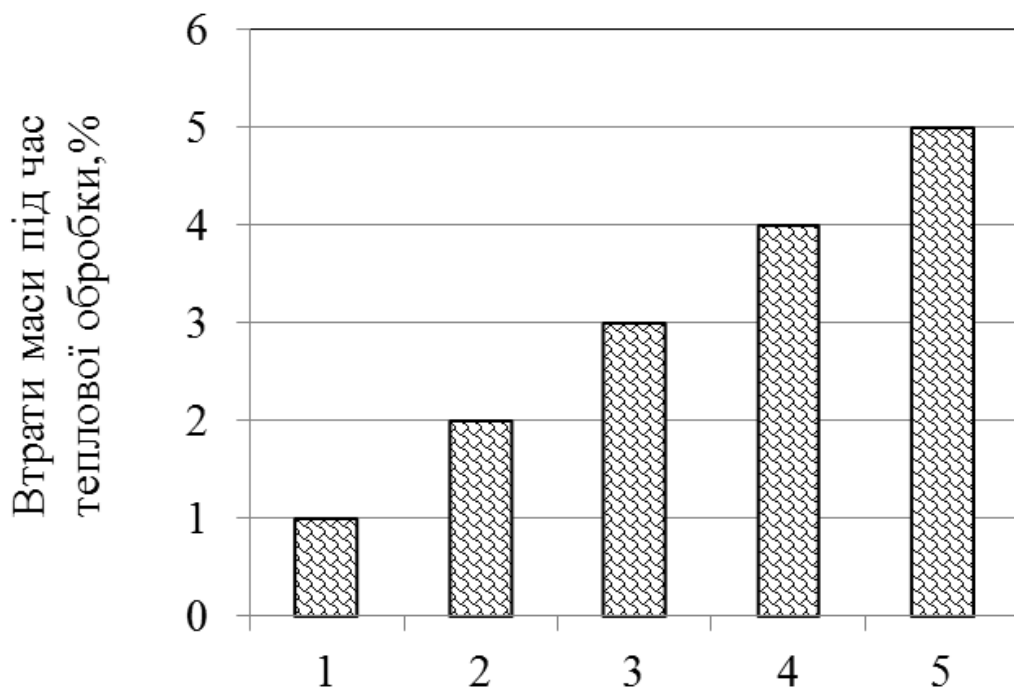


Рис. 5.4. Втрати маси під час теплової обробки зразків напівфабрикатів: 1- ФМРРГ; 2-МС ФМРРГ з ламінарією; 3-МС ФМРРГ цистозірою; 4-МС ФМРРГ з ЕСГКР; 5-МС ФМРРГ без добавок гідробіонтів і ЕС.

Введення ламінарії у склад фаршів знижує втрати маси на 4,51...5,42%. Загальне зменшення витрат маси у фаршах можна пояснити стабілізацією вологи полісахаридами водоростевих добавок [184, 197].

Використання ЕСГКР у складі фаршевих напівфабрикатів дозволяє знизити втрати маси виробів на 3,09...3,47%. Цей факт можна пояснити стабілізацією жирової фракції у складі фаршів.

Цікавим є явище синергізму стабілізуючих властивостей введення водоростевих добавок та ЕСГКР у склад фаршевих мас. Так втрати маси при одночасному використанні рослинних гідробіонтів і ЕСГКР дозволяють знизити витрати маси при тепловій обробці на 9,02...10,83% в порівнянні з контрольними зразками. Це явище можна обґрунтувати комплексним впливом добавок рослинних гідробіонтів і ЕСГКР на стан вологи і жиру. Тобто добавки завдяки зв'язуванню вологи і утримуванню жирової фракції в емульсованому стані дозволяють знизити втрати під час теплової обробки.

## **5.2 Підготовка ФНППГ для виготовлення кулінарної продукції**

Виробництво розроблених ФНППГ є нескладним у виконанні, його рекомендується здійснювати на підприємствах харчової промисловості та у закладах ресторанного господарства, тому що транспортування вихідної сировини та готових напівфабрикатів на інші підприємства може призвести до збільшення вартості ФНППГ.

ФНППГ, що надходять у підприємства ресторанного господарства, за якістю повинні відповідати ТУ У 10.8- 01566330-328:2018 «Фаршеві напівфабрикати з додаванням продуктів переробки гідробіонтів» [305]. Приймання продукції роблять партіями. Партія повинна супроводжуватися документами встановленої форми, що засвідчують якість продукції.

ФНППГ надходять у підприємства ресторанного господарства шприцьованими в оболонку з целофану, поліетилену або інших матеріалів,

дозволених МОЗ України до контакту з харчовими продуктами, і запакованими у транспортну тару – пластмасові ящики.

Зберігають ФНППГ в холодильних камерах: охолоджені – за відносної вологості повітря 80...85% і температури від 0 до 2°C; заморожені – за відносної вологості повітря 80...85%, і температури –18°.

Перед використанням охолоджені ФНППГ звільняють від оболонки, заморожені – попередньо розморожують на повітрі в оболонці до температури в центрі батону 2...5°C, після чого звільняють від оболонки.

### **5.3 Основні напрямки і окремі технології використання ФНППГ в виготовленні кулінарної продукції**

Основні напрями можливого використання На підставі проведених досліджень, викладених в попередніх розділах, були визначені основні напрямки використання ФНППГ для виробництва продукції підприємств ресторанного господарства (рис.5.5) [192] .

Оскільки ФНППГ відносяться до швидкопсувних продуктів, із метою забезпечення мікробіологічної нешкідливості всі страви і кулінарні вироби з їх використанням повинні підлягати обов'язковій тепловій обробці.

Ґрунтуючись на проведених дослідженнях нами були розроблені окремі технології кулінарних виробів з використанням фаршевих напівфабрикатів та розроблені «Рекомендації з використання фаршевих напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів при виготовленні кулінарної продукції на підприємствах харчової промисловості і в закладах ресторанного господарства».



Рис. 5.5. Основні напрямки використання ФНППГ при виготовленні кулінарної продукції

Відповідно до обраних напрямків використання ФНППГ розроблено 28 технологій страв і кулінарних виробів з використанням нових фаршів. Розроблені експериментальним шляхом з урахуванням органолептичних показників нових виробів рецептури наведені в додатках (Додаток Г.3.).

#### **5.4 Оцінка ефективності технологій виробництва нових продуктів харчування**

Передумовою впровадження наукових розробок у практичну діяльність є обґрунтування доцільності їх впровадження, що базується на показниках ефективності. Залежно від виду результатів наукової розробки для оцінювання ефективності інноваційних технологій щодо виробництва нових продуктів харчування використовують показники економічного, науково-технічного, фінансового, ресурсного, соціального, екологічного ефектів [101].

Проведені розрахунки (Додаток Н) засвідчили високий науково-технічний рівень технологій виробництва нової продукції. Науково-технічний рівень технології виробництва емульсійної системи з гідролізатом колагену риби оцінено на рівні 2,67 бали, що становить 88,9% максимально можливого значення оцінки (3 бали). Діагностовано також високий рівень науково-технічних характеристик фаршевих напівфабрикатів. Середнє значення науково-технічних показників за фаршевими напівфабрикатами визначено на рівні 2,64...2,75 бали, що складає 88,0...91,7% максимально можливої кількості балів (3 бали).

Упровадження в практичну діяльність розроблених фаршевих напівфабрикатів забезпечує економічні вигоди у виді збільшення доходів і прибутку. Для підтвердження економічної ефективності впровадження наукової розробки визначено собівартість і відпускні ціни розроблених продуктів, а також розраховано додатковий прибуток від впровадження технологій нових продуктів у практику виробництва. При розрахунку собівартості продуктів враховували ціни на продукцію початку 2019 року.

Ураховуючи існуючі тенденції на ринку заморожених напівфабрикатів та недостатність споживання м'яса та м'ясопродуктів, виробництво та реалізація на споживчому ринку фаршевих напівфабрикатів з високими

характеристиками якості та споживчої цінності матиме позитивний вплив на збалансованість харчового раціону населення України, а також здоров'я та якість життя загалом, що відображає позитивний соціальний ефект представлених наукових розробок.

### **Висновки за розділом 5**

1. Визначений вплив добавок рослинних гідробіонтів та емульсійної системи з гідролізатом колагену риби термічної обробки на зміну маси виробів. Визначено, що при одночасному використанні рослинних гідробіонтів і ЕСГКР дозволяють знизити витрати маси при тепловій обробці на 9,02...10,83% в порівнянні з контрольними зразками.

2. Визначені напрямки використання ФНППГ у виробництві продукції закладів ресторанного господарства.

3. Запропановані 28 окремих технологій з використанням НФГ та розроблені «Рекомендації з використання фаршевих напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів при виготовленні кулінарної продукції на підприємствах харчової промисловості і в закладах ресторанного господарства».

4. Результати проведених розрахунків засвідчили високий науково-технічний рівень розроблених технологій. Науково-технічний рівень технології виробництва емульсійної системи з гідролізатом колагену риби оцінено на рівні 2,67бали, що становить 88,9% максимально можливого значення оцінки (3 бали). Середнє значення науково-технічних показників за фаршевими напівфабрикатами визначено на рівні 2,64...2,75 бали, що складає 88,0...91,7% максимальної кількості балів (3 бали).

5. Встановлено, що впровадження у виробництва запропонованих технологій виробництва фаршевих напівфабрикатів є економічно доцільним. За рахунок більш високого рівня цін на продукцію у порівнянні з продуктами-аналогами додатковий прибуток, що отримає підприємство за умови впровадження розроблених технологій, становитиме 0,5...58,7 тис. грн



на кожні 1000 кг реалізованої продукції в асортименті; за рахунок більш високих якісних характеристик додатковий прибуток складатиме 0,67...0,75 тис. грн на кожні 1000 кг нової продукції.

6. Доведено, що соціальний ефект від впровадження нової продукції полягає у забезпеченні населення продуктами харчування з поліпшеними показниками якості. Використання продуктів переробки гідробіонтів (ФНППГ) під час виробництва фаршевих напівфабрикатів дозволяє отримати продукти з високими органолептичними властивостями, підвищеною біологічною цінністю та заданими функціонально-технологічними властивостями, що, враховуючи недостатність споживання м'яса та м'ясопродуктів, матиме позитивний вплив на забезпечення населення продуктами харчування, що доводить соціальне значення нових технологій. Проведені виробничі апробації розроблених видів кулінарної продукції, які підтвердили їх високу якість.

## ВИСНОВКИ

1. У результаті аналізу та систематизації науково-технічної та патентної літератури встановлено, що вирішення проблеми дефіциту повноцінного білка, мінеральних елементів, зокрема йоду, вітамінів і харчових волокон у раціонах харчування населення України можливе за рахунок створення нових технологій комбінованих продуктів харчування, зокрема фаршевих напівфабрикатів. Перспективним напрямом у створенні комбінованих фаршевих мас є поєднання рослинних продуктів із сировиною тваринного походження, що забезпечує можливість їх взаємного збагачення есенціальними інгредієнтами та дозволяє регулювати склад отриманої продукції відповідно до основних принципів раціонального харчування. Доведено актуальність і доцільність використання водоростевих добавок цистозіри і ламінарії та гідролізату рибного колагену для створення фаршевих продуктів із метою фортифікації та стабілізації структури.

2. Проаналізовано вплив окремих рецептурних компонентів на такі функціонально-технологічні та фізико-хімічні властивості модельних систем із рослинними й тваринними компонентами для створення комбінованих фаршевих мас, як ГНЗ, ВЗЗ і ЖУЗ. Установлено залежності зміни показників ГНЗ, ВЗЗ і ЖУЗ від співвідношення компонентів. Отримано математичні залежності, що можуть бути використані для вибору оптимальних технологічних процесів перемішування, порціонування, формування під час виробництва напівфабрикатів на основі комбінованих фаршевих мас.

3. Спроектовано емульсійну систему з гідролізатом колагену риб (ЕСГКР), яка може бути використана як жировий компонент криостабілізуючої дії під час розробки технологій продуктів функціонального харчування, що забезпечують організм людини ПНЖК виду  $\omega$ -3 і  $\omega$ -6 у рекомендованому співвідношенні.

4. Оптимізовано рецептурний склад ФНППГ із йодовмісними водоростевими добавками ламінарії й цистозіри. На підставі вимог формули збалансованого харчування та шкали значень органолептичних показників визначено рецептурний склад фаршів, доведено, що раціональний вміст у них водоростевих добавок становить 1,0...2,0%.

5. Оптимізовано рецептурний склад фаршевої системи для фаршування млинців відповідно до вимог харчування військовослужбовців з урахуванням раціонального інтервалу граничної напруги зсуву.

6. Обґрунтовано раціональні технологічні режими перемішування ФНППГ. Установлено, що найбільш інтенсивне перемішування рецептурних компонентів відбувається протягом перших двох хвилин перебігу процесу, під час яких рівномірність розподілення ключового компонента покращується на 62...78%. Доведено, що раціональна тривалість перемішування напівфабрикатів фаршів становить  $(5...7) \cdot 60^{-1}$  с за частоти обертання робочого органу  $2,8...2,9 \text{ с}^{-1}$  і  $(4...5) \cdot 60^{-1}$  за частоти  $6,2 \text{ с}^{-1}$ , що відповідає достатній рівномірності розподілення ключового компонента в фаршах за мінімальних затрат часу і, відповідно, енергії на перемішування.

7. Установлено, що добавки ЕСГКР і водоростеві добавки цистозіри і ламінарії сприяють збільшенню кріоскопічного інтервалу температур  $\Delta T_{кр}$  на 6,07...24,04%, найбільше збільшення інтервалу температур  $\Delta T_{кр}$  спостерігається в дослідного зразка з одночасним введенням ЕСГКР і водоростевої добавки ламінарії –  $(34,47 \pm 0,02)\%$ . Використання всіх добавок приводить до зменшення частки вологи, що змінює агрегатний стан під час заморожування, найменше зменшення спостерігається в разі введення ЕСГКР – на  $(1,01 \pm 0,01)\%$ , найбільше для зразка зі спільним використанням ЕСГКР і ламінарії –  $(50,71 \pm 0,02)\%$ . Уведення у фаршеву систему ФДМ добавки цистозіри (під час заморожування) приводить до збільшення значень таких показників, як кріоскопічна температура  $T_{кр}$  на  $(10,86 \pm 0,02)\%$ , кріоскопічний інтервал температур  $\Delta T_{кр}$  на  $(9,23 \pm 0,01)\%$ , питома теплота фазового

переходу в криоскопічному інтервалі температур  $\Delta N_{кр}$  на  $(4,89 \pm 0,01)\%$ . Додавання водоростевої добавки приводить до зменшення частки вологи, що змінює агрегатний стан під час заморожування:  $\Delta \omega = 0,672$  порівняно з контрольним зразком  $\Delta \omega = 0,735$ . Відзначено зміну у зворотній бік ентропії на  $(5,13 \pm 0,01)\%$ . На основі отриманих даних можна зробити висновок про криостабілізуючі властивості ЕСГКР і водоростевих добавок у складі комбінованих фаршевих мас.

8. Унаслідок криомікроскопічних досліджень встановлено, що додавання водоростевої добавки цистозіри приводить до підвищення температури за якої починається кристалізація основної маси вологи у фарші, та на  $18,1\%$  зменшує інтервал температур, за яких відбувається кристалізація вологи. Виявлено, що після заморожування і відтавання у фаршевих напівфабрикатах із ЕСГКР і водоростевими добавками краще зберігаються великі частинки. Уведення ЕСГКР, цистозіри та ламінарії до складу фаршевих мас приводить до зменшення втрат часточок середнього розміру після заморожування в  $2,12 \dots 2,50$  разу. Кількість великих часточок після заморожування у зразках із водоростевими добавками зменшується на  $23-45\%$ , що свідчить про стабілізацію структури після розморожування.

9. Розроблено технології чотирьох видів ФНППГ. Визначено показники, що характеризують якість і харчову цінність розроблених ФНППГ. Установлено, що розроблені продукти перевершують контрольні зразки за біологічною цінністю на  $3,34 \dots 29,21\%$ , за вмістом харчових волокон на  $0,39 \dots 7,34\%$ , йоду – в декілька десятків разів, золи – на  $0,9 \dots 1,07\%$ . Білок ФНППГ більше збалансований за амінокислотним складом, ніж білок контрольних зразків, і відрізняється підвищеною біологічною цінністю. За вмістом мінеральних елементів і вітамінів розроблені продукти також перевершують контрольні зразки.

10. У ході лабораторних досліджень на біооб'єктах виявлено, що споживання ФНППГ привело до зменшення маси щитоподібної залози на

16,67% порівняно з контрольною групою, що свідчить про активність її гормонів та достатню кількість йоду в харчовому раціоні. Загальна кількість еритроцитів у тварин піддослідної групи збільшується протягом двох тижнів і місяця порівняно з контрольною групою на 4,18% і 7,03% відповідно. Також у тварин, що споживали комбінований фарш, до кінця місяця порівняно з контрольною групою на 6,49% зросла кількість гемоглобіну та на 4,29% поліпшився кольоровий показник. З аналізу отриманих даних можна зробити висновок про позитивний вплив споживання комбінованого фаршу на гематологічні показники крові експериментальних щурів і загальне підвищення імунітету.

11. Досліджено зміни фізико-хімічних, мікробіологічних і органолептичних показників якості ФНППГ під час зберігання. Отримані результати показали відповідність розроблених продуктів прийнятим мікробіологічним нормативам і разом з іншими якісними показниками дозволили встановити терміни зберігання: охолоджених ФНППГ за температури 0...2 °С і відносної вологості повітря 75...78% протягом 3 діб, у вакуумній упаковці – 5 діб; заморожених ФНППГ за температури -18 °С протягом 2 місяців, у вакуумній упаковці – 3 місяці.

12. Розроблено і затверджено нормативну документацію: ТУ У 10.8-01566330-328:2018 «Фаршеві напівфабрикати з додаванням продуктів переробки гідробіонтів» та технологічну інструкцію з виробництва фаршевих напівфабрикатів.

13. Визначено напрями використання розроблених ФНППГ у технологіях продукції ресторанного господарства. Розроблено та затверджено «Рекомендації з використання фаршевих напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів при виготовленні кулінарної продукції на підприємствах харчової промисловості і в закладах ресторанного господарства».

14. Проведено комплекс заходів з упровадження результатів дослідження в практику. Запропоновані технології ФНППГ упроваджено у виробничих умовах на базі їдальні Рубіжанського політехнічного коледжу імені О.Є. Порай-Кошиці; на базі ПП «Старобільський завод продовольчих товарів»; на виробничих потужностях ФОП «Жирко». Розрахунок показників соціально-економічної ефективності від упровадження результатів дослідження підтвердив доцільність їх практичної реалізації.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. A. Sionkowska, J. Kozłowska. A. Fish Scales as a Biocomposite of Collagen and Calcium Salts. *Key Engineering Materials*. 2013. Vol. 587. P. 185–190.
2. Abdel-Raouf, Neveen & Al-Homaidan, Ali & Ibraheem, Ibraheem. Agricultural importance of algae. *African journal of biotechnology*. 2012. Vol. 11. P 11648-11658.
3. Ahmad M., Benjakul S., Nalinanon S. Compositional and physicochemical characteristics of acid solubilized collagen extracted from the skin of unicorn leatherjacket (*Aluterus monoceros*). *Food Hydrocolloid*. Elsevier. 2010. Vol. 24, № 6. P. 588–594.
4. Anastasia Schepers. Beyond Soup: Beans, Peas and Lentils Serve Up Great Nutrition. *Environmental nutrition*. November 2002. Vol. 25. p. 5.
5. Annunziata A., & Vecchio R. Functional foods development in the European market: A consumer perspective. *Journal of Functional Foods*. 2011. 3(3), P. 223–228.
6. Ashoor S. H., Monte W. C., Welty L. M. Liquid Chromatographic Determination of Ascorbic Acid in Foods. *J. Assoc. Off. Anal. Chem.* 1984. Vol. 67, №1. P. 78-80.
7. Balboa, E. M., Conde, E., Moure, A., Falqué, E., & Domínguez, H. In vitro antioxidant properties of crude extracts and compounds from brown algae. *Food chemistry*, 2013. 138(2), P. 1764–1785.
8. Baticzko. S. A., Liedzjewirow A. M., Kolagen. Nowa strategia zachowania zdrowia i przedluzenia mlodosci. Odessa : Hobbit Plus, 2007. 296 p.
9. Biesalski, H.-K., Dragsted, L. O., Elmadfa, I., Grossklaus, R., Müller, M., Schrenk, D., Weber, P. Bioactive compounds: Safety and efficacy. *Nutrition*. 2009. 25(11), P. 1206–1211.
10. Bixler, H., & Porse, H. A decade of change in the seaweed hydrocolloids industry. *Journal of Applied Phycology*. 2011. 23(3), P. 321-335.

11. Campos H., Baylin A., Willett W. C. Alpha-linolenic acid and risk of nonfatal acute myocardial infarction. *Circulation*. 2008. Vol. 118. P. 339–345.
12. Chapkin R. S., McMurray D. N., Davidson L. A. Bioactive dietary long-chain fatty acids: Emerging mechanisms of action. *British Journal of Nutrition*. 2008. Vol. 100, no. 6. P. 1152–1157.
13. Chapman V. J., Chapman D. J., Seaweeds and their uses. London ; New York : *Chapman and Hall*. 1980. 334 p.
14. Cheung. I.W.Y. Bioactive peptides derived from marine fish. *Food chemie*. 2010. № 122. P. 1003–1012.
15. Choi Y.S., Choi, J.H., Han, D.J., Kim, H.Y., Kim, H.W., Lee, M.A., Chung,H.J. and Kim, C.J. Effects of *Laminaria japonica* on the physico-chemical and sensory characteristics of reduced-fat pork patties *Meat Sci*. 2012. , 91 , P.1–7.
16. Colmenero F. Healthier lipid formulation approaches in meat-based functional foods. Technological options for replacement of meat fats by non-meat fats. *Trends in Food Science & Technology*. 2007. 18(11), P. 567-578.
17. Costa, L., Fidelis, G., Cordeiro, S., Oliveira, R., Sabry, D., Câmara, R., Farias, E. Biological activities of sulfated polysaccharides from tropical seaweeds. *Biomedicine & Pharmacotherapy*. 2010. 64(1), P. 21–28.
18. Dawczynski, C., Schubert, R., & Jahreis, G. Amino acids, fatty acids, and dietary fibre in edible seaweed products. *Food Chemistry*. 2007. 103(3), P. 891–899.
19. Densie Webb. Take Five: Easy Ingredients That Add Extra Nutrition *Environmental nutrition*. July 2006, Vol. 29, p. 2
20. El Gamal, A. A., Biological importance of marine algae. In: *Se-Kwon Kim (Ed.), Handbook of marine macroalgae: biotechnology and applied phycology*. John Wiley & Sons, 2012. 567 p.
21. Elleuch, M., Bedigian, D., Roiseux, O., Besbes, S., Blecker, C., & Attia, H. Dietary fibre and fibre-rich by-products of food processing:



Characterisation, technological functionality and commercial applications: A review. *Food Chemistry*. 2011. 124(2), P. 411–421.

22. Evans F. D., Critchley A. T., Seaweeds for animal production use. *J.Appl. Phycol.*, 2014. 26 (2). P 891–899.

23. F. Pati, P. Datta, B. Adhikari etc. Collagen scaffolds derived from fresh water fish origin and their biocompatibility. *Journal of biomedical materials research*. 2012. Vol. 100A. № 4. P. 1068–1079.

24. F. Pati., P. Datta., B. Adhikari etc. Collagen scaffolds derived from fresh water fish origin and their biocompatibility *Journal of biomedical materials research*. 2012. Vol. 100A. № 4. P. 1068–1079.

25. F. Zhang. A. Wang. Z. Li etc. Preparation and Characterisation of Collagen from Freshwater Fish Scales. *Food and Nutrition Sciences*. 2011. № 2. P. 818–823.

26. FAO, The state of world fisheries and aquaculture. *FAO Fisheries and Aquaculture Department*, FAO, Rome, 2012

27. Fedorkina I. A. Вплив режимів теплової обробки м'ясопродуктів на якість і безпеку готових виробів. 2013.

28. Ferraces-Casais, P., Lage-Yusty, M., de Quirós, A. R.-B., & López-Hernández, J. Evaluation of bioactive compounds in fresh edible seaweeds. *Food Analytical Methods*. 2012. 5(4), P. 828-834.

29. García-Casal, M. N., Pereira, A. C., Leets, I., Ramírez, J., & Quiroga, M. F. High iron content and bioavailability in humans from four species of marine algae. *The Journal of nutrition*. 2007. 137(12), P. 2691–2695.

30. Gressler, V., Fujii, M. T., Martins, A. P., Colepicolo, P., Mancini-Filho, J., & Pinto, E. Biochemical composition of two red seaweed species grown on the Brazilian coast. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2011. 91(9), P. 1687–1692.

31. Gupta, S., & Abu-Ghannam, N.. Recent developments in the application of seaweeds or seaweed extracts as a means for enhancing the safety

and quality attributes of foods. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*. 2011. 12(4), P. 600-609.

32. H. Matsufuji, T. Matsui, E. Seki etc. Angiotensin I-converting enzyme inhibitory peptides in an alkaline protease hydrolysate derived from sardine muscle *Bioscience Biotechnology and Biochemistry*. 1994. № 58. P. 2244–2245.

33. Hasan M. R., Chakrabarti R. Use of algae and aquatic macrophytes as feed in small-scale aquaculture: a review. *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper*. No. 531. Rome, FAO. 2009. 123p.

34. HUO Jian-xin, ZHAO Zheng. Study on Enzymatic Hydrolysis of *Gadus morrhua* Skin Collagen and Molecular Weight Distribution of Hydrolysates. *Agricultural Sciences in China*. 2009, 8(6), P.723–729.

35. Jongjareonrak A. et al. Isolation and characterization of collagen from bigeye snapper (*Priacanthus macracanthus*) skin. *J. Sci. Food Agric. Wiley Online Library*. 2005. Vol. 85. № 7. P. 1203–1210.

36. Karim A. A., Bhat R. Fish gelatin: Properties, challenges, and prospects as an alternative to mammalian gelatins. *Food Hydrocolloids*. 2009. № 23. P. 563–576.

37. Kim J., Park J.W. Characterization of Acid-soluble Collagen from Pacific Whiting Surimi Processing Byproducts. *J. Food Sci. Wiley Online Library*. 2004. Vol. 69. № 8. P. C637–C642.

38. Kim S.-K. et al. Seafood Processing By-Products. *Springer-Verlag New York*, 2014. P. 45–47.

39. Kim, H.W, Choi, J.H, Choi, Y.S. Han, D.J., Kim, H.Y., Lee, M.A., Kim, S.Y. and Kim, C.J. Effects of sea tangle (*Laminaria japonica*) powder on quality characteristics of breakfast sausages. *Korean J. Food Sci. Anim. Res.* 2010.30, P.55–61.

40. Kolb, N., Vallorani, L., Milanovic, N., & Stocchi, V.. Evaluation of marine algae wakame (*Undaria pinnatifida*) and kombu (*Laminaria digitata*

japonica) as food supplements. *Food Technology and Biotechnology*. 2004 42(1), P. 57-62.

41. Lauretani F, Bandmelli F., Benedetta B. Omega-6 and omega-3 fatty acids predict accelerated decline of peripheral nerve function in older persons. *Journal of Neurology*. 2007. Vol. 14, no. 7. P. 801– 808.

42. Lee, S. M., Lewis, J., Buss, D. H., Holcombe, G. D., & Lawrance, P. R. Iodine in British foods and diets. *British Journal of Nutrition*. 1994. 72(03), P. 435–446.

43. Lembi Carole A., Waaland J. R., *Algae and Human Affairs*. Cambridge University Press. 1988. 590 p.

44. Lopes, G., Sousa, C., Bernardo, J., Andrade, P. B., Valentão, P., Ferreres, F., & Mouga, T. Sterol profiles in 18 macroalgae of the portuguese coast1. *Journal of phycology*. 2011. 47(5), P. 1210-1218.

45. Lopes, G., Sousa, C., Valentao, P., & Andrade, P. B. 9 Sterols in Algae and Health. *Bioactive Compounds from Marine Foods: Plant and Animal Sources*. 2013. P. 173.

46. Lordan, S., Ross, R. P., & Stanton, C. Marine bioactives as functional food ingredients: potential to reduce the incidence of chronic diseases. *Marine drugs*. 2011. 9(6), P. 1056–1100.

47. M. C. Gomez-Guillen, B. Gimenez, M. E. Lopez-Caballero, M. P. Montero Functional and bioactive properties of collagen and gelatin from alternative sources: A review *Food Hydrocolloids*. 2011. № 25. P. 1813–1827.

48. Marine Proteins and Peptides. Biological activities and applications / edited by S.K. Kim. *John Wiley and Sons*. 2013. 785 p.

49. Marsham, S., Scott, G. W., & Tobin, M. L. Comparison of nutritive chemistry of a range of temperate seaweeds. *Food chemistry*. 2007. 100(4), P. 1331–1336.

50. Marsham, S., Scott, G. W., & Tobin, M. L. Comparison of nutritive chemistry of a range of temperate seaweeds. *Food chemistry*. 2007. 100(4), P. 1331–1336.
51. McHugh D. J., Prospect for seaweed production in developing countries. *FAO Fisheries Circular*. No. 968. Rome, FAO. 2002. 28p.
52. Mikami, K., & Hosokawa, M. Biosynthetic pathway and health benefits of fucoxanthin, an algae-specific xanthophyll in brown seaweeds. *International journal of molecular sciences*. 2013. 14(7), P. 13763–13781.
53. Mišurcová, L., Machů, L., & Orsavová, J. Seaweed minerals as nutraceuticals. *Adv Food Nutr Res*. 2011. 64(64), P. 371–390.
54. Moreda-Piñeiro, A., & Bermejo-Barrera, P. Development of a new sample pre-treatment procedure based on pressurized liquid extraction for the determination of metals in edible seaweed. *Analytica chimica acta*. 2007. 598(1), P. 95–102.
55. Mortensen. A.W. Efficacy Study of Skingain - A Product Containing Collagen I and a Marine Hydrolysate : веб-сайт. URL: <https://docplayer.net/21061489-Efficacy-study-of-skingain-a-product-containing-collagen-1-and-a-marine-hydrolysate.html> (дата звернення: 04.05.2018).
56. Nagataki, S. The average of dietary iodine intake due to the ingestion of seaweeds is 1.2 mg/day in Japan. *Thyroid*. 2008. 18(6), P. 667–668.
57. Nalinanon S. et al. Tuna pepsin: characteristics and its use for collagen extraction from the skin of threadfin bream (*Nemipterus* spp.). *J. Food Sci. Wiley Online Library*. 2008. Vol. 73, № 5. P. C413–C419.
58. Oh, H.K and Lim, H.S. Quality characteristics of the hamburger patties with sea tangle (*Laminaria japonica*) powder and/or cooked rice *Korean J. Food Sci. Anim. Resour*. 2011 31, P. 570–579.
59. Pace J.M. et al. Identification, characterization and expression analysis of a new fibrillar collagen gene, COL27A1. *Matrix Biol. Elsevier*. 2003. Vol. 22, № 1. P. 3–14.

60. Park C.H. et al. Characterization of acid-soluble collagen from Alaska pollock surinii processing by-products (refiner discharge). *Food Sci. Biotechnol. SPRINGER*. 2007. Vol. 16. № 4. P. 549.
61. Patarra, R. F., Paiva, L., Neto, A. I., Lima, E., & Baptista, J. Nutritional value of selected macroalgae. *Journal of Applied Phycology*. 2011. 23(2), P. 205–208.
62. Peña-Rodríguez, A., Mawhinney, T. P., Ricque-Marie, D., & Cruz-Suárez, L. E. Chemical composition of cultivated seaweed *Ulva clathrata* (Roth) C. Agardh. *Food chemistry*. 2011. 129(2), P. 491–498.
63. Reinivuo H., Bellb S., Ovaskainen M-L. Harmonisation of recipe calculation procedures in European food composition databases. *Journal of Food Composition and Analysis*. 2009. Vol. 22. P. 410–413.
64. Romarís-Hortas, V., García-Sartal, C., del Carmen Barciela-Alonso, M., Domínguez-González, R., Moreda-Piñeiro, A., & Bermejo-Barrera, P. Bioavailability study using an in-vitro method of iodine and bromine in edible seaweed. *Food Chemistry*. 2011. 124(4), P. 1747–1752.
65. Ruiz-Capillas C. et al. The effect of frozen storage on the functional properties of the muscle of volador (*Illex coindetii*). *Food Chein. Elsevier*. 2002. Vol. 78. № 2. P. 149–156.
66. S. Yamada, H. Nagaoka, M. Terajima etc. Effects of fish collagen peptides on collagen post-translational modifications and mineralization in an osteoblastic cell culture system. *Dent Mater Journal*. 2013. № 1. P. 88–95.
67. Sadowska. M., Kolodziejska I., Niecikowska C. Isolation of collagen from the skin of Baltic cod (*Gadus morhua*). *Food Chemistry*. 2002. № 81. P. 257–262.
68. Samaranyaka A.G.P., Kitts D.D., Li-Chan E.C.Y. Antioxidative and angiotensin-I-converting enzyme inhibitory potential of a Pacific hake (*Merluccius productus*) fish protein hydrolysate subjected to simulated gastrointestinal

digestion and Caco-2 cell permeation. *J Agric Food Chem*, 2010. Vol. 58, №3. P. 1535–1542.

69. Sauvageau C., Utilization of marine algae. *Librairie Octave Doin*. 1920. 412 p.

70. Sensory analysis. Methodology. Flavour Profile Method. *Draft International Standart ISO/DIS 6564*. 1983. 11 p.

71. Sensory analysis. Methodology. Flavour Profile Method: Draft International Standart. *ISO 6564*. 1983. 11 p.

72. Tokahashi T., Takei M. The tryptic digestions of the collagen in fish skin Bulletin Japan Soc. *Fishery*. 1954. Vol. 20, № 5. P. 421–430.

73. Troell M., Joyce A., Chopin T., Neori A., Buschmann A. H., Fang J-G, Ecological engineering in aquaculture – Potential for integrated multi-trophic aquaculture (IMTA) in marine offshore systems. *Aquaculture*. 2009. 297 (1-4): 1-9 p.

74. V. Manikkam, M. L. Mathai, W. A. Street etc. Biofunctional and physicochemical properties of fish scales collagen-derived protein powders. *International Food Research Journal*. 2016. № 23. P. 1614–1622.

75. V. Manikkam, ML. Mathan W.A. Street etc. Biofunctional and physicochemical properties of fish scales collagen-derived protein powders. *International Food Research Journal*. 2016. № 23. P. 1614–1622.

76. Wang L. et al. Isolation and characterisation of collagens from the skin, scale and bone of deep-sea redfish (*Sebastes mentella*). *Food Chein. Elsevier*. 2008. Vol. 108. №2. P. 616–623.

77. Weaver K. L., Ivester P., Seeds M. Effect of dietary fatty acids on inflammatory gene expression in healthy humans. *J. Biol. Chem*. 2009. Vol. 284, no. 23. P. 15 400–15 407.

78. Yan M. et al. Characterization of acid-soluble collagen from the skin of walleye pollock (*Theragra chalcogramina*). *Food Chein. Elsevier*. 2008. Vol. 107, №4. P. 1581–1586.

79. Yende, S. R., Harle, U. N., & Chaugule, B. B. Therapeutic potential and health benefits of Sargassum species. *Pharmacognosy reviews*. 2014. 8(15), P. 1–7.
80. Zimmermann, M. B. Research on iodine deficiency and goiter in the 19th and early 20th centuries. *The Journal of nutrition*. 2008. 138(11), P. 2060–2063.
81. Абрамова Л. С. Поликомпонентные продукты питания на основе рыбного сырья. Москва : ВНИРО. 2005. 175 с.
82. Автоматический аминокислотный анализатор «Аминохром II», тип ОЕ-914. *Инструкция по эксплуатации*. Будапешт, 1986. 114 с.
83. Алешков А. В. Пищевая промышленность - индустрия инноваций : монография. Хабаровск : РИЦ ХГУЭП, 2016. 188 с.
84. Антипова Л. В., Болгова С. Б. Сравнительный анализ аминокислотного состава коллагеновых субстанций рыбного и животного происхождения. *Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение* междунар. науч.-технич. конф., Воронеж : ВГУИТ, 2014. С. 59–61.
85. Антипова Л. В., Глотова И. А., Рогов И. А. Методы исследования мяса и мясных продуктов : учебник. Москва : Колос. 2001. 376 с.
86. Афанасьева Н. Ю. Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента : учебное пособие. Москва : КНОРУС, 2017. 336 с.
87. Базарова В. И., Боровикова Л. А., Дорофеев А. Л. и др. Исследование продовольственных товаров : учебник. Москва: Экономика, 1986. 295 с.
88. Бахтин Ю. В. и др. Эффективность использования кедрового масла в комплексном лечении больных с артериальной гипертензией. *Вопросы питания*. 2006. Т. 75. № 1. С. 51–53.

89. Бебешко В. Г. и др. Продукты специального назначения из ламінарієвих водоростей як спосіб корекції метаболічних порушень. *Науковий вісник Ужгородського університету*. 2008. №. 34. С. 54–60.
90. Безуглова А. В., Касьянов Г. И., Палатина И. А. Технология производства паштетов и фаршем : Учебнопрактическое пособие. Ростов н/Д : ИКЦ «МарТ», 2004. 304 с.
91. Бейер В. А. Краткое пособие по гематологии. Москва : Медицина, 1973. 230 с.
92. Беседнова Н. Н., Эпштейн Л. М. Иммуноактивные пептиды из гидробионтов и наземных животных : монография. Владивосток : ФГУП «ТИНРО-центр». 2004. 248 с.
93. Бірта Г. О. Бургу Ю. Г. Товарознавство м'яса : навч. посіб. Київ : ЦУЛ, 2011. 164 с.
94. Божко Н. В., Тищенко В. І., Пасічний В. М. Оптимізація рецептури м'ясних хлібів з використанням гідробіонтів. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького*. 2017. т 19, № 80. С. 38–42.
95. Бондаренко Н. В. Дослідження впливу температури обжарювання на функціонально-технологічні показники варено-копчених ковбас. *Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій*. 2013. №. 44 (2). С. 181–185.
96. Вайтанис М. А. Перспективы расширения ассортимента комбинированных мясных полуфабрикатов. *Ползуновский вестник*. 2011. №. 3/2. С. 159–162.
97. Вайтанис М. А., Ходырева З. Р. Разработка рецептурыпельменей с использованием комбинированного фарша. *Пищевые инновации и биотехнологии*. 2016. С. 286-287.
98. Васильев В. П. Аналитическая химия. Кн. 1. Титриметрические и гравиметрические методы анализа. Москва : Дрофа, 2002. 368 с.



99. Васюкова А. Т., Варварина Н. М. Кухни народів мира : учебник. Москва : Дашков и К°, 2019. 336 с.
100. Вітанов О. Д. Вирощування цибулі ріпчастої скоростиглих сортів : метод. рекомендації за ред. О. Д. Вітанова. Харків. 2005. 12 с.
101. Власова Н. О., Пестіна Г. О. Особливості оцінки ефективності інноваційних технологій щодо виробництва нових продуктів харчування. *Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі і послуг*. 2009. Вип. 1(1). С. 278-286.
102. Волкова О. В., Елецкий Ю. К. Основы гистологии с гистологической техникой : учебник. Москва : Медицина, 1982. 304 с.
103. Герасімова Н. Ю., Голованєва Т. В. Перспективні технології виробництва продукції із сировини тваринного і рослинного походження : міжнар. наук.-техн. інтернет-конференції. 2013. 177–179 с.
104. Гіренко Н. І. Перспективність використання рибного колагену в продуктах харчування. *Сучасний ринок товарів та проблеми здорового харчування* : зб. матеріалів доп. учасн. всеукраїнської наук.-практ. інтернет-конф. здобувачів вищої освіти і молодих учених. Харків : ХДУХТ, 2017. С.21–22.
105. Гіренко Н. І. Аналіз сировинної бази гідробіонтів та перспективи їх використання у харчових продуктах. *Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді* : зб. матеріалів доп. учасн. Всеукраїнська наук-практ. конф. здобувачів вищої освіти і молодих учених. (м. Харків, 19 квітня 2018 р.). Харків : ХДУХТ, С.6.
106. Гіренко Н. І. Перспективи використання добавок гідробіонтів для стабілізації систем з емульсійною структурою. *Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті* : зб. матеріалів доп. учасн. 84 Міжнар. конф. молодих учених, аспірантів і студентів. (м. Київ, 23-24 квітня 2018 р.). Київ : НУХТ, С.45.

107. Гіренко Н. І. Перспективи використання машин для диспергування під час створення полікомпонентних напівфабрикатів у закладах ресторанного господарства. *Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді* : зб. матеріалів доп. учасн. Всеукраїнської наук-практ конф. молодих учених і студентів. (м. Харків, 7 квітня 2016 р.). Харків : ХДУХТ, 1 частина С. 309.

108. Гіренко Н. І. Перспективи використання ряски у складі продуктів харчування. *Харчові добавки. Харчування здорової та хворої людини* : зб. матеріалів доп. учасн. VII Міжнар. наук-практ. інтернет-конф. (м. Кривий Ріг, 30-31 травня 2016 р.). Кривий Ріг : ДонНУЕТ, С.8.

109. Гіренко Н. І., Технологічні аспекти створення полікомпонентних напівфабрикатів з використанням похідних гідробіонтів у закладах ресторанного господарства. *Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді* : зб. матеріалів доп. учасн. Всеукраїнської наук-практ конф. молодих учених і студентів. (м. Харків, 7 квітня 2016 р.). Харків : ХДУХТ, 1 частина С.9.

110. Гланц С. Медико-биологическая статистика Москва : Практика, 1998. 459 с.

111. Гойко І. Ю., Сімахіна Г. О., Стеценко Н. О. Профілактика білкової недостатності у раціонах харчування військовослужбовців. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*. 2015. № 6. 197–203.

112. Голлербах М. М. Практическое использование водорослей URL: <http://plantlife.ru/books/item/f00/s00/z0000025/st144.shtml> (дата звернення: 17.12.2017).

113. Горальчук А. Б. Наукове обґрунтування технологій напівфабрикатів забивних для кулінарної та кондитерської продукції з полі

фазною дисперсною структурою : дис. ... докт. техн. наук : 05.18.16. Харків, 2017. 325 с.

114. Горальчук А. Б. Технологія термостабільних емульсійних соусів на основі овочевої сировини : дис... канд. техн. наук : 05.18.16. / Харківський державний університет харчування та торгівлі. Харків, 2008. 315 с.

115. Горбатов А. В. и др. Структурно-механические характеристики пищевых продуктов / под ред. А. В. Горбатова. Москва : Легкая и пищевая пром-сть, 1982. 296 с.

116. Горбатов А. В., Косой В. Д., Виноградов Я. И. Конструкция универсальных приборов и их использование для определения рациональных режимов обработки пищевых продуктов. Москва : ЦНИИТЭИММП, 1983. 79 с.

117. Городній М. М., Бикіна Н. М., Іваницька А.П. Урожайність та якість цибулі ріпчастої при використанні органічних і мінеральних добрив. *Науковий вісник НАУ*. №32. С. 94–100.

118. ГОСТ 26669-85. Продукты пищевые и вкусовые. Методы проведения микробиологических анализов. – Введен 01.07.86. – М.: Изд-во стандартов, 1986. – 14 с.

119. ГОСТ 26809-86 Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу. [Введен в действие 1987-01-01]. Изд. офиц. Москва : Стандартинформ, 2009. 10 с.

120. ГОСТ 26889-86 12 Продукты пищевые и вкусовые. Общие указания по определению содержания азота методом Кьельдаля. [Введен в действие 1987-01-01]. Изд. офиц. Москва : Стандартинформ, 2010. 22 с.

121. ГОСТ 26927-86. Сырье и продукты пищевые. Метод определения ртути. [Введен в действие 1986-01-12, отменен в Украине 01.01.2019.]. Изд. офиц. Москва : Стандартинформ, 2010. 13 с.

122. ГОСТ 30178-96 Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов. [Введен в действие 2002-01-01]. Изд. офиц. Москва : Стандартиформ, 2010. 10 с.
123. ГОСТ 6292–93 Крупа рисовая. Технические условия. [Введен в действие 1998-07-01]. Изд. офиц. Москва : Стандартиформ, 2010. 8 с.
124. ГОСТ 9793-2016 Мясо и мясные продукты. Методы определения влаги (с Поправкой) [Введен в действие 2016-09-27]. Изд. офиц. Москва : Стандартиформ, 2018. 9 с.
125. Григорьева Р. З. и др. Роль картофеля в обеспечении населения пищевыми веществами. *Достижения науки и техники АПК*. 2006. №. 8. 41–42 с.
126. Гуров А Н. Методы оценки эмульгирующих свойств пищевых белков. *Пищевая и перерабатывающая промышленность*. Москва. 1987. № 10. С. 38–42.
127. Гутер Р. С., Овчинский Б. В. Элементы численного анализа и математической обработки результатов опыта. Москва : Наука, 1970. 432 с.
128. Дворянинова О.П. Новые источники промышленного производства продуктов на основе биоресурсов аквакультуры. *XLVIII Отчетная науч. конф. за 2009*. с. 130–135.
129. Дейнеко Л. В. Розвиток харчової промисловості України в умовах ринкових перетворень : Проблеми теорії і практики. Київ : Знання, 1999. 331 с.
130. Дейниченко Г. В., Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Дослідження харчової цінності комбінованого фаршевого напівфабрикату з водоростевою добавкою. *Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка*. Харків, 2015. № 166 С.205–213.
131. Дейниченко Г. В., Погожих М. І., Верешко Н. В., Колісниченко Т. О. Вплив добавок морських водоростей на процес сушіння борошняних формованих виробів. *Прогресивні ресурсозберігаючі технології та їх*

*економічне обґрунтування у підприємствах харчування. Економічні проблеми торгівлі.* Харків : ХДАТОХ, 2002. ч.1. С. 113–116.

132. До Ле Хыу Нам Получение желатина из коллагенсодержащих продуктов разделки прудовых рыб с использованием ферментных препаратов : автореф. дис.... канд. техн. наук : 05.18.04, 05.18.07 Воронеж, 2012. 24 с.

133. До чого може призвести дефіцит вітамінів в українців? *Український медичний часопис* : веб-сайт. URL: <https://www.umj.com.ua/article/31293/do-chogo-mozhe-prizvesti-deficit-vitaminiv-v-ukrainciv> (дата звернення: 10.10.2017).

134. Доня Д. В., Махачева Е. В. Реологические показатели комбинированных мясных фаршей. *Вестник Красноярского государственного аграрного университета.* 2014. №4. С. 249–253.

135. Дорохович А. М., Петренко М. М. Хімічний склад ідеального харчового продукту та шляхи наближення до нього складу реальних харчових продуктів. *Харчова промисловість.* 2016. №. 20. С. 41–48.

136. ДСТУ 3016-95 Висівки кормові пшеничні і житні. Технічні умови. [Чинний від 1996-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 1996. 8 с.

137. ДСТУ 3143:2013. М'ясо птиці. Загальні технічні умови. [Чинний від 2013-06-11]. Вид. офіц. Київ : Мінекономрозвитку України, 2013. 42 с.

138. ДСТУ 3234-95 Цибуля ріпчаста свіжа. Технічні умови. [Чинний від 1996-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 1995. 26 с.

139. ДСТУ 3583-97 (ГОСТ 13830-97) Сіль кухонна. Загальні технічні умови. [Чинний від 2015-09-28]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2008. 41 с.

140. ДСТУ 4437-2005. Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні січені. Технічні умови. Зі змінами та поправками. [Чинний від 2007-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2005. 33 с.

141. ДСТУ 4463-2005 Маргарини, жири кондитерські та для молочної промисловості. Правила приймання та методи випробування. [Чинний від 2005-09-16]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 40 с.
142. ДСТУ 4492:2017 Олія соняшникова. Технічні умови. [Чинний від 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2018. 22 с.
143. ДСТУ 4506:2005 Картопля продовольча. Технологія вирощування. Основні положення. [Чинний від 2005-12-28]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2005. 19 с.
144. ДСТУ 4554:2006 Сир кисломолочний. Технічні умови. [Чинний від 2007-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 11 с.
145. ДСТУ 4868-2007 Риба заморожена. [Чинний від 2007-12-05]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2008. 17 с.
146. ДСТУ 5028:2008 Яйця курячі харчові. Технічні умови. [Чинний від 2008-06-12]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2008. 22 с.
147. ДСТУ 6010:2008 Петрушка молода свіжа. Технічні умови. [Чинний від 2008-12-22]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2008. 14 с.
148. ДСТУ 6030:2008 М'ясо. Яловичина та телятина в тушах, півтушах і четвертинах. Технічні умови. [Чинний від 2008-12-22]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2008. 17 с.
149. ДСТУ 8051:2015 Продукти харчові. Методи відбирання проб для мікробіологічних аналізів. [Чинний від 2017-01-01. ] Київ : УкрНДНЦ, 2016. III, 7 с. (Національний стандарт України).
150. ДСТУ 8624:2016 Кріп свіжий. Технічні умови. [Чинний від 2018-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2018. 13 с.
151. ДСТУ ISO 1443:2005. М'ясо та м'ясні продукти. Метод визначення загального вмісту жиру [Чинний від 2008-01-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 9 с.

152. ДСТУ ISO 7561-2001 Гриби культивовані. Настанови щодо зберігання та транспортування в охолодженому стані. [Чинний від 2003-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2002. 8 с.
153. ДСТУ ISO 937:2005. М'ясо та м'ясні продукти. Визначення вмісту азоту (контрольний метод) [Чинний від 2007-01-07]. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 10 с.
154. ДСТУ ISO 959-1:2008 Перець (*Piper nigrum* L.) горошком чи змелений. Технічні умови. [Чинний від 2008-12-22]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2008. 12 с.
155. ДСТУ ISO 9930-2001 Квасоля овочева. Зберігання та транспортування в охолодженому стані. [Чинний від 2002-02-01]. Вид. офіц. Київ : Держстандарт України, 2002. 8 с.
156. Елхина В. Д., Журин А. А., Проничкина Л. П., Богачев М. К. Оборудование предприятий общественного питания : учебник. Москва : Экономика, 1987. 447 с.
157. Журавская Н. К., Алехина Л. Т., Отряшенкова Л. М. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов. Москва : Агропромиздат, 1985. 296 с.
158. Загородная Г. И., Шульгина Л. В., Шмакова С. И. Йодсодержащий пробиотический продукт на основе молока и ламинарии. *Труды 1-й Международ. конф. «Морские прибрежные экосистемы: водоросли, беспозвоночные и продукты их переработки»*. Москва : ВНИРО. 2002. С.78.
159. Зінченко І. М., Янюк Т. І., Терлецька В. А., Ковбаса В. М. Харчові продукти нового покоління. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*. 2008. № 25, Ч. 1. С. 83–84.
160. Золоте теля: аналіз ринку яловичини України *Pro-Consulting*. URL: <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/zolotoj-telenok-analiz-rynka-govyadyny-ukrainy> (дата звернення: 12.09.2018).

161. Иванова Е. А., Якубова О. С. Анализ молекулярно-массового состава и свойств желатина и клея из чешуи рыб. *Продовольственная безопасность : Научное, кадровое и информационное обеспечение* : междунар. науч.-технич. конф. Воронеж : ВГУИТ, 2014. С. 204–209.
162. Ивашкин, Ю. А., Никитина М. А. Экспертная система адекватного питания *Пища. Экология. Человек* докл IV междунар, науч. техн, конф. Москва : МГУПБ. 2001. С. 58.
163. Игнатъев А. Д., Исаев М. К., Домов В. А. и др. Модификация методов биологической оценки пищевых продуктов с помощью реснитчатой инфузории тетрахимена периформис. *Вопросы питания*. 1980. №1. С.70–71.
164. Инструкция по организации и проведению микробиологических исследований пищевых продуктов и оценке их качества. *Минздрав Украины*. 1994. 36 с.
165. Иртищева І., Потапенко Н. Світ врятує мари культура. *Економіст*. 2014. №. 4. С. 35–38.
166. Камсуліна Н. В., Дроменко О. Б., Городажев Д. А. Дослідження впливу технологічних чинників на функціонально-технологічні властивості тваринних білків фірми Scanflavour. *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі*. 2014. №. 1. С. 231–242.
167. Климов А. Н., Никульчева Н. Г. Обмен липидов и липопротеидов и его нарушения : руководство для врачей. СПб.: Питер Ком, 1999. 512 с.
168. Клиническая лабораторная аналитика. Том II. Частные аналитические технологии в клинической лаборатории / под ред. В.В.Меньшикова. Москва, 1999. 352 с.
169. Кобзева С. Ю. Влияние предварительной подготовки йодсодержащего сырья на функционально-технологические свойства фаршей. *Научные записки ОрелГИЭТ*. 2011. №. 2. С. 381–387.



170. Кобзева С. Ю., Литвинова Е. В., Большакова Л. С. Влияние порошка ламинарии на функционально-технологические свойства рыбноморковного фарша. *Вестник ОрелГИЭТ*. 2013. №. 1. С. 23.
171. Ковалева Е. А., Соколова В. М. Обоснование использования ламинариевых для получения пищевых систем с заданными функциональными свойствами. *Научные труды Дальрыбвтуза*. 2011. Т. 23.
172. Колесникова Н. В., Миронов К. М. Научные принципы конструирования комбинированных продуктов питания : курс лекцій.. Улан-Удэ : Изд-во ВСГТУ, 2009. 80 с.
173. Коновалов К. Л., Шульбаева М. Т. Растительные пищевые композиты для производства комбинированных продуктов. *Пищевая промышленность*. 2008. № 27. С. 8–10.
174. Корзун В. Н., Т. О. Воронцова, І. Ю. Антонюк. Екологія і захворювання щитоподібної залози. Київ : Медінформ, 2018. 741 с.
175. Косой В. Д. Совершенствование процесса производства вареных колбас. Москва : Легкая и пищевая промышленность, 1983. 272 с.
176. Косой В. Д., Виноградов Я. И. Инженерная технология биотехнологических средств. СПб : ГИОРД. 2005. 648с.
177. Крамаренко Д. П. Технологія молочно-білкових фаршів з використанням йодовмісної водоростевої добавки : дис. ... канд. техн.. наук : 05.18.16. Харківський держ. ун-т харчування та торгівлі. Харків, 2007. 332 с.
178. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Використання продуктів переробки гідробіонтів для стабілізації структури фаршевих напівфабрикатів при заморожуванні і відтаванні. *Харчові добавки. Харчування здорової та хворої людини* : зб. матеріалів доп. учасн. VIII Міжнар. наук-практ. інтернет-конф. (м. Кривий Ріг, 19-20 квітня 2018 р.). Кривий Ріг : ДонНУЕТ, С. 82–83.
179. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Водні біоресурси України – стан та перспективи використання у харчовій промисловості. *Сучасні технології*

*харчових виробництв* : зб. матеріалів доп. учасн. III Міжнар. конф. студентів та аспірантів. (м. Дніпро, 14-15 травня 2020 р.), Дніпро : ЛПРА, С. 37–41.

180. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Вплив водоростевої добавки на зміну мікроструктурних показників фаршевих виробів під час заморожування. *Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека* : зб. матеріалів доп. учасн. Міжнар. наук-практ. конф. (м. Київ, 14-15 листопада 2018 р.). Київ : НУХТ, С.104–106.

181. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Вплив водоростевої добавки на теплофізичні характеристики фаршу з молочним білком для формування раціону військовослужбовців. *Актуальні проблеми розвитку ресторанного, готельного та туристичного бізнесу в умовах світової інтеграції: досягнення та перспективи* : зб. матеріалів доп. учасн. II Міжнар. наук-практ. конф. (м. Харків, 19-20 вересня 2019 р.), Харків : ХДУХТ, 2019. С. 93–96.

182. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Вплив добавок гідробіонтів на мікроструктуру фаршевого напівфабрикату для млинців після заморожування-розморожування. *Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність* : зб. матеріалів доп. учасн. Міжнар. наук-практ. конф. (м. Харків, 15 травня 2019 р.). Харків : ХДУХТ, Ч. 1. С. 62-63.

183. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Вплив рибного колагену на вологозв'язувальні показники модельної системи фаршевої маси. *Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність* : зб. матеріалів доп. учасн. Міжнар. наук-практ. конф. (м. Харків, 18 травня 2017 р.). Харків : ХДУХТ, С.89–90.

184. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Дослідження витрат маси напівфабрикатів з використанням фаршу з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами під час теплової обробки. *Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека* : зб. матеріалів доп. учасн.

Міжнар. наук-практ. конф. (м. Київ, 19-20 листопада 2020 р.), Київ : НУХТ, С. 89–90.

185. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Дослідження вологоутримуючої здатності м'ясо-овочевої дисперсної системи. *Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність* : зб. матеріалів доп. учасн. Міжнар. наук-практ конф., (м. Харків, 19 травня 2016 р.). Харків : ХДУХТ, С.118–120.

186. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. *Дослідження впливу добавок гідробіонтів на зменшення втрат під час теплової обробки фаршевих виробів* : зб. матеріалів доп. учасн. VIII Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. «Харчові добавки. Харчування здорової та хворої людини». Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2018. С. 8

187. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Дослідження граничної напруги зсуву м'ясо-овочевої дисперсної системи. *Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність*. матеріали міжнар. наук.-практ. конф., м. Харків : ХДУХТ, 2016. С. 56–57.

188. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Дослідження жирутримуючої здатності м'ясо-овочевої дисперсної системи. *Харчові добавки. Харчування здорової та хворої людини* : зб. матеріалів доп. учасн. VII Міжнар. наук-практ. інтернет-конф. (м. Кривий Ріг, 30-31 травня 2016 р.). Кривий Ріг : ДонНУЕТ, С.79–80.

189. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Дослідження харчової цінності фаршу для формування раціону військовослужбовців. *Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка*. Харків, 2016. № 1(2) С. 80–85.

190. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Дослідження харчової цінності фаршу для формування раціону військовослужбовців. *Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка*. Харків, 2016. № 1(2) С.80–85.

191. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Новий фарш для млинців з молочним білком для формування раціону військовослужбовців. *Актуальні задачі сучасних технологій* : зб. матеріалів доп. учасн. V Міжнар. наук-технічна конф. молодих вчених та студентів. (м. Тернопіль, 17-18 листопада 2016 р.). Тернопіль : ТНТУ ім.І.Пулюя, С. 222–223.

192. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. *Основні напрямки використання напівфабрикатів фаршів з добавками гідробіонтів в виготовленні кулінарної продукції* : зб. матеріалів доп. учасн. між нар. наук.-практ. конф. «Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність». Харків : ХДУХТ, 2018. С.137–139

193. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Перспективи використання добавок з гідробіонтів для стабілізації структури фаршевих напівфабрикатів під час заморожування. зб. матеріалів доп. учасн. XX наук. конф Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя. (М. Тернопіль, 17-18 травня 2017 р.). Тернопіль, 2017. С.196.

194. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Растительные гидробионты как источник биологически активных веществ. *Инновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства* : материалы междунар. научно-практ. конф. (г. Алматы, 25-26 октября 2018 г.). Алматы : АТУ, С. 115–117.

195. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Розробка складу жирової композиції для емульсійної системи з добавками похідних гідробіонтів. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького*. Львів, 2017. Том. 19, №80 С.123–127.

196. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Харчова і біологічна цінність нового комбінованого фаршу з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами. *Продовольча індустрія АПК*. 2017. № 6. С. 36–39.

197. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І., Дуб В. В. Дослідження витрат маси напівфабрикатів із використанням фаршу з молочним білком для млинців по час теплової обробки. *Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність* : зб. матеріалів доп. учасн. Міжнар. наук-практ. конф. (м. Харків, 14 травня 2020 р.), Харків : ХДУХТ, С.31–32.

198. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І., Дуб В. В. Дослідження впливу гідролізату рибного колагену на жирутримувальну здатність модельної фаршевої системи. *Актуальні проблеми розвитку ресторанного, готельного та туристичного бізнесу в умовах світової інтеграції: досягнення та перспективи* : зб. матеріалів доп. учасн. Міжнар. наук-практ. конф. (м. Харків, 21 вересня 2017 р.). Харків : ХДУХТ, С. 122–123.

199. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І., Дуб В. В. Дослідження дисперсних систем для створення полікомпонентних фаршевих мас. *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі ХДУХТ*. 2016. Вип. 2(24). С.360–368.

200. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І., Дуб В. В. Дослідження емульгуючих властивостей добавок гідробіонтів *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі*. Харків, 2017. № 26. С.77–85.

201. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І., Ревякіна О. О. Дослідження харчової і біологічної цінності нового комбінованого фаршу з м'ясом та рослинними гідробіонтами. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського*. Київ, 2018. №5 Том 29 (68) С. 33–37.

202. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І., Ревякіна О. О. Дослідження харчової і біологічної цінності нового комбінованого фаршу з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами. *Вісник херсонського національного технічного університету*. Херсон, 2018. №4 (67) С. 183–190.

203. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І., Товма Л. Ф. Повноцінне харчування: тренди енергоефективного виробництва, зберігання та маркетингу : колективна монографія. Харків. НАНТУ, 2020. С. 207–253.
204. Крамаренко Д. П., Дейнека І. Г. Дослідження змін рухливої води у нових молочно-білкових фаршах при заморожуванні-відтаванні. *Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля*. 2005. №7(89). С.141–144.
205. Крамаренко, Д. П., Гіренко Н. І. Дослідження поверхневої активності добавок з гідробіонтів. *Scientific Letters of Academic Society of Michal Baludansky*. - 2017. Vol. 5, No. 4/2017. - Pp. 46–48.
206. Крижова, Ю. П., Лисенко А. П., Яворський В. В. Ковбаски для гриля, збагачені мікроелементами. *Мясной бизнес*. 2012. № 4 (110). С. 36–40.
207. Кузнецова К. В., Притыкина Н. А. Обоснование использования растительного сырья в технологии мясных продуктов. *Вестник молодежной науки*. 2017. №4 (11). С.1–4
208. Кулешова Л. Г. Кинетика льдообразования в живых клетках и модельных системах : дис...канд. биол.наук. Харьков, 1983. 220 с.
209. Лебська Т. К., Коваль О. А., Козлова С. Л. Дослідження структурно-механічних властивостей рибного фаршу з кальмаром *Товари і ринки*. 2010. №2 С. 112–117.
210. Леминослова Л. В., Браудо Е. Е., Вайнерман Е. С. Исследование биологической ценности белков рисовой крупы. *Вопросы питания*. 1977. №4. С.3–8.
211. Лилишенцева А. Н., Сафронова Д. А., Комарова Н. В. Перспективные направления создания комбинированных продуктов. *Пищевая промышленность* 2008. №2.С. 16–18.
212. Лилли, Р. Патогистологическая техника и практическая гистохимия : пер. под общ.ред. В. В. Португалова. Москва : Мир, 1969 . 645 с.

213. Липатов Н. Н. Предпосылки компьютерного проектирования продуктов и рационов питания с задаваемой пищевой ценностью. *Хранение и переработка сельхозсырья*. 1995. № 3. С. 4–9.

214. Липатов Н. Н., Башкиров О. И., Тимошенко Н. В. Анализ нутриентной адекватности перспективных видов сырья для производства нового поколения поликомпонентных продуктов детского питания. *Пища. Экология. Человек* докл IV междунар, науч. техн, конф. Москва : МГУПБ. 2001. С. 13 – 24.

215. Липатов Н. Н., Рогов И. А. Методология проектирования продуктов питания с требуемым комплексом показателей пищевой ценности *Известия вузов. Пищевая технология*. 1987. №2. С. 9–10.

216. Лисовой В. В. Совершенствование технологии структурированных продуктов питания повышенной пищевой ценности из растительного и прудового рыбного сырья : автореф. дис... канд.. технич. наук : 05.18.01, 05.18.04 Кубанский государственный технологический университет, 2009. 27с.

217. Литвинова Е. В. и др. Разработка технологических параметров подготовки сырья для производства комбинированных фаршей с ламинарией. *Техника и технология пищевых производств*. 2011. №. 3 (22). С. 67 – 70.

218. Ловкис З. В. и др. Картофель и картофелепродукты: наука и технология. РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию». Минск, 2008. 537 с.

219. Лузан В. Н. Многокомпонентные мясопродукты профилактического назначения. *Труды 1-й Междунар. конф. «Научные и практические аспекты совершенства качества продуктов детского и геродиетического питания»*. – Москва : Пищепромиздат. 1997. С.336.

220. Мазаракі А. А., Пересічний М. І., Кравченко М. Ф. та ін. Технологія харчових продуктів функціонального призначення :

монографія / за ред. М. І. Пересічного. Київ. : Нац. торг.-екон. Ун-т, 2012. 1116 с.

221. МакКенна Б. М. Структура и текстура пищевых продуктов. Продукты эмульсионной природы / пер. с англ. под науч. ред. Ю. Г. Базарновой. СПб. : Профессия, 2008. 480 с.

222. Малюк Л. П. Теоретическое и экспериментальное обоснование технологии полуфабрикатов многофункционального назначения из растительного сырья : дис. ... докт. техн. наук : 05.18.21. Харків, 1995. 317с.

223. Математическая теория планирования эксперимента / под редакцией С. М. Ермакова. Москва : Наука. 1983. 392 с.

224. Мацелюх О. В., Варбанець Л. Д. Колагенолітичні ферменти мікроорганізмів. *Biotechnologia Acta*. 2008. Т. 1, № 3. С. 13–24.

225. Мацук Ю. А. та ін.. Теоретичні та прикладні аспекти виробництва м'ясо–рибних напівфабрикатів. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені СЗ Гжицького. Серія: Харчові технології* 18, № 2 (2016): 171–173.

226. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов. Москва : Минздрав СССР, 1989. 120 с.

227. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов. *Минздрав СССР*. 1989. 120 с.

228. Мезенова О. Я., Байдалннава Л. С., Землякова Е. С., Агафонова С. В., Матковская М. В., Мезенова Н. Ю., Потапова В. А. *Вторичное рыбное сырье: состав, свойства, биотехнология переработки* : монографія. Калининград : КГТУ. 2015. 318с.

229. Митрофанов Н. С. Технология продуктов из мяса птицы. Москва : КолосС, 2011. 325 с.



230. Москаленко В. Ф., Грузева Т. С., Галієнко Л. І. Особливості харчування населення України та їх вплив на здоров'я. *Науковий вісник Національного медичного університету імені О.О.Богомольця*. 2009. №3. С. 64 – 73.

231. Неклюдов А. Д. Пищевые волокна животного происхождения. Коллаген и его фракции как необходимые компоненты новых и эффективных пищевых продуктов. *Прикл. биохимия и микробиология*. 2003. Т. 39, №3. С. 261–272.

232. Обсяги вилову риби в Україні *Державне агентство рибного господарства України*. URL: <http://www.darg.gov.ua/index.php> (дата звернення: 15.11.2018).

233. Олькиевич М. Влияние белков пшеницы и сои на текстурный профиль тонко измельченных мясных продуктов. *Вопросы науки и технологии мясной промышленности*. Польша, 2000. Том 2. С.150.

234. Паламарек К. В. Технологія овочевих паст з йодовмісною сировиною : автореф. дис. ...канд. техн. наук : 05.18.16. Харків, 2016. 19 с.

235. Парахонский А. П. Актуальные проблемы рационального питания населения. *Современные наукоемкие технологии*. 2005. № 6 С. 43–44

236. Пасічний, В. М., Сімахіна, Г. О., Гередчук, А. М., Задорожній, В. В. М'ясомісткі напівфабрикати кулінарні з м'яса птиці підвищеної харчової цінності. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького*. 2014. Вип. 16, № 2 (4). С. 149–155.

237. Педиатрия. Национальное руководство. Краткое издание / под ред. А. А. Баранова. Москва. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. 768 с.

238. Пересичный М. И., Пятницкий Т. А., Якименко Д. М. Рациональное питание в условиях ионизирующей радиации : монография / под.. М. И. Пересичного. Киев : Лыбидь, 1992. 192 с.

239. Пересічна С. М., Михайловський В. С. Вітамінний склад фаршевих м'ясних виробів із використанням рослинної сировини. *Ресторанне господарство і туристична індустрія у ринкових умовах* Київ : КНТЕУ, 2003. С.41–47.
240. Пересічний М. І., Кравченко М. Ф. Технологія та фізико-хімічні властивості альгіновміщуючих добавок і продуктів, виготовлених на їх основі. *ВІСНИК ДонДУЕТ*. 2002. № 1(13). С. 113–117
241. Пересічний М. І., Кравченко М. Ф., Рибак Т. О. Технологія та радіозахисна ефективність тістечок пісочних «макових» із цистозірою та екстрактом стевії. *Вісник Дон ДУЕТ*. 2003. №1 (17). С. 177–181.
242. Пересічний М. І., Кравченко М. Ф., Рибак Т. О. Технологія та радіозахисна ефективність тістечок пісочних «макових» із цистозірою та екстрактом стевії. *Вісник Дон ДУЕТ*. 2003. №1 (17). С. 177–181.
243. Пилат Т. Л., Иванов А. А. Биологически активные добавки к пище (теория, производство, применение) Москва : Авваллон. 2002. Т. 7. №. 10.
244. Пищевая химия / под ред. А. П. Нечаева. СПб. : ГИОРД, 2003. 640с.
245. Подкорытова, А. В. Ковалева Е. А., Водорослевые биогели – основа для приготовления пищевых продуктов лечебно-профилактического назначения. *Прикладная биохимия и технология гидробионтов: Труды ВНИРО*. 2004.Т. 143. С. 83–92.
246. Поліщук Г. Є., Сімахіна Г. О., Семко Т. В., Устименко І. М. Пастоподібні молоковмісні продукти для харчування військовослужбовців. *Аграрна наука та харчові технології*. 2015. Вип. 1. С. 187–199.
247. Попов П. С., Мирзаянова Е. П., Ангелюк В. П. Концептуальный подход в развитии колбасного производства на современном этапе. *Вестник Саратовского государственного технического университета*. № 4 (50), Саратов. 2010. С. 164–167.

248. Потапов В. О. Кинетика сушки: анализ и управление процессом : монография. Харків : ХДУХТ, 2009. 250 с.
249. Практикум по биохимии : учебное пособие / под ред. С. Е.Севергина, Г. А.Соловьевой. Москва : МГУ, 1989. С.403–441.
250. Пристрій для кріомікроскопічних досліджень: пат. 13671 Україна: МПК<sup>4</sup> G 02 B 21/28. заяв. 24.02.198;. опубл.25.04.1997, Бюл.№2.
251. Промысел морских растений : веб-сайт. URL: <http://www.bruo.ru/pages/73.html> (дата звернення: 12.12.2017).
252. Ратушный А. С., Баранов Б. А., Ковалев Н. И.и др. Технология продукции общественного питания : В 2-х т. Москва : Мир, 2004. Т2. Технология блюд, закусок, напитков, мучных кулинарных, кондитерских и булочных изделий. 416 с.
253. Ратушный А. С., Топольник В. Г. Математико-статистическая обработка опытных данных в технологии продуктов общественного питания.: Методические указания. Москва : Из-во Рос. экон. академия, 1993. 176 с.
254. Резніков О. Г. Загальні етичні принципи експериментів на тваринах. Перший національний конгрес з біоетики. *Ендокринологія*. 2003. Т. 8, № 1. С. 142–145.
255. Реометрия пищевого сырья и продуктов : справочник / под ред. Ю. А. Мачихина. Москва : Агропромиздат, 1990. 245 с.
256. Ринок м'яса: основні тренди *Агробізнес сьогодні*. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/11153-rynok-miasa-osnovni-trendy.html> (дата звернення: 15.11.2018).
257. Рогов И. А., Антипов Л. В., Дунченко Н. И. Химия пищи : учебник. Москва : КолосС, 2007. 853 с.
258. Рогов И. А., Горбатов В. А., Свинцов В. А. Дисперсные системы мясных и молочных продуктов. Москва : Агропромиздат. 1990. 320 с.

259. Рогов И. А., Забашта А. Г., Казюлин Г. П. Общая технология мяса и мясопродуктов : учебник. Москва : Колос, 2000. 367 с.
260. Родина Т. Г., Вукс Г. А. Дегустационный анализ продуктов. Москва : Колос, 1994. 65 с.
261. Романенко О. В. Споживні властивості нових пресервів на основі прісноводної риби : дис... канд. техн. наук : 05.18.15. Київ, 2006. 177 с.
262. Рябушева А. В. Разработка технологии железосодержащих комплексов для обогащения фаршевых продуктов : автореферат дис. ... кандидата технических наук : 05.18.04 Улан-Удэ, 2008. 19 с.
263. Сапожникова А. И., Белевцова Д. В. Изучение возможности получения зелей коллагена пероксидно-щелочным способом. *Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология*. 2006. Т. 49. №. 12.
264. Саутин С. Н., Пунин А. Е. Мир компьютеров и химическая технология. Ленинград : Химия, 1991. 140 с.
265. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. Москва : Экономика, 1983 720с.
266. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий: Для предприятий общественного питания / авт.-сост.: А. И. Здобнов, В. А. Цыганенко, М. И. Пересичный. Київ : А.С.К., 1998. 656 с.
267. Сидоренко Е. В. Новые виды биологически ценных продуктов с использованием рыбного и растительного сырья *Низкотемпературные и пищевые технологии в 21 веке* : мат. конф. Санкт-Петербург. 2001. С. 338.
268. Силка І. М. Оцінка стану харчування військовослужбовців Збройних сил України. *Наукові праці НУХТ*. 2016. Т. 21, Вип. 6. С. 182–188.
269. Сирохман І. В., Завгородня В. М. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення : навч. посіб. Київ : ЦУЛ, 2009. 544 с.

270. Ситник І. П., Удворгелі Л. І., Дробот В. І. Водорості як джерело біологічно активних речовин. *Хранение и переработка зерна*. 2009. №7. С. 61–62.
271. Сімахіна Г. О., Науменко Н. В. Харчування як основний чинник збереження стану здоров'я населення. *Проблемы старения и долголетия*. 2016. №. 25, № 2. С. 204–214.
272. Сімахіна Г. О., Українець А. І. Технологія оздоровчих харчових продуктів: курс лекцій. Київ : НУХТ, 2009. 310 с.
273. Скрипко О. В. Обоснование и разработка технологии рыбных паштетов с соевой белковой пастой : автореф. дис.... канд. техн. наук : 05.18.04. Владивосток, 2002. 22 с.
274. Скурихин И. М. О методах определения содержания минеральных веществ в продуктах. *Вопросы питания*. 1981. №2. С.4–8.
275. Скурихин И. М. Химический состав пищевых продуктов. Москва : Агропромиздат, 1987. Т. 1. 224 с.; Т. 2. 360 с.
276. Славин У. А. Атомно-абсорбционная спектрометрия. Москва :Химия, 1971. 193 с.
277. Смоляр В. І., Стан фактичного харчування населення незалежної України. *Проблеми харчування*. 2012. Вип. 1-2(34-35). С. 5–9.
278. Снигирева И. А., Жванко Ю. Н., Родина Т. Г. Современные методы исследования качества пищевых продуктов. Москва : Экономика, 1976. 222 с.
279. Соловьева Е. В. К вопросу о расширении ассортимента мясных фаршей. *Современные наукоемкие технологии*. 2014. №. 11. С 65.
280. Спосіб виробництва емульсійної системи з гідролізатом колагену риби: пат. 117886 Україна. № а201709598; заявл. 12.10.2017; опубл.10.10.2018, Бюл. № 19. 6 с.

281. Спосіб виробництва емульсійної системи з гідролізатом колагену риби: пат. 123450 Україна. № u201709611; заявл. 18.10.2017; опубл. 26.02.2018, Бюл. № 4. 6 с.

282. Спосіб одержання комбінованого фаршу з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами: пат. 118317 Україна. № a201710405; заявл. 27.10.2017; опубл. 26.12.2018, Бюл. № 24. 6 с.

283. Спосіб одержання комбінованого фаршу з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами: пат. 123536 Україна. № u201710406; заявл. 27.10.2017; опубл. 26.02.2018, Бюл. № 4. 6 с.

284. Спосіб одержання комбінованого фаршу з м'ясом та рослинними гідробіонтами: пат. 119205 Україна. № a201801081; заявл. 05.02.2018; опубл. 10.05.2019, Бюл. № 9. 7 с.

285. Спосіб одержання комбінованого фаршу з м'ясом та рослинними гідробіонтами: пат. 126915 Україна. № u201801082; заявл. 05.02.2018; опубл. 10.07.2018, Бюл. № 13. 6 с.

286. Спосіб одержання комбінованого фаршу з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами: пат. 118244 Україна. № a201710408; заявл. 12.10.2017; опубл. 10.12.2018, Бюл. № 23. 6 с.

287. Спосіб одержання комбінованого фаршу з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами: пат. 123537 Україна. № u201710407; заявл. 27.10.2017; опубл. 26.02.2018, Бюл. № 4. 6 с.

288. Спосіб одержання млинцевого фаршу з молочним білком для формування раціону військовослужбовців: пат. 115156 Україна. № u201608955; заявл. 08.09.2016; опубл. 10.04.2017, Бюл. № 7. 6 с.

289. Спосіб одержання фаршу з молочним білком для млинців для формування раціону військовослужбовців: пат. 116709 Україна. № a201608956; заявл. 08.09.2016. опубл. 25.04.2018, Бюл. № 8. 6 с.

290. Стародубцев С. О., Кушнерук Ю. І., Тробюк В. І. Математичні моделі оптимізації раціонів харчування військовослужбовців. *Системи озброєння і військова техніка*. Харків, 2008, № 2(14). С. 111–114.
291. Стефанов О. В. Доклінічні дослідження лікарських засобів : метод. рекомендації / за ред.. О. В. Стефанова Київ : Авіцена, 2001. 528 с.
292. Сумм Б. Д. Основы коллоидной химии : учеб. пособие. Москва : Академия, 2007. 240 с.
293. Суховеева М. В., Подкорытова А. В. Промысловые водоросли и травы морей Дальнего Востока: биология, распространение, запасы, технология переработки : Владивосток :ТИНРО-центр, 2006. 243 с.
294. Тележенко Л. М., Кашкано М. А. Розробка технологій кулінарних виробів з каш зі збалансованим складом. *Харчова промисловість*. 2014. №. 15. С. 61–66.
295. Терехова К. С., Притыкина Н. А. Влияние режимов тепловой обработки на потери массы полуфабрикатов из рыбы. *Вестник молодежной науки*. 2015. №1. С.1–3
296. Технологія виробництва продукції свинарства : підручник / за ред. В. І.Герасимова. Харків : Еспада. 2010. 448 с.
297. Тищенко В. І., Божко Н. В., Пасічний В. М. Рибний фарш як сировина для виробництва полікомпонентних продуктів харчування *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка*. 2016. Вип. 179. С. 100–107.
298. Товма Л. Ф. Удосконалення якості лікувального харчування військовослужбовців у стаціонарних і польових умовах. *ScienceRise*. 2017. № 2. С. 12–15.
299. Товма Л. Ф., Крамаренко Д. П., Дейниченко Г. В. Методика оптимізації складу трикомпонентної харчової системи з метою створення харчових продуктів для військовослужбовців. *Бізнес інформ*. 2016. №1 (456). С. 175–178.

300. Трахтенберг И. М., Сова Р. Е., Шефтель В. О., Онищенко Ф. А. Проблемы нормы в токсикологии : Москва : Медицина, 1991. 205с.
301. Третьякова Н. Г. Совершенствование технологии производства пищевых продуктов с использованием роторного распылительного испарителя : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.04, 05.18.12. Кемерово. 2002. 172 с.
302. ТУ 15-01-206-89 Капуста морская сушеная для промышленной переработки.
303. ТУ У 46.38.029-95 Продукты из шпика свиного. Технические условия.
304. ТУ У 10.8 - 38793927 - 001:2015. Гідролізат колагену.
305. ТУ У 10.8- 01566330-328:2018 Фаршеві напівфабрикати з додаванням продуктів переробки гідробіонтів Технічні умови : Введ. 20.11.2018. Харків, 2018. 29 с.
306. ТУУ 23193639. 001-97. Цистозира сухая. Технические условия.
307. Угнівенко А. М., Кос Н. В. Виробництво екологічно безпечної яловичини : підручник. Київ : НУБіП, 2018. 252 с.
308. Федорова Д. Фізико-хімічні і біохімічні показники якості сухих рибо-рослинних напівфабрикатів. *Технічні науки та технології*. 2016. № 3 (5). С. 217–223.
309. Федорова Д. Біологічна цінність риборослинних напівфабрикатів на основі бичка азовського. *Товари і ринки*. 2015. № 2. С. 85–97.
310. Фролов С. В., Куцакова В. Е., Кипнис В. Л. Тепло-и массообмен в расчетах процессов холодильной технологии пищевых продуктов. Москва : Колос-пресс. , 2001. 144 с.
311. Химический состав блюд и кулинарных изделий. Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности блюд и кулинарных изделий : в 2-х т. / под ред. И. М. Скурихина, М. Н. Волгарева; Москва : Гласность, 1994. Т. 1. 463 с.



312. Химический состав блюд и кулинарных изделий. Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности блюд и кулинарных изделий : в 2-х т. /под ред. И. М. Скурихина, М. Н. Волгарева; Москва :Гласность, 1994. Т. 2. 304 с.
313. Химический состав и питательная ценность картофеля. *Сельская жизнь*. URL: <https://selskaja-zhizn.ru/599.htm> (дата звернення: 26.04.2018).
314. Черевко О. І., Поперечний А. М. Процеси і апарати харчових виробництв : підручник. Харків : ХДАТОХ, 2002. 420с.
315. Черников М. П. О химических методах определения качества пищевых белков. *Вопросы питания*. 1986. №1. С.42–44.
316. Черно Н. К., Озоліна С. О., Нікітіна О. В. Технологія дієтичних добавок із печериці двоспорової (*Agaricus bisporus*). *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі*. 2016. № 1 С. 102–112
317. Шалимінов О. В., Дятченко Т. П., Кравченко Л. О. та ін.Збірник рецептур національних страв та кулінарних виробів: Для підприємств громад. харчування всіх форм власності. Київ : Видавництво А.С.К., 2003. 848 с.
318. Шаманова Т. С., Палагіна І. А., Касьянов Г. І. Технология рыборастительных фаршевых полуфабрикатов. Краснодар : КрасНИРХ, 2003.119 с.
319. Шерыгина И. А., Делицкая И. Н. Сыры, обогащенные йодом – новое направление в решении проблемы производства продуктов специального назначения. *Труды конф. «Современные технологии пищевых продуктов нового поколения и их реализация на предприятиях АПК»* . Т.2. Углич. 2000. С.563-564.
320. Щукин Е. Д., Перцов А. В., Амелина Е. А. Коллоидная химия : учебник. Москва : Высш. шк.. 2004. 445 с.

321. Юдина С. Б. Технология продуктов функционального питания : учебное пособие / Москва : Лань, 2017. 279 с.

322. Янчева М. О., Желева Т. С. Функціонально-технологічні властивості м'ясних модельних систем з використанням сумішей кріопротекторної дії. *Харчова наука та технологія*. 2015. №. 1. С. 70–74.

323. Янчева М. О., Пешук Л. В., Дроменко О. Б. Фізико-хімічні та біохімічні основи технології м'яса і м'ясопродуктів : навч. пос. Київ : Центр учбової літератури, 2009. 304 с.

## ДОДАТКИ

Додаток А  
Математична обробка результатів досліджень

ВЗЗ «м'ясо птиці – квасоля відварна – цибуля ріпчаста»

Mxyc	50	50	20
	30	50	20
	50	30	20
	30	30	20
	50	50	5
	30	50	5
	50	30	5
	30	30	5
	100	0	0
	0	100	0
	0	0	100
	0	0	0

Vz	54.69
	51.79
	52.82
	49.07
	65.39
	63.31
	65.13
	62.32
	76.00
	66.50
	25.50
	0

**ПОЛІНОМІАЛЬНА РЕГРЕСІЯ**  
Ступінь поліному **k := 2**

Створення векторів експериментальних даних X, Y та C

```
X := Mxyc(0)  Y := Mxyc(1)  C := Mxyc(2)  Z := Vz(0)  n := rows(Vz)  n = 12
Vs := regress(Mxyc, Vz, k)
fit(x) := interp(Vs, Mxyc, Vz, X)  coeffs := submatrix(Vs, 3, length(Vs) - 1, 0, 0)
```

$$R^2 = \frac{\sum (\text{fit}(X) - \text{mean}(Z))^2}{\sum (Z - \text{mean}(Z))^2} = 0,9987$$

(coeffs) <sup>T</sup>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	0	-2.793·10 <sup>-3</sup>	-1.6·10 <sup>-4</sup>	0.012	-0.981	-0.018	-8.817·10 <sup>-3</sup>	1.541	0.434	1.682	-9.276·10 <sup>-3</sup>

РІВНЯННЯ РЕГРЕСІЇ

$$f(X, Y) := \text{coeffs}_0 \cdot X \cdot C + \text{coeffs}_1 \cdot Y \cdot C + \text{coeffs}_2 \cdot C^2 + \text{coeffs}_3 \cdot C + \text{coeffs}_4 \cdot X \cdot Y + \text{coeffs}_5 \cdot Y^2 + \text{coeffs}_6 \cdot Y + \text{coeffs}_7 + \text{coeffs}_8 \cdot X + \text{coeffs}_9 \cdot X^2$$

ГНЗ «м'ясо птиці – квасоля відварна – цибуля ріпчаста»

Mxyc	50	50	20
	30	50	20
	50	30	20
	30	30	20
	50	50	5
	30	50	5
	50	30	5
	30	30	5
	100	0	0
	0	100	0
	0	0	100
	0	0	0

Vz	0.75
	0.67
	0.68
	0.59
	1.24
	1.17
	1.18
	1.07
	1.81
	1.56
	0.20
	0

**ПОЛІНОМІАЛЬНА РЕГРЕСІЯ**  
Ступінь поліному **k := 2**

Створення векторів експериментальних даних X, Y та C

```
X := Mxyc(0)  Y := Mxyc(1)  C := Mxyc(2)  Z := Vz(0)  n := rows(Vz)  n = 12
Vs := regress(Mxyc, Vz, k)
fit(x) := interp(Vs, Mxyc, Vz, X)  coeffs := submatrix(Vs, 3, length(Vs) - 1, 0, 0)
```

$$R^2 = \frac{\sum (\text{fit}(X) - \text{mean}(Z))^2}{\sum (Z - \text{mean}(Z))^2} = 0,8997$$

(coeffs) <sup>T</sup>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	0	-1.504·10 <sup>-4</sup>	-8.376·10 <sup>-6</sup>	3.328·10 <sup>-4</sup>	-0.031	-3.255·10 <sup>-4</sup>	-1.313·10 <sup>-4</sup>	0.029	7.519·10 <sup>-3</sup>	0.028	-9.796·10 <sup>-6</sup>

РІВНЯННЯ РЕГРЕСІЇ

$$f(X, Y) := \text{coeffs}_0 \cdot X \cdot C + \text{coeffs}_1 \cdot Y \cdot C + \text{coeffs}_2 \cdot C^2 + \text{coeffs}_3 \cdot C + \text{coeffs}_4 \cdot X \cdot Y + \text{coeffs}_5 \cdot Y^2 + \text{coeffs}_6 \cdot Y + \text{coeffs}_7 + \text{coeffs}_8 \cdot X + \text{coeffs}_9 \cdot X^2$$

ЖУЗ «м'ясо птиці – квасоля відварна – цибуля ріпчаста»

Mxyc :=

50	50	20
30	50	20
50	30	20
30	30	20
50	50	5
30	50	5
50	30	5
30	30	5
100	0	0
0	100	0
0	0	100
0	0	0

Vz :=

51.97
48.37
48.03
43.48
72.07
69.96
69.13
65.81
82.70
88.00
17.60
0

ПОЛІНОМІАЛЬНА РЕГРЕСІЯ

Ступінь поліному k := 2

Створення векторів експериментальних даних X, Y та C

```
X := Mxyc(0) Y := Mxyc(1) C := Mxyc(2) Z := Vz(0) n := rows(Vz) n = 12
```

```
Vs := regress(Mxyc, Vz, k)
```

```
fit(x) := interp(Vs, Mxyc, Vz, X) coeffs := submatrix(Vs, 3, length(Vs) - 1, 0, 0)
```

$$R^2 = \frac{\sum (\text{fit}(X) - \text{mean}(Z))^2}{\sum (Z - \text{mean}(Z))^2} = 0,9889$$

(coeffs)<sup>T</sup> =

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	-1.411·10 <sup>-3</sup>	-3.045·10 <sup>-3</sup>	0.019	-1.704	-0.02	-8.928·10 <sup>-3</sup>	1.767	0.451	1.731	-9.094·10 <sup>-3</sup>

РІВНЯННЯ РЕГРЕСІЇ

$$f(X, Y) := \text{coeffs}_0 \cdot X \cdot C + \text{coeffs}_1 \cdot Y \cdot C + \text{coeffs}_2 \cdot C^2 + \text{coeffs}_3 \cdot C + \text{coeffs}_4 \cdot X \cdot Y + \text{coeffs}_5 \cdot Y^2 + \text{coeffs}_6 \cdot Y + \text{coeffs}_7 + \text{coeffs}_8 \cdot X + \text{coeffs}_9 \cdot X^2$$

ГНЗ «м'ясо яловичини – квасоля відварна – печериці»

Mxyc :=

50	50	20
30	50	20
50	30	20
30	30	20
50	50	5
30	50	5
50	30	5
30	30	5
100	0	0
0	100	0
0	0	100
0	0	0

Vz :=

0.39
0.37
0.52
0.49
0.82
0.85
0.73
0.75
0.70
1.36
0.20
0

ПОЛІНОМІАЛЬНА РЕГРЕСІЯ

Ступінь поліному k := 2

Створення векторів експериментальних даних X, Y та C

```
X := Mxyc(0) Y := Mxyc(1) C := Mxyc(2) Z := Vz(0) n := rows(Vz) n = 12
```

```
Vs := regress(Mxyc, Vz, k)
```

```
fit(x) := interp(Vs, Mxyc, Vz, X) coeffs := submatrix(Vs, 3, length(Vs) - 1, 0, 0)
```

$$R^2 = \frac{\sum (\text{fit}(X) - \text{mean}(Z))^2}{\sum (Z - \text{mean}(Z))^2} = 0,9667$$

(coeffs)<sup>T</sup> =

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	8.752·10 <sup>-5</sup>	-1.458·10 <sup>-4</sup>	2.116·10 <sup>-4</sup>	-0.019	-2.52·10 <sup>-4</sup>	-4.862·10 <sup>-5</sup>	0.02	6.004·10 <sup>-3</sup>	0.019	-1.203·10 <sup>-4</sup>

РІВНЯННЯ РЕГРЕСІЇ

$$f(X, Y) := \text{coeffs}_0 \cdot X \cdot C + \text{coeffs}_1 \cdot Y \cdot C + \text{coeffs}_2 \cdot C^2 + \text{coeffs}_3 \cdot C + \text{coeffs}_4 \cdot X \cdot Y + \text{coeffs}_5 \cdot Y^2 + \text{coeffs}_6 \cdot Y + \text{coeffs}_7 + \text{coeffs}_8 \cdot X + \text{coeffs}_9 \cdot X^2$$

ВЗЗ «м'ясо яловичини – квасоля відварна – печериці»

Mxyc :=	50	50	20
	30	50	20
	50	30	20
	30	30	20
	50	50	5
	30	50	5
	50	30	5
	30	30	5
	100	0	0
	0	100	0
	0	0	100
	0	0	0

Vz :=	34.02
	38.37
	30.99
	34.70
	33.08
	37.74
	29.52
	33.31
	21.70
	66.50
	42.40
	0

**ПОЛІНОМІАЛЬНА РЕГРЕСІЯ**  
 Ступінь поліному **k := 2**

Створення векторів експериментальних даних X, Y та C

```
X := Mxyc(0)  Y := Mxyc(1)  C := Mxyc(2)  Z := Vz(0)  n := rows(Vz)  n - 12
Vs := regress(Mxyc, Vz, k)
fit(x) := interp(Vs, Mxyc, Vz, X)  coeffs := submatrix(Vs, 3, length(Vs) - 1, 0, 0)
```

$$R^2: \frac{\sum (\text{fit}(X) - \text{mean}(Z))^2}{\sum (Z - \text{mean}(Z))^2} = 0,9799$$

(coeffs) <sup>T</sup>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	-2.644·10 <sup>-3</sup>	-5.444·10 <sup>-3</sup>	2.808·10 <sup>-4</sup>	0.393	-0.011	-2.878·10 <sup>-3</sup>	0.95	0.25	0.617	-4.028·10 <sup>-3</sup>

РІВНЯННЯ РЕГРЕСІЇ

$$f(X, Y) := \text{coeffs}_0 \cdot X \cdot C + \text{coeffs}_1 \cdot Y \cdot C + \text{coeffs}_2 \cdot C^2 + \text{coeffs}_3 \cdot C + \text{coeffs}_4 \cdot X \cdot Y + \text{coeffs}_5 \cdot Y^2 + \text{coeffs}_6 \cdot Y + \text{coeffs}_7 + \text{coeffs}_8 \cdot X + \text{coeffs}_9 \cdot X^2$$

ЖУЗ «м'ясо яловичини – квасоля відварна – печериці»

Mxyc :=	50	50	20
	30	50	20
	50	30	20
	30	30	20
	50	50	5
	30	50	5
	50	30	5
	30	30	5
	100	0	0
	0	100	0
	0	0	100
	0	0	0

Vz :=	34.07
	35.39
	0.52
	0.49
	0.82
	0.85
	0.73
	0.75
	0.70
	1.56
	0.20
	0

**ПОЛІНОМІАЛЬНА РЕГРЕСІЯ**  
 Ступінь поліному **k := 2**

Створення векторів експериментальних даних X, Y та C

```
X := Mxyc(0)  Y := Mxyc(1)  C := Mxyc(2)  Z := Vz(0)  n := rows(Vz)  n - 12
Vs := regress(Mxyc, Vz, k)
fit(x) := interp(Vs, Mxyc, Vz, X)  coeffs := submatrix(Vs, 3, length(Vs) - 1, 0, 0)
```

$$R^2: \frac{\sum (\text{fit}(X) - \text{mean}(Z))^2}{\sum (Z - \text{mean}(Z))^2} = 0,9996$$

(coeffs) <sup>T</sup>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	-4.075·10 <sup>-3</sup>	0.112	0.042	-4.245	-7.459·10 <sup>-3</sup>	0.012	-1.214	0.152	1.686	-0.017

РІВНЯННЯ РЕГРЕСІЇ

$$f(X, Y) := \text{coeffs}_0 \cdot X \cdot C + \text{coeffs}_1 \cdot Y \cdot C + \text{coeffs}_2 \cdot C^2 + \text{coeffs}_3 \cdot C + \text{coeffs}_4 \cdot X \cdot Y + \text{coeffs}_5 \cdot Y^2 + \text{coeffs}_6 \cdot Y + \text{coeffs}_7 + \text{coeffs}_8 \cdot X + \text{coeffs}_9 \cdot X^2$$

ГНЗ «рибний фарш – квасоля відварна – картопля відварна»



ВЗЗ «рибний фарш – квасоля відварна – картопля відварна»





ЖУЗ «рибний фарш – квасоля відварна – картопля відварна»



ГНЗ «печериці – сир кислий – яловичина смажена подрібнена»



ВЗЗ «печериці – сир кислий – яловичина смажена подрібнена»

Mxyc :-	50	50	20
	30	50	20
	50	30	20
	30	30	20
	50	50	5
	30	50	5
	50	30	5
	30	30	5
	100	0	0
	0	100	0
	0	0	100
	0	0	0

Vz :-	47.14
	48.22
	46.27
	47.36
	46.83
	48.01
	45.76
	46.91
	42.40
	52.00
	49.40
	0

ПОЛІНОМІАЛЬНА РЕГРЕСІЯ

Ступінь поліному **k :- 2**

Створення векторів експериментальних даних X, Y та C

```
X := Mxyc(0)  Y := Mxyc(1)  C := Mxyc(2)  Z := Vz(0)  n := rows(Vz)  n - 12
```

+

```
Vs := regress(Mxyc, Vz, k)
```

```
fit(x) := interp(Vs, Mxyc, Vz, X)
```

```
coeffs := submatrix(Vs, 3, length(Vs) - 1, 0, 0)
```

$$R^2 = \frac{\sum (\text{fit}(X) - \text{mean}(Z))^2}{\sum (Z - \text{mean}(Z))^2} = 0,9959$$

(coeffs) <sup>T</sup>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-4.275·10 <sup>-3</sup>	-5.275·10 <sup>-3</sup>	1.062·10 <sup>-3</sup>	0.384	-0.013	-7.042·10 <sup>-3</sup>	1.22	0.345	1.016	-5.967·10 <sup>-3</sup>

РІВНЯННЯ РЕГРЕСІЇ

$$f(X, Y) := \text{coeffs}_0 \cdot X \cdot C + \text{coeffs}_1 \cdot Y \cdot C + \text{coeffs}_2 \cdot C^2 + \text{coeffs}_3 \cdot C + \text{coeffs}_4 \cdot X \cdot Y + \text{coeffs}_5 \cdot Y^2 + \text{coeffs}_6 \cdot Y + \text{coeffs}_7 + \text{coeffs}_8 \cdot X + \text{coeffs}_9 \cdot X^2$$

ЖУЗ «печериці – сир кислий – яловичина смажена подрібнена»

Mayo →

50	50	20
30	50	20
50	30	20
30	30	20
50	50	5
30	50	5
50	30	5
30	30	5
100	0	0
0	100	0
0	0	100
0	0	0

Vz →

27.26
31.35
25.09
28.84
25.27
28.89
22.74
25.73
18.50
48.00
65.55
0

ПОЛІНОМІАЛЬНА РЕГРЕСІЯ

Ступінь поліному **k = 2**

Створення векторів експериментальних даних X, Y та C

X := Mayo<sup>(0)</sup>    Y := Mayo<sup>(1)</sup>    C := Mayo<sup>(2)</sup>    Z := Vz<sup>(0)</sup>    n := rows(Vz)    n = 12

Vs := regress(Mayo, Vz, k)

f(x) := inters(Vs, Mayo, Vz, X)    coeffs := submatrix(Vs, 3, length(Vs) - 1, 0, 0)

$$R^2 = \frac{\sum (f(x) - \text{mean}(Z))^2}{\sum (Z - \text{mean}(Z))^2} = 0,9999$$

(coeffs)<sup>T</sup>

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-4.547 10 <sup>-3</sup>	-4.16 10 <sup>-3</sup>	1.827 10 <sup>-3</sup>	0.471	-8.371 10 <sup>-3</sup>	-2.501 10 <sup>-3</sup>	0.728	0.189	0.459	-2.968 10 <sup>-3</sup>

РІВНЯННЯ РЕГРЕСІЇ

$$f(X, Y) := \text{coeff}_0 \cdot X \cdot C + \text{coeff}_1 \cdot Y \cdot C + \text{coeff}_2 \cdot C^2 + \text{coeff}_3 \cdot C + \text{coeff}_4 \cdot X \cdot Y + \text{coeff}_5 \cdot Y^2 + \text{coeff}_6 \cdot Y + \text{coeff}_7 + \text{coeff}_8 \cdot X + \text{coeff}_9 \cdot X^2$$

## Оптимізація складу ФМПРГ

$$\begin{aligned}
 f(x) := & \left[ 0.182 \cdot x_2 + 0.127 \cdot x_3 + 0.025 \cdot x_4 + 0.013 \cdot x_6 + 0.0973 \cdot x_8 + 0.014 \cdot x_{10} + 0.08 \cdot x_{12} - \left( \frac{0.952 \cdot x_2 + 1.57 \cdot x_3 + 0.33 \cdot x_4 + 7.184 \cdot x_6 + 1.39 \cdot x_8 + 0.41 \cdot x_{10} + 1.871 \cdot x_{12}}{1000} \right) \cdot 31.6 \right]^2 - \\
 & + \left[ 0.184 \cdot x_2 + 0.115 \cdot x_3 + 0.005 \cdot x_4 + 0.798 \cdot x_6 + 0.0035 \cdot x_8 + 0.002 \cdot x_{10} + 0.009 \cdot x_{12} - \left( \frac{0.952 \cdot x_2 + 1.57 \cdot x_3 + 0.33 \cdot x_4 + 7.184 \cdot x_6 + 1.39 \cdot x_8 + 0.41 \cdot x_{10} + 1.871 \cdot x_{12}}{1000} \right) \cdot 31.6 \right]^2 - \\
 & + \left[ 0.007 \cdot x_3 + 0.048 \cdot x_4 + 0.0034 \cdot x_8 + 0.081 \cdot x_{10} - \left( \frac{0.952 \cdot x_2 + 1.57 \cdot x_3 + 0.33 \cdot x_4 + 7.184 \cdot x_6 + 1.39 \cdot x_8 + 0.41 \cdot x_{10} + 1.871 \cdot x_{12}}{1000} \right) \cdot 26.3 \right]^2 - \\
 & + \left[ 0.012 \cdot x_4 + 0.188 \cdot x_8 + 0.082 \cdot x_{10} + 0.391 \cdot x_{12} - \left( \frac{0.952 \cdot x_2 + 1.57 \cdot x_3 + 0.33 \cdot x_4 + 7.184 \cdot x_6 + 1.39 \cdot x_8 + 0.41 \cdot x_{10} + 1.871 \cdot x_{12}}{1000} \right) \cdot 149.1 \right]^2 - \\
 & + \left[ 0.7 \cdot x_2 + 1.34 \cdot x_3 + 0.44 \cdot x_4 + 0.0027 \cdot x_6 + 2.42 \cdot x_8 + 0.04 \cdot x_{10} + 387.1 \cdot x_{11} + 10.7 \cdot x_{12} - \left( \frac{0.952 \cdot x_2 + 1.57 \cdot x_3 + 0.33 \cdot x_4 + 7.184 \cdot x_6 + 1.39 \cdot x_8 + 0.41 \cdot x_{10} + 1.871 \cdot x_{12}}{1000} \right) \cdot 1754.4 \right]^2 - \\
 & + \left[ 1.94 \cdot x_2 + 1.4 \cdot x_3 + 3.113 \cdot x_4 + 0.0027 \cdot x_6 + 0.035 \cdot x_8 + 1.75 \cdot x_{10} + 0.09 \cdot x_{11} + 7.2 \cdot x_{12} - \left( \frac{0.952 \cdot x_2 + 1.57 \cdot x_3 + 0.33 \cdot x_4 + 7.184 \cdot x_6 + 1.39 \cdot x_8 + 0.41 \cdot x_{10} + 1.871 \cdot x_{12}}{1000} \right) \cdot 1315.8 \right]^2 - \\
 & + \left[ 0.16 \cdot x_2 + 0.55 \cdot x_3 + 1.89 \cdot x_4 + 0.0954 \cdot x_6 + 0.9 \cdot x_8 + 0.31 \cdot x_{10} + 3.68 \cdot x_{11} + 11.7 \cdot x_{12} - \left( \frac{0.952 \cdot x_2 + 1.57 \cdot x_3 + 0.33 \cdot x_4 + 7.184 \cdot x_6 + 1.39 \cdot x_8 + 0.41 \cdot x_{10} + 1.871 \cdot x_{12}}{1000} \right) \cdot 315.8 \right]^2 - \\
 & + \left[ 0.16 \cdot x_2 + 0.55 \cdot x_3 + 1.89 \cdot x_4 + 0.0954 \cdot x_6 + 0.9 \cdot x_8 + 0.31 \cdot x_{10} + 3.68 \cdot x_{11} + 11.7 \cdot x_{12} - \left( \frac{0.952 \cdot x_2 + 1.57 \cdot x_3 + 0.33 \cdot x_4 + 7.184 \cdot x_6 + 1.39 \cdot x_8 + 0.41 \cdot x_{10} + 1.871 \cdot x_{12}}{1000} \right) \cdot 140.4 \right]^2 - \\
 & + \left[ 1.65 \cdot x_2 + 1.92 \cdot x_3 + 0.713 \cdot x_4 + 0.016 \cdot x_6 + 1.13 \cdot x_8 + 0.58 \cdot x_{10} + 0.96 \cdot x_{12} - \left( \frac{0.952 \cdot x_2 + 1.57 \cdot x_3 + 0.33 \cdot x_4 + 7.184 \cdot x_6 + 1.39 \cdot x_8 + 0.41 \cdot x_{10} + 1.871 \cdot x_{12}}{1000} \right) \cdot 438.6 \right]^2 - \\
 & + \left[ 0.016 \cdot x_2 + 0.025 \cdot x_3 + 0.015 \cdot x_4 + 0.037 \cdot x_8 + 0.008 \cdot x_{10} + 0.029 \cdot x_{11} + 0.31 \cdot x_{12} - \left( \frac{0.952 \cdot x_2 + 1.57 \cdot x_3 + 0.33 \cdot x_4 + 7.184 \cdot x_6 + 1.39 \cdot x_8 + 0.41 \cdot x_{10} + 1.871 \cdot x_{12}}{1000} \right) \cdot 5.3 \right]^2 - \\
 & + \left[ 1.14 \cdot x_{12} - \left( \frac{0.952 \cdot x_2 + 1.57 \cdot x_3 + 0.33 \cdot x_4 + 7.184 \cdot x_6 + 1.39 \cdot x_8 + 0.41 \cdot x_{10} + 1.871 \cdot x_{12}}{1000} \right) \cdot 0.1 \right]^2 - \\
 & + \left[ 0.008 \cdot x_6 + 0.0064 \cdot x_8 + 0.086 \cdot x_{12} - \left( \frac{0.952 \cdot x_2 + 1.57 \cdot x_3 + 0.33 \cdot x_4 + 7.184 \cdot x_6 + 1.39 \cdot x_8 + 0.41 \cdot x_{10} + 1.871 \cdot x_{12}}{1000} \right) \cdot 2.6 \right]^2 - \\
 & + \left[ 0.0019 \cdot x_6 + 0.0138 \cdot x_8 + 0.027 \cdot x_{12} - \left( \frac{0.952 \cdot x_2 + 1.57 \cdot x_3 + 0.33 \cdot x_4 + 7.184 \cdot x_6 + 1.39 \cdot x_8 + 0.41 \cdot x_{10} + 1.871 \cdot x_{12}}{1000} \right) \cdot 4.4 \right]^2 - \\
 & + \left[ 0.0029 \cdot x_8 + 0.022 \cdot x_{12} - \left( \frac{0.952 \cdot x_2 + 1.57 \cdot x_3 + 0.33 \cdot x_4 + 7.184 \cdot x_6 + 1.39 \cdot x_8 + 0.41 \cdot x_{10} + 1.871 \cdot x_{12}}{1000} \right) \cdot 0.7 \right]^2 - \\
 & + \left[ 0.1 \cdot x_2 + 0.6 \cdot x_3 + 0.029 \cdot x_4 + 2.11 \cdot x_{12} - \left( \frac{0.952 \cdot x_2 + 1.57 \cdot x_3 + 0.33 \cdot x_4 + 7.184 \cdot x_6 + 1.39 \cdot x_8 + 0.41 \cdot x_{10} + 1.871 \cdot x_{12}}{1000} \right) \cdot 1.4 \right]^2 - \\
 & + \left[ 0.7 \cdot x_2 + 2.6 \cdot x_3 + 0.0323 \cdot x_6 - \left( \frac{0.952 \cdot x_2 + 1.57 \cdot x_3 + 0.33 \cdot x_4 + 7.184 \cdot x_6 + 1.39 \cdot x_8 + 0.41 \cdot x_{10} + 1.871 \cdot x_{12}}{1000} \right) \cdot 0.7 \right]^2 - \\
 & + \left[ 0.0007 \cdot x_2 + 0.0007 \cdot x_3 + 0.0003 \cdot x_4 + 0.0012 \cdot x_8 + 0.0005 \cdot x_{10} + 0.057 \cdot x_{12} - \left( \frac{0.952 \cdot x_2 + 1.57 \cdot x_3 + 0.33 \cdot x_4 + 7.184 \cdot x_6 + 1.39 \cdot x_8 + 0.41 \cdot x_{10} + 1.871 \cdot x_{12}}{1000} \right) \cdot 0.6 \right]^2 - \\
 & + \left[ 0.0015 \cdot x_2 + 0.0044 \cdot x_3 + 0.0013 \cdot x_4 + 0.0005 \cdot x_8 + 0.0002 \cdot x_{10} - \left( \frac{0.952 \cdot x_2 + 1.57 \cdot x_3 + 0.33 \cdot x_4 + 7.184 \cdot x_6 + 1.39 \cdot x_8 + 0.41 \cdot x_{10} + 1.871 \cdot x_{12}}{1000} \right) \cdot 0.8 \right]^2 - \\
 & + \left[ 0.077 \cdot x_2 + 0.002 \cdot x_3 + 0.0053 \cdot x_4 + 0.0206 \cdot x_8 + 0.002 \cdot x_{10} + 0.089 \cdot x_{12} - \left( \frac{0.952 \cdot x_2 + 1.57 \cdot x_3 + 0.33 \cdot x_4 + 7.184 \cdot x_6 + 1.39 \cdot x_8 + 0.41 \cdot x_{10} + 1.871 \cdot x_{12}}{1000} \right) \cdot 7.0 \right]^2 - \\
 & + \left[ 0.018 \cdot x_2 + 0.933 \cdot x_4 + 0.1 \cdot x_{10} - \left( \frac{0.952 \cdot x_2 + 1.57 \cdot x_3 + 0.33 \cdot x_4 + 7.184 \cdot x_6 + 1.39 \cdot x_8 + 0.41 \cdot x_{10} + 1.871 \cdot x_{12}}{1000} \right) \cdot 29.8 \right]^2 - \\
 & + \left[ 0.005 \cdot x_2 + 0.006 \cdot x_3 + 0.233 \cdot x_6 + 0.002 \cdot x_{10} + 0.113 \cdot x_{12} - \left( \frac{0.952 \cdot x_2 + 1.57 \cdot x_3 + 0.33 \cdot x_4 + 7.184 \cdot x_6 + 1.39 \cdot x_8 + 0.41 \cdot x_{10} + 1.871 \cdot x_{12}}{1000} \right) \cdot 6.1 \right]^2
 \end{aligned}$$

$$x_2 := 0.952 \quad x_3 := 1.57 \quad x_4 := 0.33 \quad x_6 := 7.1839 \quad x_8 := 1.39 \quad x_{10} := 0.41 \quad x_{12} := 1.871$$

Given

$$x_2 + x_3 + x_4 + x_6 + x_8 + x_{10} + x_{12} = 100 \quad \text{Умови отримання заданої кількості фаршу}$$

Обмеження за органолептичними показниками

$$21.38 \leq x_2 \leq 61.6 \quad 5.0 \leq x_3 \leq 10.0 \quad 0.5 \leq x_4 \leq 1.5 \quad 10 \leq x_6 \leq 25$$

$$6 \leq x_8 \leq 30 \quad 5 \leq x_{10} \leq 15 \quad 1 \leq x_{12} \leq 2$$

Обмеження за показником ГНЗ

$$300 \leq -0.406 \cdot x_{10} \cdot x_2 - 0.256 \cdot x_{10} \cdot x_3 - 0.086 \cdot x_{10} \cdot x_4 - 0.663 \cdot x_{10} \cdot x_6 - 0.518 \cdot x_{10} \cdot x_8 - 0.587 \cdot x_{10} \cdot x_{11} + 0.124 \cdot x_{10} \cdot x_{12} - 2.931 \cdot (x_{10})^2 + 66.550 \cdot x_{10} \dots \leq 700$$

$$+ -0.102 \cdot x_8 \cdot x_2 + 0.194 \cdot x_8 \cdot x_3 - 0.359 \cdot x_8 \cdot x_4 - 0.215 \cdot x_8 \cdot x_6 - 14.751 \cdot (x_8)^2 + 44.308 \cdot x_8 - 0.077 \cdot x_6 \cdot x_2 + 0.270 \cdot x_6 \cdot x_3 + 0.493 \cdot x_6 \cdot x_4 - 6.396 \cdot x_6 \dots$$

$$+ -0.193 \cdot x_6 \cdot x_2 + 0.124 \cdot x_6 \cdot x_4 + 14.530 \cdot x_4 + 0.38 \cdot x_4 \cdot x_2 + 0.531 \cdot x_4 \cdot x_3 - 2.931 \cdot (x_4)^2 - 26.703 \cdot x_4 + 0.214 \cdot x_3 \cdot x_2 - 24.188 \cdot x_3 + 462.953 \dots$$

$$+ -1.575 \cdot x_2 - 1.631 \cdot (x_{11})^2 + 66.550 \cdot x_{11} - 0.202 \cdot x_{11} \cdot x_2 + 0.144 \cdot x_{11} \cdot x_3 - 0.156 \cdot x_{11} \cdot x_4 - 0.431 \cdot (x_{12})^2 + 36.550 \cdot x_{12} - 0.301 \cdot x_{12} \cdot x_2 + 0.111 \cdot x_{12} \cdot x_3$$

$$R_{xx} := \text{Minimize}(f, x)$$

	0
0	0
1	0
2	40
3	5
4	1.5
5	0
6	10
7	1
8	30
9	0
10	6
11	0.85
12	1.5
13	-
14	
15	

Додаток Б  
Патенти України на винахід

Додаток Б.1

Патент на винахід № 119205 «Спосіб одержання комбінованого фаршу з м'ясом та рослинними гідробіонтами»



Додаток Б.2

Патент на винахід № 118244 «Спосіб одержання комбінованого фаршу з  
рибною сировиною та рослинними гідробіонтами»





Додаток Б.3

Патент на винахід № 118317 «Спосіб одержання комбінованого фаршу з м'ясом  
птиці та рослинними гідробіонтами»



Додаток Б.4

Патент на винахід № 116709 «Спосіб одержання фаршу з молочним білком для млинців для формування раціону військовослужбовців»



Додаток Б.5

Патент на винахід № 117886 «Спосіб виробництва емульсійної системи з гідролізатом колагену риби»



Додаток В  
Патенти України на корисну модель

Додаток В.1

Патент на корисну модель № 126915 «Спосіб одержання комбінованого фаршу з м'ясом та рослинними гідробіонтами»





Додаток В.2

Патент на корисну модель № 123537 «Спосіб одержання комбінованого фаршу з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами»



Додаток В.3

Патент на корисну модель № 123536 «Спосіб одержання комбінованого фаршу з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами»



Додаток В.4

Патент на корисну модель № 115156 «Спосіб одержання млинцевого фаршу з молочним білком для формування раціону військовослужбовців»



Додаток В.5

Патент на корисну модель № 123450 «Спосіб виробництва емульсійної системи з гідролізатом колагену риби»





Додаток Г  
Нормативна та технічна документація

Додаток Г.1 Технічні умови ТУ У 10.8- 01566330-328:2018

ДКПП 10.85.12-00.00

УКНД 67.040



О.І. Черевко

2018 р.

**ФАРШЕВІ НАПІВФАБРИКАТИ З ДОДАВАННЯМ ПРОДУКТІВ  
ПЕРЕРОБКИ ГІДРОБІОНТІВ**

ТЕХНІЧНІ УМОВИ  
ТУ У 10.8- 01566330-328:2018

(Вводяться вперше)

Дата надання чинності «01» 10 2018 р.Чинні до «01» 10 2023 р.

РОЗРОБЛЕНО

к.т.н., доцент,

Д.П. Крамаренко

«01» 10 2018 р.

аспірант

Н.І. Гіренко

«01» 10 2018 р.

Харків – 2018

**ЗМІСТ**

1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ	3
2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ	3
3 ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ	12
4 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ	21
5 ВИМОГИ ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ, УТИЛІЗУВАННЯ	22
6 ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ	23
7 МЕТОДИ КОНТРОЛЮВАННЯ	24
8 ТРАНСПОРТУВАННЯ І ЗБЕРІГАННЯ	26
9 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА	26

## **1 СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ**

1.1 Ці технічні умови поширюються на фаршеві напівфабрикати з додаванням продуктів переробки гідробіонтів, що виробляються із котлетного м'яса, сиру кисломолочного нежирного, рису, цибулі ріпчастої, печериць, шпику свинячого, висівок пшеничних, м'яса курячого, квасолі відварної, яйця курячого або меланжу, січеної зелені, фаршу рибного, картоплі відварної та добавок продуктів переробки гідробіонтів на підприємствах харчової промисловості та у закладах ресторанного господарства.

1.2 Вимоги до якості комбінованих фаршевих напівфабрикатів, що забезпечують їх безпеку для життя та здоров'я населення, охорону довкілля, викладені у розділах 3, 4, 5.

1.3 Дані технічні умови є власністю Харківського державного університету харчування та торгівлі і не можуть тиражуватися або використовуватися як нормативні документи іншими організаціями, які не мають на це дозволу організації-власника технічних умов.

1.4 Дані технічні умови підлягають регулярному перегляданню, але не рідше одного разу на п'ять років після надання їм чинності або останнього переглядання, якщо не виникає потреби перевірити їх раніше у разі прийняття нормативно-правових актів, відповідних національних (міждержавних) стандартів та інших нормативних документів, якими регламентовано інші вимоги, ніж ті, що встановлені в ТУ У 10.8- 01566330-328:2018.

Фаршеві напівфабрикати призначені для реалізації через роздрібну торгівлю та використання в закладах ресторанного господарства для виробництва млинців, вареників, пельменів, розтягаїв, тефтелей, зраз, фрикадельок, голубців, запіканок, пирогів, котлет, штруделів та інших борошняних страв і кулінарних виробів.

1.5 Ці технічні умови придатні для досягнення мети сертифікації в системі УкрСЕПРО.

## 2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

В даних технічних умовах приведені посилання на такі нормативні документи:

ДСТУ 6030:2008 М'ясо. Яловичина та телятина в тушах, півтушах і четвертинах. Технічні умови

ДСТУ 4437:2005 Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні посічені. Технічні умови

ДСТУ 4506:2005 Картопля продовольча. Технологія вирощування. Основні положення

ДСТУ 3583-97 (ГОСТ 13830-97) Сіль кухонна. Загальні технічні умови

ДСТУ 5028:2008 Яйця курячі харчові. Технічні умови

ДСТУ 6010:2008 Петрушка молода свіжа. Технічні умови

ДСТУ ISO 948:2007 Прянощі та приправи.

ДСТУ 3234-95 Цибуля ріпчаста свіжа. Технічні умови.

ДСТУ 4554:2006 Сир кисломолочний нежирний.

ДСТУ ISO 7561-2001 Гриби культивовані. Настанови щодо зберігання та транспортування в охолодженому стані.

ДСТУ 3016-95 Висівки кормові пшеничні і житні. Технічні умови.

ДСТУ 4834:2007 Молоко та молочні продукти. Правила приймання, відбирання та готування проб до контролювання

ДСТУ 4492:2005 Олія соняшникова. Технічні умови

ДСТУ 3143:200. М'ясо птиці (тушки). Загальні технічні умови

ДСТУ ISO 9930-2001 Квасоля овочева. Зберігання та транспортування в охолодженому стані

ДСТУ 4868-2007 Риба заморожена

ДСТУ 2296-93 Система сертифікації УкрСЕПРО. Національний знак відповідності Форма, розміри, технічні вимоги та правила застосування

ДСТУ 3146-95 Коди та кодування інформації. Штрихове кодування. Маркування об'єктів ідентифікації. Штрихкодіві позначки EAN. Вимоги до побудови.

ДСТУ 3147-95 Коди та кодування інформації. Штрихове кодування. Маркування об'єктів ідентифікації. Формат та розташування штрихкодівих позначок EAN на тарі та пакуванні товарної продукції. Загальні вимоги

ДСТУ 3946-2000 Система розроблення і поставлення продукції на виробництво. Продукція харчова. Основні положення

ДСТУ 4518-2008 Продукти харчові. Маркування для споживачів. Загальні правила

ДСТУ Б А.3.2-12:2009 Система стандартів безпеки праці. Системи вентиляційні. Загальні вимоги.

ДСТУ ГОСТ 12.1.012:2008 Система стандартів безпеки праці. Вібраційна безпека. Загальні вимоги.

ДСТУ EN 340-2001 Одяг спеціальний захисний. Загальні вимоги (EN 340:1993, IDT).

ДСТУ IDF 93A:2003 Молоко і молочні продукти. Визначення Salmonella

ДСТУ IDF 122C:2003 Молоко і молочні продукти. Підготовка проб і розведень для мікробіологічного дослідження

ДСТУ ISO 707:2002 Молоко та молочні продукти. Настанови з відбирання проб

ДСТУ ISO 5538:2004 Молоко та молочні продукти. Відбирання проб, Контроль за якісними ознаками

ДСТУ EN 12546-1:2003 Матеріали та вироби, які контактують із продуктами харчування. Посудини термоізолювані для побутового використання. Частина 1. Вироби вакуумні та термоізолювані. Технічні умови

ДСТУ EN 12546-2:2003 Матеріали та вироби, які контактують із продуктами харчування. Посудини термоізовані для побутового використання. Частина 2. Пакети та коробки ізовані. Технічні умови

ДСТУ EN 12546-3:2003 Матеріали та вироби, які контактують із продуктами харчування. Посудини термоізовані для побутового використання. Частина 3. Упаковки охолоджувальні. Технічні умови

ДСТУ EN 12824:2004 Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення *Salmonella*

ЕОСТ 12.1.003-83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности

ЕОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования

ЕОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ЕОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ЕОСТ 12.3.002-75 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности.

ЕОСТ 17.2.3.02-78 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями

ГОСТ 7724-77 Мясо. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия

ГОСТ 32856-2014 Укроп свежий. Технические условия

ГОСТ 6292-93 Крупа рисовая. Технические условия

ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования (ССБП. Пожежна безпека. Загальні вимоги)

ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (ССБП. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони)

ГОСТ 12.1.009-76 Электробезопасность. Термины и определения (Електробезпека. Терміни та визначення)



ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности (ССБП. Устатковання виробниче. Загальні вимоги щодо безпеки)

ГОСТ 12,3.002-75 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности (ССБП, Процеси виробничі. Загальні вимоги щодо безпеки)

ГОСТ 23042-86 Мясо и мясные продукты. Методы определения жира

ГОСТ 9957-73 Колбасные изделия и продукты из свинины, баранины и говядины. Методы определения содержания хлористого натрия.

ГОСТ 10444.2-94 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества *Staphylococcus aureus* (Продукти харчові. Методи виявлення та визначання кількості *Staphylococcus aureus*)

ГОСТ 17.2.3.02-78 Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями (Охорона природи. Атмосфера. Правила встановлювання допустимих викидів шкідливих речовин промисловими підприємствами)

ГОСТ 3622-68 Отбор проб и подготовка их к испытанию (Молоко та молочні продукта. Відбір проб і підготування їх до випробувань).

ГОСТ 7730-89 Пленка целлюлозная. Технические условия. (Плівка целюлозна, технічні умови)

ГОСТ 9225-84 Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа (Молоко та молочні продукти. Методи мікробіологічного аналізу)

ГОСТ 10444.12-88 Продукты пищевые. Метод определения дрожжей и плесневых грибов (Продукти харчові. Методи визначення дріжджів та пліснявих грибів)

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов (Маркування вантажів)

ГОСТ 19360-74 Мешки-вкладыши пленочные. Общие условия. (Мішки-вкладиші плівкові. Загальні умови)

ГОСТ 24297-87 Входной контроль продукции. Основные положения. (Вхідний контроль продукції. Основні положення)

ГОСТ 25951-83 Пленка полиэтиленовая термоусадочная. Технические условия (Плівка поліетиленова термозбігова. Технічні умови)

ГОСТ 26668-85 Продукты пищевые и вкусовые. Методы отбора проб для микробиологических анализов (Продукти харчові та смакові. Методи відбирання проб для мікробіологічного аналізування)

ГОСТ 26669-85 Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов (Продукти харчові та смакові. Підготування проб для мікробіологічних аналізів)

ГОСТ 26670-91 Продукты пищевые. Методы культивирования микроорганизмов. (Продукти харчові. Методи культивування мікроорганізмів)

ГОСТ 26809-86 Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу. (Молоко і молочні продукта. Правила приймання, методи відбирання та підготування проб до аналізу)

ГОСТ 26927-86 Сырье и продукты пищевые. Методы определения ртути (Сировина та продукта харчові. Метода визначення ртуті)

ГОСТ 26928-86 Продукты пищевые. Метод определения железа (Продукта харчові. Метод визначення заліза)

ГОСТ 26929-94 Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения токсичных элементов (Сировина і продукта харчові. Готування проб. Мінералізація для визначення вмісту токсичних елементів)

ГОСТ 26930-86 Сырье и продукты пищевые. Метод определения мышьяка (Сировина та продукти харчові. Метод визначення миш'яку)

ГОСТ 26931-86 Сырье и продукты пищевые. Методы определения меди (Сировина та продукти харчові. Метода визначення міді)

ГОСТ 26932-86 Сырье и продукты пищевые. Методы определения свинца (Сировина та продукты харчові. Метода визначення свинцю)

ГОСТ 26933-86 Сырье и продукты пищевые. Методы определения кадмия (Сировина та продукти харчові. Метода визначення кадмію)

ГОСТ 26934-86 Сырье и продукты пищевые. Метод определения цинка (Сировина та продукти харчові. Метод визначення цинку)

ГОСТ 30178-96 Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов (Сировина і продукти харчові. Атомно-абсорбційний метод визначення токсичних елементів)

ГОСТ 1341 Пергамент марки В

ГОСТ 30347-97 Молоко и молочные продукты. Методы определения *Staphylococcus aureus*. (Молоко та молочні продукта. Метода визначення *Staphylococcus aureus*)

ГОСТ 26185-84. Водоросли морские, травы морские и продукты их переработки. Методы анализа.

ТУ У 46.38.029-95 Продукты из шпика свиного. Технические условия

ТУ У 10.8 - 38793927 - 001:2015 Гідролізат колагену

ТУ 15-01-206-89 Капуста морская сушеная для промышленной переработки

ДБН В.2.2-28:2010 Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення

ДБН В.2.5-28:2006 Державні будівельні норми. Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення

ДБН В. 2.5-64:2012 Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво

ДБН В. 2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування.

ДБН В.2.5-74:2013 Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування

ДСанПіН 2.2.4-171-10 Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною»

ДСанПіН 2.2.7.029-99 Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення

ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000-2001 Допустимі дози, концентрації, кількості та рівні вмісту пестицидів у сільськогосподарській сировині, харчових продуктах, повітрі робочої зони, атмосферному повітрі, воді водоймищ, ґрунті

СанПіН 4630-88 Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения (Санітарні правила та норми охорони поверхневих вод від забруднення)

СП № 4617 Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе для рабочей зоны

СП 1042-73 Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенических требований к производственному оборудованию (Санітарні правила організації технологічних процесів та гігієнічних вимог до виробничого обладнання)

ДСН 3.3.6.037-99 Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку

ДСН 3.3.6.039-99 Державні санітарні норми виробничої, загальної та локальної вібрації

ДСН 3.3.6.042-99 Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень

ДСП Державні санітарні норми та правила утримання територій населених місць. Наказ МОЗ України №145 від 17.03.2011р.

ДСП 201-97 Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними та біологічними речовинами)

ДСП 4.4.4-011-98 Державні санітарні правила для молокопереробних підприємств

МВ 6.6.1-10.10.1.7.158-08 Відбір проб. Первинна обробка та визначення вмісту  $^{90}\text{Sr}$  і  $^{137}\text{Cs}$  в харчових продуктах, затверджених наказом МОЗ України № 446 від 11.08.2008

МБТ и СН № 5061-89 Медико-биологические требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов от 01.08.89 г.

МУ 3049-84 Методические указания по определению остаточных количеств антибиотиков в продуктах животноводства. (Методичні вказівки з визначення залишкових кількостей антибіотиків у продуктах тваринництва)

МУ 122-5/72 Методические указания по лабораторному контролю качества продукции общественного питания. Утв. Министерством здравоохранения СССР от 23.10.1991 г. № 122-5/72.

МУ 4082-86 Методические указания по обнаружению, идентификации и определению содержания афлатоксинов в продовольственном сырье и пищевых продуктах с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии. (Методичні вказівки по виявленню, ідентифікації і визначенню змісту афлатоксинів в продовольчій сировині та харчових продуктах за допомогою вискоэффективної рідинної хроматографії)

МУ 5778-91 Стронций-90. Определение в пищевых продуктах (Стронцій-90. Визначення в харчових продуктах)

МУ 5779-91 Цезій 137. Определение в пищевых продуктах (Цезій-137. Визначення в харчових продуктах)

СНиП 2.09.02-85 Строительные нормы и правила. Производственные здания

Наказ № 145 від 17.03.2011 р. Міністерства охорони здоров'я України "Про затвердження державних санітарних норм і правил утримання територій населених місць"

Наказ № 246 ВІД 31.05.2007 р. - Наказ Міністерства охорони здоров'я України. Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій. Наказ МОЗ за № 246 31.05.2007 р. зареєстровано в Міністерстві юстиції України 23.07.2007 р. за № 846/14113

Наказ № 280 від 23.07.2002 р., - Наказ Міністерства охорони здоров'я України "Щодо організації проведення обов'язкових профілактичних медичних

оглядів працівників окремих професій, виробництв і організацій, діяльність яких пов'язана з обслуговуванням населення і може привести до поширення інфекційних хвороб". Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 8 серпня 2002 р. № 639/6927

Закон України № 1393-XIV від 14.01.2000 р. Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції

Постанова КМУ № 50 від 24.01.01 р. Загальні вимоги до здійснення переробки, утилізації знищення або подальшого використання вилученої з обігу неякісної та небезпечної продукції.

ТР 487-2010 Технічний регламент щодо правил маркування харчових продуктів, затверджений наказом Держспоживстандарту України 28.10.2010р. за № 487, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 11.02.2011р. за № 183/18921

“Единые санитарные эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)” утверждены решением комиссии таможенного союза 28.05.2010 № 29

Справочник. Методы определения микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде. Том 1. Москва 1992.

### **3 ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ**

3.1. Фаршеві напівфабрикати з додаванням продуктів переробки гідробіонтів повинні відповідати вимогам технічних умов, бути виготовлені за технологічною інструкцією із дотриманням санітарних норм і правил, затверджених у встановленому порядку.

#### **3.2. Асортимент.**

Відповідно до цих технічних умов фаршеві напівфабрикати з додаванням продуктів переробки гідробіонтів виготовляють в такому асортименті:

- фарш з молочним білком для млинців;
- фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами;
- фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами;
- фарш з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами.

3.3. За органолептичними показниками фаршеві напівфабрикати з додаванням продуктів переробки гідробіонтів повинні відповідати вимогам, що вказані в таблиці 1.

Таблиця 1 – Органолептичні показники фаршевих напівфабрикатів з додаванням продуктів переробки гідробіонтів

Показники	Найменування фаршу	Характеристика показників
Зовнішній вигляд	Фарш з молочним білком для млинців	Однорідна пластична маса кремового кольору з включенням часточок висівок і водорості
	Фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами	Пластична однорідна маса, без грудочок та розшарування, сірого кольору з вкрапленням водорості, зелені та перцю
	Фарш з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами	Однорідна пластична маса сіруватого кольору з включенням часточок водорості
	Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами	Пластична однорідна маса, без грудочок та розшарування, біло-жовтуватого кольору з вкрапленням водорості, зелені та перцю
Консистенція	Фарш з молочним білком для млинців	Така що маститься, пластична без грудочок
	Комбінований фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами	
	Комбінований фарш з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами	
	Комбінований фарш з м'ясом птиці та рослинними	

	гідробіонтами	
Смак і запахи	Фарш з молочним білком для млинців	Властивий сиру та м'ясу з присмаком грибів та смаженої цибулі
	Фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами	М'ясний, з присмаком та ароматом зелені
	Фарш з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами	Властивий рибному фаршу та картоплі з присмаком цибулі і зелені
	Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами	М'ясний, з присмаком та ароматом січеної зелені

3.4. За фізико-хімічними показниками фаршеві напівфабрикати з додаванням продуктів переробки гідробіонтів повинні відповідати вимогам, що вказані у таблиці 2.

Таблиця 2 – Фізико-хімічні показники фаршевих напівфабрикатів з додаванням продуктів переробки гідробіонтів

Найменування показників	Норма	Метод контролювання
Масова частка вологи, %, не більше	66,0	Згідно з ГОСТ 9793-74
Масова частка жиру, в перерахунку на суху речовину, %, не менше	60,0	Згідно з ГОСТ 23042-86
Масова частка солі кухонної, у виробі, %, не менше ніж	Від 0,8 до 1,5	Згідно з ГОСТ 9957-73

Примітка. Допускається в окремих одиницях упаковок відхилення масової частки вологи і сухих речовин до 0,5%. Масова частка вологи і сухих речовин в середньому зразку повинна відповідати вимогам таблиці 2.

3.5. Вміст токсичних елементів в фаршевих напівфабрикатів з додаванням продуктів переробки гідробіонтів не повинен перевищувати дозволених рівнів для продуктів, встановлені МБТ и СН 5061 і зазначені у таблиці 3.

Таблиця 3 – Вміст токсичних елементів

Найменування	Норма, мг/кг, не	Метод контролювання
--------------	------------------	---------------------



показників	більш	
Токсичні елементи		
Свинець	0,5	ГОСТ 26932, ГОСТ 30178
Кадмій	0,05	ГОСТ 26933, ГОСТ 30178
Миш'як	0,1	ГОСТ 26930
Ртуть	0,03	ГОСТ 26927, МУ 5178
Мідь	5,0	ГОСТ 26931, ГОСТ 30178
Цинк	70,0	ГОСТ 26934, ГОСТ 30178
Мікотоксини		
Афлотоксин В <sub>1</sub>	0,005	МВ 4082, МР 2273
Нітрозаміни	0,002	МУК 4.4.1.011-93
Гормональні препарати		
Діетилстильбистрол	Не допускається	МР 2944
Естрадіол-17	0,0005	МР 3208
Тестостерон	0,0015	МР 3208

3.6. Вміст токсичних елементів, мікотоксинів, гормональних препаратів та антибіотиків у напівфабрикатах не повинен перевищувати допустимі рівні вказані в таблиці 3.

3.7. За мікробіологічними показниками фаршеві напівфабрикати з додаванням продуктів переробки гідробіонтів повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 4.

Таблиця 4 – Мікробіологічні показники

Найменування показників	Норма	Метод контролювання
Кількість мезофільних анаеробних і фак.. анаеробних мікроорганізмів. КУО в 1 г, не більше	$1 \times 10^6 \dots 1 \times 10^7$	ГОСТ 1044.11
БГКП (коліформи) в 0,001г	Не допускаються	ДСТУ 7357 ДСТУ IDF 73А
Патогенні, у т. ч. сальмонели	Не допускаються	ДСТУ IDF 93А

3.8. Вимоги до сировини та допоміжних матеріалів

3.8.1. Для виробництва фаршевих напівфабрикатів з додаванням продуктів переробки гідробіонтів використовують наступну продовольчу продукцію, харчові продукти і допоміжні матеріали:

Яловичина згідно з ДСТУ 6030:2008;

Свинина згідно з ГОСТ 7724-77;

Напівфабрикати м'ясні згідно з ДСТУ 4437:2005;

Картопля продовольча згідно з ДСТУ 4506:2005;

Сіль кухонна згідно з ДСТУ 3583-97;

Яйця курячі згідно з ДСТУ 5028:2008;

Петрушка молода свіжа згідно з ДСТУ 6010:2008;

Перець чорний згідно з ДСТУ ISO 948:2007;

Цибуля ріпчаста свіжа згідно з ДСТУ 3234-95;

Сир кисломолочний нежирний згідно з ДСТУ 4554:2006;

Печериці згідно з ДСТУ ISO 7561-2001;

Висівки пшеничні згідно з ДСТУ 3016-95;

Олія соняшникова згідно з ДСТУ 4492:2005;

М'ясо птиці згідно з ДСТУ 3143:200;

Квасоля овочева згідно з ДСТУ ISO 9930-2001;

Фарш рибний згідно з ДСТУ 4868-2007;

Кріп свіжий згідно з ГОСТ 32856-2014;

Крупа рисова згідно з ГОСТ 6292-93;

Водорості морські згідно з ГОСТ 26185-84;

Продукти зі шпику свинячого згідно з ТУ У 46.38.029-95 та іншим чинним нормативним документом вітчизняного або закордонного виробництва

за наявності висновку Центрального органу виконавчої влади з питань охорони здоров'я України;

Гідролізат колагену згідно з ТУ У 10.8 - 38793927 - 001:2015 та іншим чинним нормативним документом вітчизняного або закордонного виробництва за наявності висновку Центрального органу виконавчої влади з питань охорони здоров'я України;

Капуста морська сушена згідно з ТУ 15-01-206-89 та іншим чинним нормативним документом вітчизняного або закордонного виробництва за наявності висновку Центрального органу виконавчої влади з питань охорони здоров'я України;

Плівка целюлозна згідно з ГОСТ 7730-89;

Мішки-вкладиші плівкові згідно з ГОСТ 19360-74;

Плівка поліетиленова термозбігова згідно з ГОСТ 25951-83;

Пергамент марки В згідно з ГОСТ 1341.

Для виробництва фаршевих напівфабрикатів з додаванням продуктів переробки гідробіонтів застосовують сировину, в якій масова частка токсичних елементів, мікотоксинів, пестицидів, гормональних препаратів, антибіотиків не перевищують допустимі рівні, встановлені МБТ и СН № 5061 та ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-00, а вміст радіонуклідів Cs-137 і Sr-90 не перевищує допустимі рівні, встановлені ГН 6.6.1.1.-130.

Кожну партію сировини і матеріалів, що надходять на виробництво, супроводжують документом, що підтверджує їх відповідність нормативним документам, ветеринарним свідоцтвом на сировину тваринного походження, документами про якість та безпечність продукції згідно закону України «Про безпечність та якість харчових продуктів». Вхідний контроль сировини здійснюють згідно вимог ГОСТ 24297.

### 3.9. Маркування

3.9.1 Маркування повинне відповідати вимогам чинного законодавства ДСТУ 4518, ДСТУ 4260, та цих ТУ.

3.9.2 На спожиткову тару для забезпечення чіткого читання будь-яким способом, в доступній для сприймання формі, наносять маркування, яке містить:

- назву, повну адресу і номер телефону виробника та адресу потужностей (об'єкта) виробництва;
- повну назву фаршевого напівфабрикату з додаванням продуктів переробки гідробіонтів;
- масу нетто (г або кг);
- склад фаршевого напівфабрикату із зазначенням переліку назв, використаних у процесі виготовлення інших харчових продуктів;
- інформацію про наявність або відсутність ГМО;
- інформаційні дані про енергетичну (калорійність) та поживну (харчову) цінність із вказівкою на кількість білка, вуглеводів та жирів у встановлених одиницях виміру на 100 г харчового продукту (додаток А);
- дату виготовлення (число, місяць, рік) і строк придатності;
- умови зберігання (температурний режим, відносна вологість повітря);
- позначення цих ТУ;
- номер партії виробництва (номером партії вважати дату виготовлення);
- штрих-код EAN згідно з ДСТУ 3146, ДСТУ 3147;
- знак відповідності згідно з ДСТУ 2296 (у разі сертифікації продукції).

Дозволено наносити додаткову інформацію, що не суперечить чинному законодавству України (факс підприємства, телефон тощо).

Дату виготовлення наносять чітким компостером, щоб забезпечити чітке читання інформації.

Пакувальний матеріал повинен бути яскраво та художньо оформлен.

3.9.3 Маркування транспортної тари здійснюється згідно з ГОСТ 14192 з нанесенням маніпуляційних знаків «Вантаж, що швидко псується», «Берегти від нагрівання», «Обережно. Крихке», «Штабелювання обмежено», «Берегти від вологи».

3.9.4 На кожен одиницю транспортної тари наносять маркування, яке містить:

- назву, повну адресу і номер телефону виробника та адресу потужностей (об'єкта) виробництва;
- назву фаршевого напівфабрикату з додаванням продуктів переробки гідробіонтів;
- масу нетто (г,кг) та кількість одиниць пакувань;
- масу нетто одиниці пакування (г або кг);
- номер партії виробництва та порядковий номер пакувальної одиниці;
- дату виготовлення (число, місяць, рік) і строк придатності;
- умови зберігання (температурний режим, відносна вологість повітря);
- позначення цих ТУ.
- склад продукту згідно з рецептурою у порядку зменшення їх масової частки (перелік інгредієнтів, що використовують у процесі виготовлення продукту);
- поживну (харчову) цінність із позначенням кількості білків, жирів, вуглеводів у встановлених одиницях виміру на 100 г виробу;

- енергетичну цінність (калорійність), виражену в кДж (ккал) на 100 г виробу;
- інформацію про генетично модифіковані організми в складі продукту;
- товарний знак (за наявності).

Маркування наносять друкарським способом на етикетку фарбою без запаху, що не змивається, за допомогою штампку, який забезпечує чітке читання інформації, безпосередньо на транспортну тару.

### 3.10. Пакування

3.10.1 Тара та упаковка повинні відповідати вимогам чинних в Україні нормативних документів та забезпечувати зберігання фаршевих напівфабрикатів при транспортуванні та зберіганні.

3.10.2 Фаршеві напівфабрикати пакують у спожиткову тару масою нетто від 0,5 до 3 кг: поліетиленову плівку згідно з ГОСТ 25951; оболонку з целофану згідно з ГОСТ 7730-89; пергамент марки В згідно з ГОСТ 1341; кашировану алюмінієву фольгу згідно з ДСТУ ГОСТ 745 та інші матеріали, що дозволені Центральним органом виконавчої влади в галузі охорони здоров'я.

3.10.3 Фаршеві напівфабрикати у спожитковій тарі пакують у ящики полімерні багатооборотні згідно з ГОСТ Р 51289-99. Продукція повинна пакуватись у транспортну тару таким чином, щоб виключити можливість її вільного переміщення у середині упаковки.

3.10.4 Ящики полімерні повинні мати мішки-вкладиші з полімерних плівкових матеріалів згідно з ГОСТ 19360. Мішки-вкладиші закривають методом термозварювання або перев'язують подвійним вузлом з перегином тощо.

3.10.5 Згідно з вимогами Р 50-056 значення допустимих відхилів кількості фасованої продукції в пакованій одиниці від номінальної кількості повинно

бути не більше граничнодопустимих мінусових і плюсових відхилів  $T$ , значення, що зазначено у таблиці 5.

Таблиця 5. Допустимі відхилення від маси фасованої продукції в одиниці спожиткової тари

Номінальне значення кількості продукції в пакованій одиниці, г	Значення границі допустимого відхилення ( $T$ ) від номінального значення
	%
Від 100 до 200 включ.	4,5
Понад 200 до 300 включ.	3,6
Понад 300 до 500 включ.	3,0
Понад 500 до 1000 включ.	2,0

3.10.6 Допустимо використання інших аналогічних пакувальних матеріалів та транспортної тари вітчизняного виробництва згідно з чинними нормативними документами або закордонного виробництва, дозволених центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я України для контакту з харчовими продуктами.

3.10.7 Тара та пакувальні матеріали, які застосовують для пакування фаршевих напівфабрикатів, мають бути чисті, сухі, без стороннього запаху і відповідати вимогам чинної нормативної документації.

3.10.8 Маса бруто одиниці транспортної упаковки продукції повинна бути не більшою 20 кг для ящиків.

3.10.9. Додаткові вимоги пакування можуть бути передбаченні договором або контрактом.

#### **4 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ**

4.1 При виробництві фаршевих напівфабрикатів з додаванням продуктів переробки гідробіонтів необхідно дотримуватися вимог безпеки та виробничої санітарії.

4.2 Проведення технологічного процесу повинно відповідати вимогам ГОСТ 12.3.002, СП 1042, ДСП 4.4.4-011-98.

4.3 Повітря робочої зони повинно відповідати вимогам ГОСТ 12.1.005, мікроклімат ДСН 3.3.6.042.

4.4 Устаткування, що застосовується, повинне відповідати вимогам ГОСТ І 12.2.003 та Правилам техніки безпеки і виробничої санітарії для підприємств переробної промисловості.

4.5 Виробничі приміщення повинні бути оснащені притоково-витяжною вентиляцією у відповідності з ДБН В. 2.5-67 та ДСТУ Б А.3.2-12.

4.6 Природне та штучне освітлення повинно відповідати вимогам ДБН В 2.5-28.

4.7 Приміщення повинні бути забезпечені питною водою згідно з ДСанПіН 2.2.4-171-10.

4.8 Температура зовнішніх поверхонь обладнання не повинна перевищувати 45°C.

4.9 Персонал повинен бути забезпечений санітарним одягом за ДСТУ EN 340.

4.10 При прийманні на роботу на підприємства харчової промисловості працівники проходять гігієнічну підготовку, обов'язкові попередні і періодичні медичні обстеження, згідно статей 21, 26 Закону України № 4004-ХП «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» від 24.02.1994 р. і Постановою КМ України № 559 від 25.05.2001 р.

4.11. Побутові приміщення повинні відповідати ДБН В.2.2-28.

4.12 Вимоги пожежної безпеки виробничих приміщень у відповідності з ГОСТ 12.1.004, електробезпеки - ГОСТ 12.1.019.



4.13 Еквівалентні рівні шуму на робочих місцях повинні відповідати вимогам ДСН 3.3.6.037, ГОСТ 12.1.003. Рівні вібрації повинні відповідати вимогам ДСТУ ГОСТ 12.1.012 та ДСН 3.3.6.039.

4.14 Завантажувально-розвантажувальні роботи повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.3.009.

4.15 Контроль за рівнем шуму проводиться у відповідності з ГОСТ 12.1.050.

4.16 Контроль за повітрям робочої зони у відповідності з вимогами ГОСТ 12.1.005.

4.17 Організація водопостачання підприємства повинна відповідати ДБН В. 2.5-64 та ДБН В.2.5-74.

4.18 Лабораторний контроль за умовами праці робочих, охороною навколишнього середовища проводиться згідно методик, затверджених в установленому порядку з періодичністю узгодженою з санітарно-епідеміологічною службою.

## **5 ВИМОГИ ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ. УТИЛІЗУВАННЯ**

5.1 Стічні води при виробництві продукту повинні підлягати очистці на очисних спорудах підприємства і відповідати вимогам СанПіН 4630-88.

5.2 Контроль за викидами допустимих речовин в атмосферу здійснюється у відповідності з ДСП 201, ГОСТ 17.2.3.02.

5.3 Організація раціональної системи збору, тимчасового зберігання, регулярного вивезення твердих і рідких побутових відходів та прибирання територій повинна задовольняти вимогам «Державні санітарні норми та правила утримання територій населених місць» ( наказ МОЗ України №145 від 17.03.2011р.).

5.4 Знешкодження твердих і рідких побутових відходів повинно здійснюватися на спеціально відведених ділянках або спеціальних спорудах по

знешкодженню і переробці. Забороняється вивозити відходи на інші, не призначені для цього місця, а також закопувати їх на сільськогосподарських полях.

5.5. Тверді побутові відходи слід вивозити на полігони згідно договору з спеціалізованими підприємствами.

5.6. Поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення здійснюється у відповідності з ДСанПіН 2.2.7.029-99.

5.7. Люмінісцентні лампи після списання направляються на утилізацію згідно з договором зі спеціалізованими підприємствами.

5.8. Утилізація неякісної та небезпечної продукції здійснюється у відповідності з законом України від 14.01.2000 № 1393-XIV «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції».

## **6 ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ**

6.1 Для перевіряння якості продукції на відповідність вимогам цих ТУ підприємство-виробник проводить приймальний, періодичний контроль, державну санітарно-епідеміологічну експертизу.

6.2 Приймання фаршевих напівфабрикатів з додаванням продуктів переробки гідробіонтів здійснюють партіями. Кожну партію фаршевих напівфабрикатів супроводжують документом, що підтверджує її якість і безпеку.

6.3 Правила приймання фаршевих напівфабрикатів (визначення партії, об'єм вибірки і відбирання зразків) - згідно з ГОСТ 26809 і ДСТУ ISO 707.

6.4 Приймальному контролю підлягає кожна партія продукції за органолептичними, мікробіологічними показниками, масовою часткою вологи, масовою часткою жиру, масовою часткою солі кухонної, якістю пакування та

маркування. Масу нетто, об'єм і температуру визначають за вимогою споживача.

6.5 Періодичність перевірки фізико-хімічних показників, показників мікробної безпеки, вмісту в фаршевих напівфабрикатах токсичних елементів, мікотоксинів, антибіотиків, гормональних препаратів, залишкової кількості пестицидів, радіонуклідів повинна проводитися за програмою узгодженою з санітарно-епідеміологічною службою.

6.6. У разі одержання незадовільних результатів контролювання хоча б за одним із показників, проводять повторне аналізування з подвійної вибірки або проби. Результати повторного аналізування поширюються на всю партію. У разі отримання незадовільних результатів партію бракують повністю. Подальші дії підприємства по забракованій партії повинні відповідати вимогам закону України від 14.01.2000 № 1393-XIV «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції».

6.7. Одержувач має право проводити контрольну перевірку якості фаршевих напівфабрикатів з додаванням продуктів переробки гідробіонтів на відповідність вимогам дійсних технічних умов, застосовуючи правила відбору проб, зазначені в розділі 7 "Методи контролю".

6.8. Державна санітарно-епідеміологічна експертиза проводиться у порядку і з періодичністю, передбаченою МОЗ України.

## **7 МЕТОДИ КОНТРОЛЮВАННЯ**

7.1 Відбирання проб фаршевих напівфабрикатів з додаванням продуктів переробки гідробіонтів, готування їх до випробування здійснюється згідно з ДСТУ 4589:2006, ДСТУ 4437:2005, ГОСТ 4288-76, ГОСТ 26929, ДСТУ ISO 5538; готування зразків і розведень для мікробіологічних досліджень - згідно з ГОСТ 9225, ГОСТ 26668, ГОСТ 26669, ДСТУ IDF 122С.

7.2 Зовнішній вигляд, правильність пакування і маркування на відповідність вимогам цих ТУ контролюють візуально, смак, запах та консистенцію перевіряють органолептично.

7.3 Визначення масової частки жиру згідно з ГОСТ 5867, масову частку солі - згідно з ГОСТ 9957-73; масову частку вологи - згідно з ГОСТ 4288; температуру і масу нетто - згідно з ГОСТ 3622.

7.4 Визначають масову частку токсичних елементів; свинцю - згідно з ГОСТ 26932, кадмію - згідно з ГОСТ 26933, миш'яку - згідно з ГОСТ 26930, ртуті - згідно з ГОСТ 26927, міді – згідно з ГОСТ 26931, цинку - згідно з ГОСТ 26934 або згідно з ГОСТ 30178.

7.5 Визначення бактерій групи кишкових паличок здійснюють - згідно з ГОСТ 9225.

7.6. Визначення мікроорганізмів здійснюють - згідно з ГОСТ 26670, ГОСТ 10444.12. Визначення Salmonella - згідно ДСТУ IDF 93 А.

7.7 Визначення залишкового вмісту пестицидів здійснюють - згідно з ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000, антибіотиків - згідно МУ 3049, гормональних препаратів і згідно МУ 2944-83, афлотоксинів - згідно МУ 4082.

7.8 Визначення вмісту радіонуклідів - згідно з МУ 5778 та МУ 5779 та іншими методиками, розробленими та затвердженими у встановленому порядку.

7.9 Маса нетто і брутто фаршевих напівфабрикатів з додаванням продуктів переробки гідробіонтів визначають на вагах для статичного зважування звичайного класу точності згідно з ГОСТ 29329, ДСТУ 7270.

7.10 Під час контролювання дозволено використовувати імпортований лабораторний посуд, що пройшов державну повірку і класом точності не нижчий вітчизняного, та хімічні реактиви, якість яких не нижча вітчизняних.

7.11 Контроль якості пакування та маркування виконують візуально.

## **8 ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ**

8.1 Навантажувально-розвантажувальні роботи треба проводити у закритих приміщеннях або біля критих рамп, щоб запобігти впливу атмосферних опадів.

8.2 Фаршеві напівфабрикати з додаванням продуктів переробки гідробіонтів дозволено перевозити спеціалізованим автотранспортом, згідно з правилами перевезення вантажу, який швидко псується, чинними на відповідному виді транспорту за температури від 0 °С до плюс 2°С. Транспортні засоби повинні бути чисті, сухі, без стороннього запаху.

8.3 Внутрішня поверхня ємкості спеціалізованого автотранспорту перед навантаженням продукту підлягає санітарним обробкам по технологічній інструкції.

8.4 Фаршеві напівфабрикати з додаванням продуктів переробки гідробіонтів зберігають у холодильниках або холодильних камерах за температури від 0 °С до плюс 2 °С і відносної вологості повітря не більше ніж 75...78%, з постійною циркуляцією повітря. Строк зберігання фаршевих напівфабрикатів при такому режимі не повинен перевищувати 3 діб. Не дозволено зберігати фаршеві напівфабрикати разом з продуктами, які мають різкий специфічний запах. Не дозволено зберігати фаршеві напівфабрикати з додаванням продуктів переробки гідробіонтів на прямому сонячному світлі.

8.5 Допустимо зберігання фаршевих напівфабрикатів з додаванням продуктів переробки гідробіонтів, заморожених у скороморозильних апаратах: за температури не вище ніж мінус 18...19°С - і не більше 3 місяців.

## **9 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА**

9.1 Підприємство-виробник гарантує відповідність фаршевих напівфабрикатів з додаванням продуктів переробки гідробіонтів вимогам цих ТУ за умови, дотримання умов транспортування та зберігання зазначених у розділі 8.

9.2 Строк придатності фаршевих напівфабрикатів з додаванням продуктів переробки гідробіонтів - згідно 8.4.- 8.5. цих ТУ У.

## ДОДАТОК Г.1.1

**Інформаційні відомості про харчову та енергетичну цінність продукту**

Найменування фаршу	Білки, г	Жир, г	Вуглеводи, г	Енергетична цінність, ккал/100г
Фарш з молочним білком для млинців	14,19	5,53	7,66	145,48
Фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами	9,51	14,3	4,07	185,71
Фарш з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами	9,73	9,02	15,28	165,09
Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами	11,71	9,39	8,48	234,01





Додаток Г.2

Технологічна інструкція до ТУ У 10.8- 01566330-328:2018

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор ХДУХТ

О.І. Черевко

2018 р.



### ТЕХНОЛОГІЧНА ІНСТРУКЦІЯ

**з виробництва фаршевих напівфабрикатів з додаванням продуктів  
переробки гідробіонтів**

до ТУ У 10.8- 01566330-328:2018

*Вводиться вперше*

Дата надання чинності «01» 10 2018 р.

Чинна до «01» 10 2023 р.

РОЗРОБЛЕНО:

 к.т.н., доцент,  
Д.П. Крамаренко

«01» 10 2018 р.

 aspirant  
Н.І. Гіренко

«01» 10 2018 р.

**Харків – 2018**

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	3
1 ХАРАКТЕРИСТИКА ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ .....	3
2 ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ, НАПІВФАБРИКАТІВ ТА СУПУТНІХ МАТЕРІАЛІВ.....	4
3 РЕЦЕПТУРИ.....	6
4 ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ВИРОБНИЦТВА ТА ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ.....	8
5 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА .....	16
6 ВИМОГИ БЕЗПЕЧНОСТІ .....	16
7 ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ .....	17
8 РЕКОМЕНДАЦІЇ ПО ВИКОРИСТАННЮ.....	18
9 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА.....	18

## **ВСТУП**

Ця технологічна інструкція поширюється на фаршеві напівфабрикати з додаванням продуктів переробки гідробіонтів, що виробляються із котлетного м'яса, сиру кисломолочного нежирного, рису, цибулі ріпчастої, печериць, шпику свинячого, висівок пшеничних, м'яса курячого, квасолі відварної, яйця курячого або меланжу, січеної зелені, фаршу рибного, картоплі відварної та добавок продуктів переробки гідробіонтів на підприємствах харчової промисловості та у закладах ресторанного господарства.

Фаршеві напівфабрикати з додаванням продуктів переробки гідробіонтів повинні виготовлятися у відповідності до технологічної інструкції з дотриманням санітарних норм і правил, затверджених в установленому порядку.

Власником технологічної інструкції є Харківський державний університет харчування та торгівлі.

Технологічна інструкція не може бути використана та тиражована підприємствами та підприємцями без дозволу організації тримача оригіналу технологічної інструкції.

## **1 ХАРАКТЕРИСТИКА ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ**

### **1.1 Асортимент кулінарної продукції**

Продукція виробляється в наступному асортименті:

- фарш з молочним білком для млинців;
- фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами;
- фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами;
- фарш з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами.

### **1.2 Характеристика готової продукції**

1.2.1 Фаршеві напівфабрикати повинні виготовлятися відповідно до вимог ТУ У 10.8- 01566330-328:2018 «Фаршеві напівфабрикати з додаванням продуктів переробки гідробіонтів» за даною технологічною інструкцією та рецептурами з додержанням санітарних правил для закладів ресторанного господарства, затверджених за встановленим порядком.

1.2.2 Органолептичні показники продукції представлено у таблиці 1 (додаток А). Фізико-хімічні, мікробіологічні та токсикологічні показники представлено у ТУ У 10.8- 01566330-328:2018 «Фаршеві напівфабрикати з додаванням продуктів переробки гідробіонтів».

## **2 ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ, НАПІВФАБРИКАТІВ ТА СУПУТНІХ МАТЕРІАЛІВ**

2.1 Для виробництва продукції використовують наступну сировину:

- Яловичина згідно з ДСТУ 6030:2008;
- Свинина згідно з ГОСТ 7724-77;
- Напівфабрикати м'ясні згідно з ДСТУ 4437:2005;
- Картопля продовольча згідно з ДСТУ 4506:2005;
- Сіль кухонна згідно з ДСТУ 3583-97;
- Яйця курячі згідно з ДСТУ 5028:2008;
- Петрушка молода свіжа згідно з ДСТУ 6010:2008;
- Перець чорний згідно з ДСТУ ISO 948:2007;
- Цибуля ріпчаста свіжа згідно з ДСТУ 3234-95;
- Сир кисломолочний нежирний згідно з ДСТУ 4554:2006;
- Печериці згідно з ДСТУ ISO 7561-2001;
- Вівірки пшеничні згідно з ДСТУ 3016-95;
- Олія соняшникова згідно з ДСТУ 4492:2005;
- М'ясо птиці згідно з ДСТУ 3143:200;
- Квасоля овочева згідно з ДСТУ ISO 9930-2001;
- Фарш рибний згідно з ДСТУ 4868-2007;

- Кріп свіжий згідно з ГОСТ 32856-2014;
- Крупа рисова згідно з ГОСТ 6292–93;
- Водорості морські згідно з ГОСТ 26185-84;
- Продукти зі шпику свинячого згідно з ТУ У 46.38.029-95 та іншим чинним нормативним документом вітчизняного або закордонного виробництва за наявності висновку Центрального органу виконавчої влади з питань охорони здоров'я України;
- Гідролізат колагену згідно з ТУ У 10.8 - 38793927 - 001:2015 та іншим чинним нормативним документом вітчизняного або закордонного виробництва за наявності висновку Центрального органу виконавчої влади з питань охорони здоров'я України;
- Капуста морська сушена згідно з ТУ 15-01-206-89 та іншим чинним нормативним документом вітчизняного або закордонного виробництва за наявності висновку Центрального органу виконавчої влади з питань охорони здоров'я України;
- Плівка целюлозна згідно з ГОСТ 7730-89;
- Мішки-вкладиші плівкові згідно з ГОСТ 19360-74;
- Плівка поліетиленова термозбігова згідно з ГОСТ 25951-83;
- Пергамент марки В згідно з ГОСТ 1341.

Допускається використання сировини за іншою діючою нормативною документацією, в тому числі імпортного виробництва, дозволеної до використання Центральним органом виконавчої влади в сфері охорони здоров'я.

2.2 При виробництві продукції повинна використовуватися сировина, яка за показниками безпечності відповідає вимогам МБТ і СН № 5061, ГН 6.6.1.1-130, ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000.

2.3 Кожна партія сировини, що надходить на виробництво, повинна супроводжуватися документом установленної форми, що підтверджує

відповідність якості і безпечності діючим нормативним документам і санітарним нормам і правилам, в т.ч. стосовно вмісту чи відсутності ГМО.

2.4 Вхідний контроль сировини, що надходить на виробництво, повинен здійснюватися відповідно до вимог ГОСТ 24297.

### 3 РЕЦЕПТУРИ

Фаршеві напівфабрикати з додаванням продуктів переробки гідробіонтів виготовляють відповідно до рецептур, затверджених у встановленому порядку й наведених у Таблицях 1-4.

#### Рецептури продукції

Таблиця 1

Витрати сировини на 100 кг фаршу з молочним білком для млинців

Найменування сировини	Витрати сировини (нетто) на 100 кг продукції, кг
Сир кисломолочний нежирний	35,00
Котлетне м'ясо	20,00
Печериці	10,00
Цибуля ріпчаста	10,00
Шпик свинячий	10,00
Висівки пшеничні	5,00
Рис відварний	8,00
Цистозіра	1,50
Перець чорний мелений	0,50

Таблиця 2

Витрати сировини на 100 кг фаршу з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами

Найменування сировини	Витрати сировини (нетто) на 100 кг продукції, кг
м'ясо куряче або індички біле і червоне	41,49
квасоля відварна	25,00
яйце куряче або меланж	6,00

цибуля ріпчаста очищена	6,50
емульсійна система з гідролізатом колагену риби	17,50
перець чорний мелений	0,16
січена зелень	1,00
порошок рослинного гідробіоннта	1,50
сіть кухонна	0,85

Таблиця 3

Витрати сировини на 100 кг фаршу з м'ясом та рослинними гідробіоннтами

Найменування сировини	Витрати сировини (нетто) на 100 кг продукції, кг
котлетне м'ясо	22,94
печериці	28,00
квасоля відварна	8,00
яйце куряче або меланж	8,00
цибуля ріпчаста очищена	6,50
емульсійна система з гідролізатом колагену риби	17,50
перець чорний мелений	0,16
січена зелень	1,00
порошок рослинного гідробіоннта	1,50
сіть кухонна	0,40

Таблиця 4

Витрати сировини на 100 кг фаршу з рибною сировиною та рослинними гідробіоннтами

Найменування сировини	Витрати сировини (нетто) на 100 кг продукції, кг
фарш рибний	32,35
квасоля відварна	20,00
картопля відварна	17,50
цибуля ріпчаста очищена	10,00



емульсійна система з гідролізатом колагену риби	17,50
перець чорний мелений	0,30
порошок рослинного гідробіонту	1,50
сіль кухонна	0,85

## **4 ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА ВИРОБНИЦТВА ТА ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ**

**4.1** Продукцію виготовляють відповідно до вимог даної технологічної інструкції з дотриманням санітарних норм і правил, затверджених у встановленому порядку.

**4.2** Технологічний процес виробництва продукції і включає наступні операції:

- підготовка (механічна кулінарна обробка) рецептурних компонентів;
- кулінарна обробка (відповідно до вимог технологічного процесу виробництва) рецептурних компонентів;
- дозування;
- пакування, маркування;
- транспортування й зберігання.

### *4.2.1 Підготовка (механічна кулінарна обробка) рецептурних компонентів*

Сіль кухонну, перець чорний мелений, висівки пшеничні, маргарин столовий, фарш рибний, сир кисломолочний та іншу сировину звільняють від тари; сипучі компоненти – цукор білий, сіль кухонну, гідролізат колагену, перець чорний мелений, висівки пшеничні, водорості морські просіюють; всі рецептурні компоненти порціонують.

Сир кисломолочний, протирають.

Картоплю продовольчу, сортирують, калібрують, миють, очищають, за необхідністю проводять доочистку – видаляють вічка, заглиблення, темні плями, шкірку, що залишилась, промивають у воді з температурою 16...18 °С і відварюють до готовності, потім протирають. Підготовлені овочі подрібнюють відповідно до вимог технологічного процесу.

Цибулю ріпчасту перебирають, сортують, відрізають денце і зав'язь, обчищають сухе листя та промивають у воді з температурою 16...18 °С. Підготовлену цибулю ріпчасту подрібнюють відповідно до вимог технологічного процесу.

Зелень петрушки, кропу та інших пряних овочів перебирають, видаляють поживкле, в'яле, зіпсоване і грубе листя, відрізають корінці, закладають на 20 хв у холодну воду, щоб відмокли частинки піску і землі, промивають у великій кількості холодної води у ванні з ґратчастим настилом, міняючи 2-3 рази воду, потім обполіскують проточною водою, викладають у решето, обсушують. Нарізають на спеціальному пристрої або ножем.

Крупку рисову перебирають, видаляють домішки. Крупку рисову промивають спочатку у воді з температурою 30...40 °С, потім у воді з температурою 55...60 °С, відкидають на сито, варять у підсоленій воді.

М'ясо зі шпиком, зачищають від сухожиль, синців, грубої сполучної тканини, нарізають на кусні й пропускають через м'ясорубку.

Печериці зачищають, промивають у воді з температурою 16...18 °С. та подрібнюють відповідно до вимог технологічного процесу.

Квасоллю перебирають, промивають, замочують та відварюють.

Яйця після просвічування на овоскопі промивають у чотиригніздовій ванні, замочуючи спочатку в теплій воді на 5-10 хв, потім обробляють 0,5 %-ним розчином кальцинованої соди з температурою 40-45 °С протягом 5-10 хв. В третій ванні здійснюють дезинфекцію 2 %-ним розчином хлораміну протягом 5 хв. В четвертій ванні споліскують під проточною водою протягом 5 хв.

#### 4.2.2 Кулінарна обробка (відповідно до вимог технологічного процесу виробництва) рецептурних компонентів

##### *Фарш з молочним білком для млинців*

Обсмажують цибулю дрібно посічену на шпикі свинячому, під час смаження додають подрібнене котлетне м'ясо і висівки пшеничні та смажать до готовності.

Кисломолочний сир протирають, додають перець чорний мелений і порошок водорості цистозіри та відварний рис, під час перемішування додають обсмажену з котлетним м'ясом і печерицями цибулю.

Готовий фарш використовують для начинки млинців.

##### *Фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами*

Подрібнюють м'ясо котлетне, цибулю ріпчасту очищену, квасолю відварну і припущені печериці та перемішують під час перемішування додають, яйця курячі або меланж, емульсійну систему з гідролізатом колагену риби на основі соняшникової олії і жиру свинячого, січену зелень, перець чорний мелений та сіль кухонну, порошок рослинного гідробіонта (водоростей – цистозіри і ламінарії; або рослин – зостери і ряски малої), після перемішування шприцюють у целофанову оболонку, охолоджують до температури 3...5 °С або заморожують до досягнення температури в центрі батону -17...-19 °С.

##### *Фарш з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами*

До фаршу рибного додають протерту відварну квасолю і протерту відварну картоплю, подрібнену ріпчасту цибулю, при перемішуванні додають перець чорний мелений, порошок рослинного гідробіонта (водоростей – цистозіри і ламінарії; або рослин – зостери і ряски малої), та у якості жирового компонента емульсійну систему з гідролізатом колагену риби на основі соняшникової олії і жиру свинячого і сіль кухонну, після перемішування

шприцюють у целофанову оболонку, охолоджують до температури 3...5 °С або заморожують до досягнення температури в центрі батону -17...-19 °С.

#### *Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами*

Подрібнюють м'ясо куряче або індички біле і червоне і цибулю ріпчасту очищену та перемішують під час перемішування додають, яйця курячі або меланж, емульсійну систему з гідролізатом колагену риби на основі соняшникової олії і жиру свинячого, січену зелень, перець чорний мелений та сіль кухонну, порошок рослинного гідробіонта (водоростей – цистозіри і ламінарії; або рослин – зостери і ряски малої), після перемішування шприцюють у целофанову оболонку, охолоджують до температури 3...5 °С або заморожують до досягнення температури в центрі батону -17...-19 °С.

#### *4.2.3 Пакування*

Фаршеві напівфабрикати пакують у спожиткову тару масою нетто від 0,5 до 3 кг.

4.2.3.2 Допустимі від'ємні відхили маси нетто пакувальної одиниці продукції нормують згідно з Р 50-056-96 та Технічним регламентом щодо деяких товарів, які фасують за масою та об'ємом у готову упаковку.

4.2.3.3 Для пакування продукції використовують:

- пакети поліпропіленові металізовані та ламіновані згідно з чинною нормативною документацією або зарубіжного виробництва за наявності висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я;

- папір пакувальний згідно з чинною нормативною документацією або зарубіжного виробництва за наявності висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я;

- пакети з полімерних і комбінованих матеріалів, згідно вимог ДСТУ 7275;
- пачки з картону, паперу і комбінованих матеріалів, згідно вимог ДСТУ 7276;
- пакети з плівки поліетиленової згідно з ГОСТ 10354;
- ємкості з кришками із полімерних матеріалів і комбінованих матеріалів згідно з чинними нормативними документами чи імпортовані за наявності висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи центрального органу виконавчої влади у сфері охорони здоров'я;
- мішки паперові згідно з ДСТУ 7796.

4.2.3.4 Дозволяється при упаковці використовувати модифіковане інертне середовище (газ азот або суміш азоту і вуглекислого газу). Про що на упаковці має бути нанесений надпис «Упаковано в захисному середовищі».

4.2.3.5 У якості транспортної тари для пакування продукції використовують ящики із гофрованого картону згідно з ГОСТ 13511, ГОСТ 13512, ГОСТ 13516 або згідно з іншою чинною нормативною документацією, або мішки паперові за ДСТУ 7796, з плівки поліетиленової згідно з ГОСТ 10354.

Ящики повинні бути застелені пергаментом за ГОСТ 1341 або підпергаментом за ГОСТ 1760.

Допускається в якості транспортної тари використовувати мішки з полімерних плівкових матеріалів згідно з чинною нормативною документацією.

4.2.3.6 Клапани ящиків закривають та склеюють стрічкою на паперовій основі згідно з ГОСТ 18251 або стрічкою поліетиленовою з липким шаром згідно з ГОСТ 20477.

4.2.3.7 Дозволено пакування продукції в іншу тару згідно з чинними нормативними документами, виготовлену з матеріалів, що забезпечують зберігання якості продукції і дозволені до використання центральним органом

виконавчої влади, що формує державну політику у сфері охорони здоров'я України.

#### *4.2.4 Маркування*

Маркування продукції здійснюється відповідно до чинних законодавчих документів.

Маркування тари повинно містити наступну інформацію:

- назву харчового продукту;
- склад харчового продукту в порядку переваги складників, у тому числі харчових добавок та ароматизаторів, які використовувались при його виробництві;
- кількість харчового продукту у встановлених одиницях виміру, в грамах;
- умови зберігання та використання харчового продукту;
- найменування та місцезнаходження і номер телефону виробника, фактичну адресу потужностей (об'єкта) виробництва, а для імпортованих харчових продуктів – найменування та місцезнаходження і номер телефону імпортера;
- номер партії виробництва;
- інформацію про наявність чи відсутність у складі харчового продукту генетично модифікованих організмів (визначається чинним законодавством);
- поживну (харчову) цінність із позначенням кількості білків, вуглеводів та жирів у встановлених одиницях виміру на 100 г (100 мл) харчового продукту та енергетичної цінності (калорійності), вираженої в кДж та/або ккал на 100 г (100 мл) харчового продукту;
- кінцеву дату споживання «вжити до» або дату виробництва і строк придатності;

- позначення технічних умов;
- штрих-код (при його обов'язковому введені) за ДСТУ 3147;
- знак відповідності (при наявності сертифікату відповідності).

Допускається продукцію в споживчих упаковках формувати в групову упаковку (картонні коробки за діючою нормативною документацією) в різних кількостях та різного асортименту. При цьому на упаковці зазначається кількість споживчих упаковок, конкретний асортимент продукції та інші показники відповідно до Закону України №771/ВР-97.

Продукція, що упаковується в групову упаковку, повинна мати наступні позначення:

- назву харчового продукту;
- загальну назву групової упаковки;
- масу нетто одиниці продукції в установлених одиницях виміру, в грамах;
- кількість упакованих одиниць, та масу нетто одиниці споживчої упаковки;
- найменування та місцезнаходження і номер телефону виробника, фактичну адресу потужностей (об'єкта) виробництва, а для імпортованих харчових продуктів – найменування та місцезнаходження і номер телефону імпортера;
- склад харчового продукту кожного виду продукції, що містить групову упаковку, в порядку переваги складників, у тому числі харчових добавок и ароматизаторів, які використовувались при його виробництві;
- поживну (харчову) цінність із позначенням кількості білків, вуглеводів та жирів у встановлених одиницях виміру на 100 г (100 мл) харчового продукту та енергетичної цінності (калорійності), вираженої в кДж та/або ккал на 100 г (100 мл) харчового продукту;

- кінцеву дату споживання «вжити до» або дату виготовлення і строк придатності (при цьому як кінцева дата споживання так і дата виготовлення повинні співпадати як групової, так і кожної упаковочної одиниці продукції) ;
- номер партії виробництва;
- інформацію про наявність чи відсутність у складі харчового продукту генетично модифікованих організмів (визначається чинним законодавством);
- умови зберігання та використання;
- позначення технічних умов;
- штрих-код (при його обов'язковому введенні) за ДСТУ 3147;
- знак відповідності (при наявності сертифікату відповідності).

Позначка про наявність чи відсутність ГМО в продукції на маркувальних реквізитах виноситься згідно до діючого законодавства України.

Маркування транспортної тари включає:

- назву, повну адресу та телефон виробника, адресу місця виробництва, товарний знак для підприємства (при його наявності);
- найменування продукції;
- маса нетто одиниці транспортної тари, кг;
- маса брутто одиниці транспортної тари, кг;
- кількість пакувальних одиниць та масу нетто одиниці споживчої тари в грамах;
- кінцеву дату вживання «вжити до» або дату виготовлення і строк придатності;
- умови зберігання;
- номер партії;
- позначення даних технічних умов.



Позначка про наявність чи відсутність ГМО в продукції на маркувальних реквізитах виноситься згідно до діючого законодавства України.

#### *4.2.5 Транспортування та зберігання*

Транспортують фаршеві напівфабрикати в упакованому вигляді відповідно до санітарних правил для перевезень вантажу, діючих на відповідних видах транспорту.

Не допускається використовувати транспортні засоби, в яких перевозились отруйні або з різким запахом вантажі, а також транспортувати вироби з продуктами, які мають різкий специфічний запах.

Зберігають фаршеві напівфабрикати в холодильних камерах: охолоджені фаршеві напівфабрикати при відносній вологості повітря 80-85%, температурі від 0 до 2°C; заморожені фаршеві напівфабрикати при відносній вологості повітря 75-78%, температурі -18°.

Термін зберігання, транспортування і реалізації фаршевих напівфабрикатів з моменту закінчення технологічного процесу не більше: охолоджених фаршевих напівфабрикатів – 10 діб; заморожених – 6 місяців.

## **5 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

5.1 Контроль за вмістом гранично допустимих викидів (ГДВ) в атмосферу повинен здійснюватись згідно з ГОСТ 17.2.3.02 та ДСП 201.

5.2 Вміст шкідливих речовин у навколишньому атмосферному повітрі не повинен перевищувати гранично допустимих концентрацій відповідно до вимог ДСП 201.

5.3 Стічні води при виробництві підлягають очищенню і повинні відповідати вимогам СанПиН 4630.

5.4 Охорону ґрунту від забруднення побутовими і промисловими відходами треба здійснювати згідно з Державними санітарними нормами та правилами утримання територій населених місць, Затвердженими наказом МОЗ України

від 17.03.2011 р. № 145, зареєстрованими Міністерством юстиції за № 457/19195 від 05.04.2011 р.

5.5 Утилізація неякісної та небезпечної продукції повинна проводитися згідно закону України «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції» №1393-XIV від 14.01.2000 р., ДСТУ 4462.3.01, ДСТУ 4462.3.02.

## **6 ВИМОГИ БЕЗПЕЧНОСТІ**

6.1 Вимоги до технологічного устаткування згідно з ГОСТ 12.2.003. Технологічний процес виробництва повинен здійснюватись згідно з ГОСТ та санітарних правил для закладів ресторанного господарства.

6.2 Робочі місця повинні відповідати вимогам ДСТУ ГОСТ 12.2.061.

6.3 Працівники повинні бути забезпечені спецодягом та засобами індивідуального захисту у відповідності з галузевими нормами.

6.4 Рівень шуму на робочих місцях не повинен перевищувати рівні, встановлені згідно з ГОСТ 12.1.003 та ДСН 3.3.6.037.

6.5 Вібраційна безпека і санітарні норми вібрації на робочому місці повинні відповідати вимогам ДСТУ ГОСТ 12.1.012, ДСН 3.3.6.039.

6.6 Мікроклімат виробничих приміщень повинен відповідати вимогам ДСН 3.3.6.042.

6.7 Виробничі приміщення повинні бути обладнані притоково - витяжною вентиляцією згідно з ДСТУ Б А.3.2-12. Повітря робочої зони повинно відповідати вимогам ГОСТ 12.1.005 та СП 4617.

6.8 Пожежна безпека повинна відповідати вимогам ГОСТ 12.1.004.

6.9 Освітлення приміщень повинно відповідати вимогам ДБН В 2.5-28.

6.10 Робітники повинні бути забезпечені санітарно-побутовими приміщеннями згідно з СНиП 2.09.04.

6.11 Працівники повинні проходити періодичні медичні огляди у відповідності до Наказу Міністерства охорони здоров'я України № 280 від 23.07.2002 р. та Наказу Міністерства охорони здоров'я України №2 246 від 31.05.2007р.

## **7 ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ**

7.1 Приймання продукції здійснюють за ГОСТ 15133.0.

7.2 Продукцію приймають партіями. Кожна партія повинна супроводжуватися документами, що засвідчують її якість та безпечність. Партією є продукція одного найменування будь-якої кількості, що вироблена за одну зміну та оформлена одним документом про якість.

7.3 Для перевірки відповідності продукції вимогам дійсних технічних умов підприємство-виробник проводить приймально-здавальний та періодичний контроль продукції.

При приймально-здавальному контролі визначають органолептичні показники, фізико-хімічні показники (масову частку вологи), сторонні домішки, якість пакування і маркування, масу нетто одиниці пакування – у кожній партії.

7.4 Визначення в готовій продукції показників безпечності регламентується санітарними заходами, затвердженими в установленому порядку. Періодичність в готовому продукті вмісту чи відсутності ГМО визначається відповідно до чинного законодавства України

7.5 Періодичність контролю мікробіологічних показників проводять за узгодженням з органами Центральний орган виконавчої влади у сфері охорони здоров'я, але не рідше 1 разу на місяць.

7.6 При одержанні незадовільних результатів випробувань хоча б по одному з показників по ньому проводять повторне випробування на подвоєній вибірці. Результати повторних випробувань поширюються на всю партію.

## **8 РЕКОМЕНДАЦІЇ ПО ВИКОРИСТАННЮ**

8.1 Фаршеві напівфабрикати з додаванням продуктів переробки гідробіонтів є напівфабрикатами високого ступеню готовності, який використовують для виробництва млинців, вареників, пельменів, розтягаїв, тефтелей, зраз, фрикадельок, голубців, запіканок, пирогів, котлет, штруделів та інших борошняних страв і кулінарних виробів..

## **9 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА**

9.1 Виробник гарантує відповідність якості продукції вимогам дійсних технічних умов та технологічної інструкції за дотримання умов зберігання й транспортування.

9.2 Термін зберігання, транспортування і реалізації фаршевих напівфабрикатів з додаванням продуктів переробки гідробіонтів з моменту закінчення технологічного процесу не більше: охолоджених фаршевих напівфабрикатів – 3 діб; заморожених – 2 місяця.

### Додаток Г.3

Рекомендації з використання фаршевих напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів при виготовлені кулінарної продукції на підприємствах харчової промисловості і в закладах ресторанного господарства

## ДОДАТОК А

ПОГОДЖЕНО

Фізична особа-підприємець



С.О. Жирко

2018 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ



Ректор ХДУХТ

Л.Н., проф

О.І. Червко

М.П. "Х"

2018 р.

## РЕКОМЕНДАЦІЇ

**з використання фаршевих напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів при виготовленні кулінарної продукції на підприємствах харчової промисловості і в закладах ресторанного господарства**

## РОЗРОБЛЕНО:

Харківським державним університетом харчування та торгівлі

к. техн. наук, доцент, докторант ХДУХТ

Д.П. Крамаренко Крамаренко Д.П.

„до” М'СХП 2018р.

аспірант кафедри устаткування підприємств харчової і готельної індустрії ім. М.І. Беляєва

Н.І. Гіренко Гіренко Н.І.

„до” М'СХП 2018р.

Харків – 2018 р.

## **РЕКОМЕНДАЦІЇ**

**з використання фаршевих напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів при виготовлені кулінарної продукції на підприємствах харчової промисловості і в закладах ресторанного господарства**

Рекомендації призначені для практичного використання у закладах ресторанного господарства фаршевих напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів, що виробляються підприємствами харчової промисловості.

1. Фаршеві напівфабрикати виробляються на харчових підприємствах малого та середнього бізнесу, а також в підприємствах ресторанного господарства в такому асортименті:

- фарш з молочним білком для млинців;
- фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами;
- фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами;
- фарш з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами.

2. Вимоги до сировини і якості виробів.

2.1. Показники якості фаршевих напівфабрикатів повинні відповідати вимогам ТУ У 10.8- 01566330-328:2018 Фаршеві напівфабрикати з додаванням продуктів переробки гідробіонтів, сировини, що використовується для їх виробництва – вимогам діючої нормативної документації.

2.2. За органолептичними показниками фаршеві напівфабрикати повинні відповідати вимогам, що наведені в табл. 1

3. Приймання та зберігання.

Фаршеві напівфабрикати випускають шприцьованими в оболонку з целофану, поліетилену або інших матеріалів, дозволених МОЗ України до контакту з харчовими продуктами. Розфасовані вироби пакують в транспортну тару – пластмасові ящики.

3.1. При прийманні фаршевих напівфабрикатів перевіряють маркування. На етикетці повинні бути зазначені: товарний знак, найменування підприємства-виробника, його адреса і місце виготовлення; найменування продукції; маса



нетто; склад продукції (перелік компонентів, харчових добавок із зазначенням індексів «Е»); дата вироблення; термін зберігання і вживання;

Таблиця 1

Органолептичні показники фаршевих напівфабрикатів з додаванням продуктів переробки гідробіонтів.

Показники	Найменування фаршу	Характеристика показників
Зовнішній вигляд	Фарш з молочним білком для млинців	Однорідна пластична маса кремового кольору з включенням часточок висівок і водорості
	Фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами	Пластична однорідна маса, без грудочок та розшарування, сірого кольору з вкрапленням водорості, зелені та перцю
	Фарш з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами	Однорідна пластична маса сіруватого кольору з включенням часточок водорості
	Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами	Пластична однорідна маса, без грудочок та розшарування, біло-жовтуватого кольору з вкрапленням водорості, зелені та перцю
Консистенція	Фарш з молочним білком для млинців	Така що маститься, пластична без грудочок
	Комбінований фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами	
	Комбінований фарш з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами	
	Комбінований фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами	
Смак і запах	Фарш з молочним білком для млинців	Властивий сиру та м'ясу з присмаком грибів та смаженої цибулі
	Фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами	М'ясний, з присмаком та ароматом зелені
	Фарш з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами	Властивий рибному фаршу та картоплі з присмаком цибулі і зелені
	Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами	М'ясний, з присмаком та ароматом січеної зелені

харчова і енергетична цінність виробу; посилання на діючу нормативну документацію; умови зберігання; штриховий код; знак відповідності.

3.2. Фаршеві напівфабрикати з додаванням продуктів переробки гідробіонтів зберігають у холодильниках або холодильних камерах за температури від 0 °С до плюс 2 °С і відносної вологості повітря не більше ніж 75...78%, з постійною циркуляцією повітря. Строк зберігання фаршевих напівфабрикатів при такому режимі не повинен перевищувати 3 діб. Не дозволено зберігати фаршеві напівфабрикати разом з продуктами, які мають різкий специфічний запах. Не дозволено зберігати фаршеві напівфабрикати з додаванням продуктів переробки гідробіонтів на прямому сонячному світлі.

Допустимо зберігання фаршевих напівфабрикатів з додаванням продуктів переробки гідробіонтів, заморожених у скороморозильних апаратах: за температури не вище ніж мінус 18...19°С - і не більше 2 місяців.

#### 4. Підготовка напівфабрикатів до використання.

4.1. Фаршеві напівфабрикати звільняють від оболонки, заморожених - попередньо розморожують на повітрі в оболонці до температури в центрі батону 2...5°С, після чого звільняють від оболонки.

Фаршеві напівфабрикати використовують для приготування других страв, борошняних кулінарних виробів і других страв. Використання фаршевих напівфабрикатів дозволяє поширити асортимент цих страв та підвищити їх біологічну цінність за рахунок використання рослинних та тваринних гідробіонтів.

#### 5. Рецептури страв з використанням фаршевих напівфабрикатів.

В наведених рецептурах, вказані номери соусів, напівфабрикатів та гарнірів відповідно до:

Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. М.: Экономика, 1982. – 720с.



### 1. Вареники з фаршевим напівфабрикатом

Найменування сировини й напівфабрикатів	Витрати сировини й напівфабрикатів, г	
	Брутто	Нетто
Тісто для вареників №1.432 [151]	82	82
Фарш з молочним білком для млинців або	104	103
Фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами або	104	103
Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами	104	103
Маса напівфабрикату	-	185
Маса варених вареників	-	200
Масло вершкове	10	10
або сметана	25	25
або масло вершкове	5	5
та сметана	20	20
Вихід: з маслом	-	210
зі сметаною	-	225
з маслом і сметаною	-	225

Тісто розкатують у вигляді валиків, які нарізають невеликими кусочками масою 10...11 г і розкатують на кружальця. На підготовлені кружальця тіста кладуть фарш масою 12...13 г і зашипують, надаючи форму півмісяця. Вареники опускають у киплячу підсолену воду й варять за слабого кипіння 5...7 хв. Відпускають по 7...8 шт. на порцію, поливаючи вершковим маслом, або сметаною, або маслом і сметаною.

## 2. Котлети або биточки з фаршевим напівфабрикатом

Найменування сировини й напівфабрикатів	Витрати сировини й напівфабрикатів, г	
	Брутто	Нетто
1	2	3
Фарш з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами або Фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами або Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами	237	235
Крупа манна	15	15
Сухарі	10	10
Маса напівфабрикату	-	250
Маргарин столовий	10	10
Маса готових котлет або биточків	-	225
Маргарин столовий	-	5
або соус №№ 1.370, 1.371, 1,375 [151]	-	75
Вихід: з маргарином	-	230
з соусом	-	300

Звільнений від оболонки фарш розминають і змішують з манною крупою. Одержану масу добре вимішують, формують з неї котлети або биточки, панірують їх в сухарях і смажать з обох боків, доводять до готовності в жарильній шафі протягом 5 хв. Відпускають котлети по 2 шт. на порцію або биточки по 3шт. на порцію, поливаючи розтопленим маргарином, або подають з соусом.

### 3. Вареники ледачі відварні з фаршевим напівфабрикатом

Найменування сировини й напівфабрикатів	Витрати сировини й напівфабрикатів, г	
	Брутто	Нетто
1	2	3
Фарш з молочним білком для млинців або Фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами або Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами	-	170
Борошно пшеничне	19	19
Сіль кухонна	2	2
Маса напівфабрикату	-	190
Маса варених вареників	-	200
Маргарин столовий	10	10
або масло вершкове	10	10
або сметана	25	25
Вихід: з маргарином	-	210
з маслом вершковим	-	210
зі сметаною	-	225

У підготовлений фарш вводять борошно, сіль і ретельно перемішують до одержання однорідної маси. Потім масу розгортають шаром товщиною 10...12 мм і розрізають на смужки шириною 25 мм. Смужки нарізають на шматочки прямокутної чи трикутної форми. Підготовлені вареники (напівфабрикат) відварюють у підсоленій воді за слабого кипіння протягом 4...5 хв.

Відпускають вареники з маргарином, маслом, або сметаною.

#### 4. Млинці з фаршевим напівфабрикатом

Найменування сировини й напівфабрикатів	Витрати сировини й напівфабрикатів, г	
	Брутто	Нетто
1	2	3
Млинці напівфабрикат №1.466	-	100
Фарш з молочним білком для млинців	-	50
Маса напівфабрикату	-	150
Маргарин столовий	6	6
Маса смажених млинців з фаршем	-	135
Масло вершкове	5	5
або сметана	20	20
Вихід: з вершковим маслом або зі сметаною	-	140
	-	155

На підсмажену сторону млинця кладуть фарш, загортають у вигляді прямокутних плоских пиріжків, обсмажують з обох боків на розігрітих з жиром листах або сковородах до утворення рум'яної скоринки і ставлять в жарильну шафу на 5...6 хв.

Відпускають млинці по 2 шт. на порцію, поливають розтопленим маслом або сметаною.

## 5. Ватрушки

Найменування сировини й напівфабрикатів	Витрати сировини і напівфабрикатів, г	
	Брутто	Нетто
Тісто дріжджове № 1089:		580
Борошно пшеничне вищого сорту	372	372
Цукор	20	20
Маргарин столовий	17	17
Меланж	20	20
Сіль	6	6
Дріжджі (пресовані)	11	11
Вода або молоко	150	150
Борошно для притрушування	17	17
Меланж для змащування ватрушок	15	15
Жир для змащування листів	25	25
Фарш з молочним білком для млинців		300
Вихід:		10шт по 75 г

Воду або молоко нагрівають до 40°C. додають розведені у воді і проціджені дріжджі, всипають борошно (35-60%) і вимішують до утворення однорідної маси. Поверхню опари посипають борошном, посуд накривають кришкою або рушником і ставлять в тепле місце для бродіння. Коли опара збільшиться в об'ємі 2-2.5 рази і почне опадати, до неї додають розчин солі і цукру, меланж, потім все перемішують, всипають решту борошна і замішують тісто. В кінці вимішування додають розтоплений маргарин. Посуд накривають кришкою і залишають для бродіння в теплом місці. В процесі бродіння тісто обминають 2-3 рази.

Готове тісто порціонують по 58 г, формують кульки, перекладають їх швом донизу на листи, змащені жиром на відстані 7-8 см один від одного, трохи вистоюють, а потім дерев'яним товкачем діаметром 5 см роблять в них заглиблення, яке заповнюють фаршевим напівфабрикатом по 30 г.

Після повного вистоювання ватрушки змащують меланжем і випікають за температури 230-240°C 6-8 хвилин.



## 6. Сирники

Найменування сировини й напівфабрикатів	Витрати сировини й напівфабрикатів, г	
	Брутто	Нетто
Фарш з молочним білком	152	150
Борошно пшеничне	20	20
Яйця	1/8шт	5
Маса напівфабрикату	-	170
Маргарин столовий	5	5
Маса готових сирників	-	150
Сметана	20	20
Вихід		150/20

До фаршу з молочним білком додають дві третини норми борошна, розтерті яйця, сіль і добре перемішують. З підготовленої маси формують валики завтовшки 5-6 см, нарізають упоперек, обкачують у борошні, надають форму биточків завтовшки 1,5 см, смажать основним способом з обох боків до утворення золотистої кірочки, доводять до готовності у жаровій шафі (5-7 хвилин).

### 7. Зрази січені з фаршевим напівфабрикатом

Найменування сировини й напівфабрикатів	Витрати сировини й напівфабрикатів, г	
	Брутто	Нетто
Фарш з м'ясом та рослинними гідро біонтами або Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами	-	113
Начинка		
Цибуля ріпчаста	62	52
Жир тваринний топлений харч.	7	7
Маса пасерованої цибулі	-	26
Яйця	1.4шт	10
Петрушка зелень	5	4
Маса начинки	-	40
Сухарі	12	12
Маса напівфабрикату	-	165
Жир тваринний топлений харч.	6	6
Маса смажених зраз	-	140
Гарнір - картопля відварна	-	100
Соус червоний основний	-	50
Вихід		290

Фаршевий напівфабрикат формують на кружальця завтовшки 1см. На середину кладуть начинку, краї з'єднують, обкачують у червоній паніровці. Формують у вигляді цеглинки з овальними краями смажать основним способом і доводять до готовності в жаровій шафі.

Начинка: шатковану пасеровану цибулю з'єднують з вареними січеними яйцями, зеленню петрушки додають сіль, мелений перець і перемішують.

### 8. Зрази картопляні

Найменування сировини й напівфабрикатів	Витрати сировини й напівфабрикатів, г	
	Брутто	Нетто
Картопля	241	181
Яйця	-	4
Маса протертої картоплі	-	180
Фарш з м'ясом та рослинними гідро біонтами або Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами	-	40
Сухарі	-	12
Маса н/ф	-	225
Маса готових зраз	-	200
Маргарин столовий або масло вершкове або сметана або соус №№ 848, 863, 868	-	15 30 75
Сметана	-	30
Соус	-	75
Вихід: з жиром зі сметаною з соусом	-	215 230 275

З картопляної маси, приготовленої, як для котлет, формують коржик по 2 шт на порцію. На середину коржа кладуть фаршевий напівфабрикат і з'єднують його краї так, щоб фарш був усередині виробу. Потім виріб панірують у сухарях або борошні, надаючи форму цеглинки з овальними краями, і смажать з обох сторін.

При відпустці зрази поливають жиром, сметаною або соусом томатним, сметанним, грибним.

### 9. Картопляні ватрушки з фаршем

Найменування сировини й напівфабрикатів	Витрати сировини й напівфабрикатів, г	
	Брутто	Нетто
Картопля	233	175
Яйця	¼ шт	10
Борошно пшеничне	5	5
Картопляна маса	-	175
Фарш з м'ясом та рослинними гідро біонтами або Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами	-	60
Маса напівфабриката:	-	235
Маргарин столовий	5	5
Вихід:	-	200

Картоплю миють, обчищають, розрізають на однакові за масою кусочки, кладуть в киплячу підсолону воду і варять при слабкому кипінні і закритій кришці до готовності. Потім відвар зливають, картоплю підсушують, протирають і охолоджують до 50°C; додають яйця, борошно і перемішують.

Картопляну масу порціонують і формують у вигляді кульок, які кладуть на змащений жиром противень або порціонну сковорідку, роблять в них заглиблення і заповнюють фаршем.

Сформовані ватрушки змащують яйцем і випікають за температури 220-240°C.

### 10. Рулет картопляний з фаршевим напівфабрикатом

Найменування сировини й напівфабрикатів	Витрати сировини й напівфабрикатів, г	
	Брутто	Нетто
Фарш з м'ясом та рослинними гідро біонтами або Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами	-	75
Картопля	309	232/225
Маса вареної перетертої картоплі	-	220
Цибуля ріпчаста	29	24
Маргарин столовий	4	4
Маса цибулі пасерованої	-	12
Маргарин столовий	5	5
Сухарі	6	6
Маса напівфабрикату	-	315
Маса запеченої страви	-	268
Маргарин столовий або соус №№ 824, 868, 869	-	10 50
Вихід:		
з жиром	-	278
з соусом		318

Перетерту картоплю ділять на дві рівні частини. Одну частину кладуть на змащений жиром і посипаний сухарями противень або сковороду, розрівнюють, кладуть фарш, а на нього решту картоплі. Після розрівнювання виріб посипають сухарями, збризкують жиром і запікають. Якщо страву готують у вигляді рулету, його формують так само, як рулет картопляний з овочами і грибами (рец. № 380).

При відпустці запіканку або рулет нарізають по одному шматку на порцію, поливають жиром або соусом.

Соуси червоний основний, грибний, з томатом.

## 11. Кабачки, баклажани, перець або помідори з фаршевим напівфабрикатом

Найменування сировини й напівфабрикатів	Витрати сировини й напівфабрикатів, г	
	Брутто	Нетто
Кабачки	266	160
або баклажани	168	160
або помідори	219	160
або перець солодкий	213	160
Фарш з м'ясом та рослинними гідро біонтами або Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами	-	135
Сир	3,3	3
Маса напівфабрикату	-	295
Маса запеченої страви	-	266
Соус №№ 848, 863, 864	-	100
Вихід:	-	366

Кабачки очищають від шкірки, розрізають упоперек на шматки товщиною 3-5 см, видаляють частину м'якоті з насінням і відварюють у підсоленій воді до напівготовності.

Помідори промивають, зрізають частину м'якоті у плодоніжки і виймають насінневе гніздо, частину м'якоті використовують в подальшому для соусів і супів.

Баклажани промивають, розрізають уздовж навпіл, попередньо відрізаючи плодоніжки, і виймають частину м'якоті з насінням. У стручків перцю зрізають плодоніжку з частиною м'якоті, видаляють насіння, бланшують. Підготовлені овочі наповнюють фаршевим напівфабрикатом, укладають в один ряд на деко, посипають сиром або сухарями, збризкують жиром і запікають.

При подачі поливають соусом. Соуси: томатний, сметанний, сметанний з томатом.

## 12. Котлети рублені, запечені з молочним соусом

Найменування сировини й напівфабрикатів	Витрати сировини й напівфабрикатів, г	
	Брутто	Нетто
Фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами або Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами	-	114
Фарш – соус № 862	-	54
Масло вершкове або маргарин столовий	8	8
Маса напівфабрикату	-	179
Маса запечених котлет	-	140
Гарнір №№ 757, 765, 766, 792	-	100
Соус №№ 824, 826	-	50
Вихід	-	290

Непаніровані котлети кладуть на змащений жиром деко або сковороду, в середині по довжині котлети роблять поглиблення, заповнюють його густим молочним соусом, посипають тертим сиром, збризкують маслом і запікають 15-20 хв. Відпускають котлети з гарніром, соус червоний основний і червоний з вином підливають збоку.

Гарніри-картопля відварна, овочі відварні з жиром; овочі, припущені з жиром, складні гарніри.

### 13. Рулет з макаронами або яйцем

Найменування сировини й напівфабрикатів	Витрати сировини й напівфабрикатів, г	
	Брутто	Нетто
Фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами або Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами	-	170
Фарш:		
макарони відварні № 753	-	125
або яйця	2 шт	80
Маргарин столовий	3	3
Маса фаршу з макарон	-	128
або з яєць	-	83
Яйця	¼ шт	10
Сухарі	6	6
Маса напівфабрикату з макаронами	-	313
Маса напівфабрикату з яйцями	-	267
Маргарин столовий для змащування	4	4
Маса готового рулету:		
з макаронами	-	275
з яйцем	-	235
Соус №№ 824, 827	-	50
Вихід		
з макаронами	-	325
з яйцем	-	285

На змочену водою полотняну серветку розкладають фаршевий напівфабрикат рівним шаром товщиною в 1,5- 2 см. На фаршевий напівфабрикат кладуть фарш (заправлені жиром відварені макарони або рубані круті яйця). Потім краї серветки з'єднують так, щоб один край фаршевого напівфабрикату злегка знаходився на інший, і рулет скочують з серветки на змащений жиром деко швом вниз. Поверхню рулету змащують яйцем, посипають сухарями, збризкують жиром, проколюють в декількох місцях і запікають 30-40 хв. Готовий рулет ріжуть на порції і поливають соусом.



Рулет з яйцем можна відпускати з розсипчастими кашами, вареними макаронними виробами, з картоплею і відвареними овочами, з картопляним пюре (75 г на порцію).

Соуси - червоний основний, цибульний.

#### 14. Зрази січені з фаршевим напівфабрикатом

Найменування сировини й напівфабрикатів	Витрати сировини й напівфабрикатів, г	
	Брутто	Нетто
Фарш з м'ясом та рослинними гідро біонтами або Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами	-	113
Начинка		
Цибуля ріпчаста	62	52
Жир тваринний топлений харч.	7	7
Маса пасерованої цибулі	-	26
Яйця	1/4шт	10
Петрушка зелень	5	4
Маса начинки	-	40
Сухарі	12	12
Маса напівфабрикату	-	165
Жир тваринний топлений харч.	6	6
Маса смажених зраз	-	140
Гарнір - картопля відварна	-	100
Соус червоний основний	-	50
Вихід		290

Фаршевий напівфабрикат порціонують (1-2 шт. на порцію), надають форми кружальця завтовшки 1см. На середину кладуть начинку, краї з'єднують, обкачують у червоній паніровці, формують у вигляді цеглинки з овальними краями, смажать основним способом і доводять до готовності в жаровій шафі.

**Начинка:** шатковану пасеровану цибулю з'єднують з вареними січеними яйцями, зеленню петрушки, додають сіль, мелений перець і перемішують.

## 15. Тефтелі

Найменування сировини й напівфабрикатів	Витрати сировини й напівфабрикатів, г	
	Брутто	Нетто
Фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами або Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами	-	127
Борошно пшеничне	8	8
Маса напівфабрикату	-	135
Жир тваринний топлений харч.	7	7
Маса готових тефтелей	-	115
Соус №№ 824, 833, 848, 864	-	75
Гарнір №№ 744, 747, 757, 759, 765	-	100
Вихід	-	290

Фаршевий напівфабрикат формують у вигляді кульок по 3-4 шт. на порцію, панірують у борошні, обсмажують, перекладають в неглибокий посуд в 1-2 ряди, заливають соусом, в який додають 10-20 г води, і гасять 8-10 хв.

Відпускають тефтелі з гарніром і соусом, в якому вони гасилися. Соуси - червоний основний, червоний з корінням (для тефтелей), томатний, сметанний з томатом.

Гарніри: каші розсипчасті, рис відварний, картопля відварна, пюре картопляне, овочі відварні з жиром.

### 16. Фрикадельки в соусі з гарніром

Найменування сировини й напівфабрикатів	Витрати сировини й напівфабрикатів, г	
	Брутто	Нетто
Фарш з м'ясом та рослинними гідро біонтами або Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами	-	119
Борошно пшеничне	10	10
Маса напівфабрикату	-	129
Жир тваринний (топлений харчовий)	7	7
Маса готових фрикадельок	-	110
Соус №842 томатний	-	75
Бульйон № 842	-	52,5
Маргарин столовий	2,6	2,6
Борошно пшеничне	2,6	2,6
Морква	4,7	3,8
Цибуля ріпчаста	2,7	2,3
Петрушка (корінь)	2	1,5
Томатне пюре	26,3	26,3
Маргарин столовий	1,5	1,5
Цукор	0,8	0,8
Гарнір №742 рис відварний	-	100
Крупа рисова	36	36
Масло вершкове	4,5	4,5
Вода	216	216
Сіль	2	2
Вихід		285

Фаршевий напівфабрикат порціонують у вигляді кульок по 2-4 шт. на порцію вагою 10-12 г. Панірують у борошні і обсмажують. Перекладають у неглибоку каструлю в 1-2 ряди, заливають томатним соусом і тушкують 5-10 хв. до готовності. На гарнір подають рис відварний.

**Соус томатний.** Нарізані цибулю, моркву, петрушку пасерують 15-20 хв. Пшеничне борошно пасерують, розводять бульйоном і готують білий соус,

додають пасеровані овочі і проварюють до загусання. Проціджують, овочі протирають і доводять до кипіння.

Рисову крупу промивають, кладуть у підсолону киплячу воду (6 л. води. 60 г. солі на 1 кг рису) і варять до готовності при слабкому кипінні. Готовий рис відкидають на друшляк і промивають гарячою водою. Після стікання води рис заправляють маслом, перемішують і прогрівають.

### 17. Биточки парові з фаршевим напівфабрикатом

Найменування сировини й напівфабрикатів	Витрати сировини й напівфабрикатів, г	
	Брутто	Нетто
Фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами або Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами	-	114
Маса припущених биточків	-	100
Соус №№ 844-846	-	75
Гарнір №№ 748, 759, 767, 800	-	100
Вихід	-	275

З фаршевого напівфабрикату формують биточки, які варять на пару 20-25 хв. або припускають під кришкою 15-20 хв. Відпускають биточки з гарніром і соусом. В якості додаткового гарніру можна дати готові варені білі гриби або печериці.

Гарніри рис припущений, пюре картопляне, овочі в молочному соусі, складний гарнір.

Соуси - паровий, білий з яйцем, білий з овочами.

### 18. Голубці з фаршевим напівфабрикатом

Найменування сировини й напівфабрикатів	Витрати сировини й напівфабрикатів, г	
	Брутто	Нетто
Капуста свіжа	218	160
Фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами або Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами	-	175
Маса напівфабриката	-	335
Маса обсмажених голубців	-	302
Соус №№ 863, 864	-	75
Вихід	-	427

Качани білокачанної капусти кладуть в гарячу воду, попередньо вирізавши з них кочеригу, варять, періодично знімаючи з качанів верхні зварені листя. Їх розрівнюють, злегка відбивають. На лист капусти укладають фарш і загортають його, надаючи виробу циліндричну форму. Голубці кладуть на змащений жиром деко і обсмажують у духовці, після чого заливають соусом і запікають. Відпускають разом з соусом по 2 шт. на порцію. Фарш: сире м'ясо пропускають через м'ясорубку, додають дрібно рубаний пасеровану цибулю, розсипчастий рис, сіль, перець і перемішують. Соуси - сметанний, сметанний з томатом.

### 19. Чебуреки з фаршевим напівфабрикатом

Найменування сировини й напівфабрикатів	Витрати сировини й напівфабрикатів, г	
	Брутто	Нетто
Борошно пшеничне	4500	4500
Молоко	1750	1750
Сіль	50	50
Маса тіста	-	6000
Фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами або Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами	-	5000
Маса напівфабриката	-	11000
Олія рослинна для смаження	850	850
Олія рослинна для змащування	25	25
Вихід	-	100 шт по 110 г

Замішують тісто, як для локшини домашньої. Розкочують його у вигляді коржів масою 60 г на змащеному олією столі, кладуть на них по 50 г фаршу, краї з'єднують, надаючи виробам форму півмісяця.

Смажать чебуреки у фритюрі.

## 20. Біляші з фаршевим напівфабрикатом

Найменування сировини й напівфабрикатів	Витрати сировини й напівфабрикатів, г	
	Брутто	Нетто
Борошно пшеничне	80	80
Вода або молоко	40	40
Сіль	1	1
Цукор	2	2
Дрожжі (пресовані)	2	2
Маса тіста	-	120
Фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами або Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами	-	144
Маса напівфабриката	-	264
Олія рослинна для смаження та змащування	17	17
Вихід	-	240 (3шт. по 80г)

Готове дріжджове тісто, приготоване опарним або безопарним способом, розділяють на коржі масою 40 г, на середину коржа кладуть 48 г фаршу, додають виробам круглу форму, при цьому краї защипують так, щоб фарш був видний.

Біляші укладають на сковороду з розпеченим до температури 180-190 °С жиром отвором вниз, смажать з обох боків до готовності. Подають по 3 шт. на порцію. Можна відпускати біляші поштучно.

## 21. Пельмені з фаршевим напівфабрикатом

Найменування сировини й напівфабрикатів	Витрати сировини й напівфабрикатів, г	
	Брутто	Нетто
Тісто для пельменів	-	450
Фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами або Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами	-	560
Меланж чи яйця для змащування	20	20
Вихід	-	1000

Готове тісто розкочують в пласт товщиною 1,5-2 мм. Край пласта шириною 5-6 см змащують яйцями.

На середину змащеної смуги, уздовж неї, кладуть рядами кульки фаршу масою 7-8 г на відстані 3-4 см один від іншого. Потім края змащеної смуги тіста піднімають, накривають їм фарш, після чого вирізають пельмені спеціальним приладом чи формою з загостреними краями і з затупленим обідком (для затиску). Маса однієї штуки повинна бути 12-13г. Решту обрізок тіста без фаршу використовують при повторному розкочуванні. Сформовані пельмені укладають в один ряд на обсипані борошном дерев'яні лотки і до варіння зберігають при температурі нижче 0 °С.



## 22. Манти з фаршевим напівфабрикатом

Найменування сировини й напівфабрикатів	Витрати сировини й напівфабрикатів, г	
	Брутто	Нетто
Борошно пшеничне	75	75
на підсип	5	5
Вода	30	30
Сіль	1	1
Маса тіста	-	100
Фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами або Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами	-	228
Маса напівфабриката	-	328
Олія рослинна для змащування	5	5
Уксус 3%	15	15
Вихід	-	315

З борошна, води і солі замішують круте тісто (вологість 39%), накривають вологою тканиною і витримують протягом 40-60 хв.

Готове тісто закручують тонкими джгутами, ділять їх на шматочки масою 19-20 г і розкочують на круглі коржикі з тонкими краями. На середину коржів укладають фарш і краї защипують посередині, надаючи виробу круглу або овальну форму.

Манти укладають на змащену жиром решітку, що вставляється в спеціальний котел, і варять на пару протягом 30 хв. Відпускають по 5 шт. на порцію (1 шт-60 г) з оцтом і червоним перцем або без оцту, відповідно зменшивши вихід.

### 23. Бораки з фаршевим напівфабрикатом

Найменування сировини й напівфабрикатів	Витрати сировини й напівфабрикатів, г	
	Брутто	Нетто
Борошно пшеничне	70	70
Вода	30	30
Яйця	1/4шт	10
Маса тіста	-	108
Фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами або Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами	-	80
Маргарин столовий	5	5
Маса готового бораки	-	200
Соус:		
Цибуля ріпчаста	24	20
Томат пюре	18	18
Масло вершкове	10	10
Часник	3	2,3
Бульйон або вода	23	23
Вихід	-	230

З борошна, яєць, солі і води замішують круте тісто (вологість 43%), яке потім розкочують в пласт товщиною 0,3 см. Після цього тісто нарізають на квадрати зі стороною 6 см (масою 22-21 г). На середину кожного квадрата кладуть 16-20г фаршу і защипують так, щоб фарш був видний.

Підготовлені бораки укладають на дно сотейника, який змащений маслом, ставлять в духовку і обсмажують до утворення світло-золотистої скоринки, потім заливають соусом і тушкують протягом 15-20 хв. Для соусу цибулю пасерують, додають томатне пюре і продовжують пасерування ще 10-15 хв, з'єднують з бульйоном або водою і варять. В кінці варіння кладуть сіль, тертий часник і заправляють маслом вершковим.

Відпускають бораки по 4-5 шт. на порцію з соусом, в якому вони тушкувалися.

При приготуванні зазначеної страви без соусу, бораки припускають в підсоленій воді або бульйоні, після чого викладають в порційний посуд і заливають мацуном з тертим часником.

#### 24. Рулет «Рибний»

Найменування сировини й напівфабрикатів	Витрати сировини й напівфабрикатів, г	
	Брутто	Нетто
Фарш з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами	-	100
Фарш		
Гриби білі свіжі	17	10
або шампіньйони	18	10
або гриби сушені	5	10
Цибуля ріпчаста	26	11
Жир кулінарний	4	4
Яйця	1/7шт.	6
Маса фаршу	-	25
Сухарі	3	3
Маса напівфабрикату	-	125
Жир кулінарний	3	3
Маса готового рулету	-	100
Гарнір №№ 757, 760, 761	-	150
Соус №№ 857, 858, 863, 865	-	75
Вихід:	-	352

На змочену водою полотняну серветку розкладають фаршевий напівфабрикат рівним шаром товщиною в 1,5- 2 см. На фаршевий напівфабрикат кладуть фарш. Потім краї серветки з'єднують так, щоб один край фаршевого напівфабрикату злегка знаходив на інший, і рулет скачують з серветки на змащений жиром деко швом вниз. Поверхню рулету вирівнюють, посипають сухарями, збризкують жиром, проколюють ножем в 2-3 місцях і запікають у духовці при температурі 250-280 ° С протягом 20-30 хв.

Приготування фаршу: відварені гриби нарізають скибочками, цибулю ріпчасту шаткують, пасерують, з'єднують з грибами, додають рубані варені яйця, сіль, перець чорний мелений і перемішують.

При відпустці рулет нарізають на порції (по 2-3 шматка), гарнірують, соус подають окремо або підливають до рулету.

Гарніри картопля відварна, картопля смажена.

Соуси - томатний, томатний з овочами, сметанный, сметанный з цибулею.

### 25. Тефтелі «Рибні»

Найменування сировини й напівфабрикатів	Витрати сировини й напівфабрикатів, г	
	Брутто	Нетто
Фарш з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами	-	110
Борошно пшеничне	8	8
Маса напівфабрикату	-	118
Олія рослинна	8	8
Маса тушкованих тефтелей	-	100
Гарнір №№ 747, 757, 759	-	150
Соус №№ 857, 858, 863, 864	-	75
Вихід:	-	325

З фаршевого напівфабрикату формують кульки по 3-5 шт. на порцію, панірують у борошні, обсмажують, заливають соусом, додають воду (10% від маси соусу) і тушкують 10-15 хв.

### 26. Фрикадельки «Рибні»

Найменування сировини й напівфабрикатів	Витрати сировини й напівфабрикатів, г	
	Брутто	Нетто
Фарш з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами	-	118
Маса готових фрикадельок	-	100
Гарнір №№ 747, 757, 759, 765	-	150
Соус №№ 857, 858, 863, 864	-	75
Вихід:	-	325

З фаршевого напівфабрикату формують кульки масою по 15-18 г і припускають 10-15 мін. При відпусканні фрикадельки гарнірують, поливають соусом.

Гарніри - рис відварний, картопля відварна, пюре картопляне, овочі відварні з жиром.

Соуси - томатний, сметанний, сметанний з томатом.

### 27. Розтягаї з фаршевим напівфабрикатом

Найменування сировини й напівфабрикатів	Витрати сировини й напівфабрикатів, г	
	Брутто	Нетто
Борошно пшеничне вищого сорту	780	780
в тому числі для притрушування	31	31
Цукор	30	30
Маргарин столовий	40	40
Меланж	70	70
Сіль	8	8
Дріжджі (пресовані)	14	14
Вода для замішування тіста	280	280
Маса тіста		1200
Фарш з рибною сировиною та рослинними гідро біонтами або Фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами або Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами	-	400
Вихід:		10 шт. x 143г

Воду або молоко нагрівають до 40°C, додають розведені у воді і проціджені дріжджі, всипають борошно (35-60%) і вимішують до утворення однорідної маси. Поверхню опари посипають борошном, посуд накривають кришкою або рушником і ставлять в тепле місце для бродіння. Коли опара збільшиться в об'ємі 2-2,5 рази і почне опадати, до неї додають розчин солі і цукру, меланж, потім все перемішують, всипають решту борошна і замішують тісто. В кінці вимішування додають розтоплений маргарин. Посуд накривають кришкою і

залишають для бродіння в теплому місці. В процесі бродіння тісто обминають 2-3 рази.

Готове тісто порціонують по 120 г. вистоюють 5 хвилин і розкачують на круглі коржик, на середину яких кладуть фарш по 40 г. Потім кінцівки тіста защипують «мотузкою» так, щоб середина виробу залишилась відкритою.

Сформовані розтягаї перекладають на змащені жиром листи, вистоюють 20-30 хвилин, потім змащують їх меланжем і випікають за температури 230-240°C 8- 10 хвилин.

### 28. Кулеб'яка з фаршевим напівфабрикатом

Найменування сировини й напівфабрикатів	Витрати сировини і напівфабрикатів, г	
	Брутто	Нетто
Тісто дріжджове:		600
Борошно пшеничне вищого сорту	385	385
Цукор	20	20
Маргарин	17	17
Меланж	20	20
Сіль	6	6
Дріжджі (пресовані)	11	11
Вода	155	155
Борошно для притрушування	18	18
Меланж для змащування кулеб'яки	10	10
Жир для змащування листів	2,5	2.5
Фарш з рибною сировиною та рослинними гідро біонтами або Фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами або Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами	-	530
Вихід:		1000

Воду або молоко нагрівають до 40°C. додають розведені у воді і проціджені дріжджі, всипають борошно (35-60%) і вимішують до утворення однорідної маси. Поверхню опари посипають борошном, посуд накривають кришкою або

рушником і ставлять в тепле місце для бродіння. Коли опара збільшиться в об'ємі 2-2,5 рази і почне опадати, до неї додають розчин солі і цукру, меланж, потім все перемішують, всипають решту борошна і замішують тісто. В кінці вимішування додають розтоплений маргарин. Посуд накривають кришкою і залишають для бродіння в теплому місці. В процесі бродіння тісто обминають 2-3 рази.

Готове тісто порціонують по 600 г. розкачують в пласт завтовшки 1 см, на середину по всій довжині кладуть фарш (по 530г). Кінцівки тіста з'єднують над фаршем і защіпають.

Сформовану кулеб'яку перекладають на лист, змащений жиром, прикрашають виробами з тіста, приклеюють їх меланжем і вистоюють 35- 40 хвилин. Перед випіканням кулеб'яку змащують меланжем, зверху проколюють в 2-3х місцях дерев'яною паличкою. Випікають при температурі 200 - 220° С 45-60 хвилин. Перед подаванням кулеб'яку розрізають на порції по 100 -150 г. Подають в гарячому та холодному вигляді.

Для приготування білого соусу: пасероване з жиром борошно розводять бульйоном, що залишився після тушкування м'яса і проварюють.

## Додаток Д

Звіт про науково-дослідну роботу дослідження впливу комбінованого фаршу на ендокринну систему та стан обмінних процесів в організмі щурів



Національна академія медичних наук України  
Державна установа «Інститут проблем ендокринної патології  
ім.В.Я.Данилевського Національної академії медичних наук України»  
(ДУ «ІПЕП НАМН»)

ЗВІТ  
ПРО НАУКОВО-ДОСЛІДНУ РОБОТУ  
ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КОМБІНОВАНОГО ФАРШУ  
НА ЕНДОКРИННУ СИСТЕМУ ТА СТАН ОБМІННИХ ПРОЦЕСІВ В  
ОРГАНІЗМІ ЩУРІВ

Керівник НДР:  
Зав. лаб. фармакології  
біол. наук, старш.  
співроб.



*Н. Г. Малова*  
Н. Г. Малова

Харків 2018

Додаток Ж  
Акти впровадження науково-дослідної роботи

## Додаток Ж. 1

## Акт впровадження науково-дослідної роботи у ФОП «Жирко»

Міністерство освіти і науки України  
Харківський державний університет харчування та торгівлі



ДОГОДЖЕНО  
Ректор ХДУХТ  
О.І.Черевко  
прізвище, ініціали  
10 листопада 2018р.



ЗАТВЕРДЖУЮ  
Фізична особа-підприємець  
С.О. Жирко  
прізвище, ініціали  
10 листопада 2018р.

АКТ  
ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ

Замовник фізична особа-підприємець Жирко Сергій Олександрович  
(найменування організації)  
фізична особа-підприємець Жирко Сергій Олександрович  
( П.І.Б. керівника організації )

Цим актом підтверджується, що результати роботи, яку виконано на тему:  
№10-18Д «Наукові та практичні основи виробництва фаршевих  
напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів»  
№0118U000960

(найменування теми, № держ.реєстрації)

на кафедрі устаткування підприємств харчової і готельної індустрії ім.  
М.І. Беляєва

вартістю 12 000 грн. ( дванадцять тисяч грн. 00 коп.)

(цифрами та прописом)

яка виконувалася з 13.07.2018р. по 20.11.2018р

впроваджені на виробничих потужностях ФОП Жирко С.О.

(найменування підприємства, де здійснювалось впровадження)

1. Вид впроваджених результатів Рекомендації

(експлуатація виробу, роботи,

з використання фаршевих напівфабрикатів з використанням продуктів  
технології; виробництво виробу, роботи, технології,  
переробки гідробіонтів при виготовленні кулінарної продукції на  
функціонування систем)

підприємствах харчової промисловості і в закладах ресторанного  
господарства

2. Характеристика масштабу впровадження дослідно-промислової

партії

(унікальне, одиночне, партія, масове, серійне )

## 3. Форма впровадження:

Методика (метод) шляхом впровадження у виробництво кулінарної  
продукції та розробці рекомендацій з використання фаршевих  
напівфабрикатів при виготовленні кулінарної продукції

4. Новизна результатів науково-дослідних робіт: якісно-нові

(піонерські, принципово нові, якісно нові, модифікація,  
модернізація старих розробок )

5. Дослідно-промислова перевірка технологічні відпрацювання з  
 (вказати номер і дату актів  
подальшим запровадженням у виробництво №1/10 від 01.10.2018р  
 випробувань, найменування підприємства, період)

6. Впроваджені: -  
 -в промислове виробництво на виробничих потужностях.  
ФОП Жирко С.О.  
 (участок, цех\цехи, процес)  
 -в проектні роботи \_\_\_\_\_  
 (вказати об'єкт, підприємство)

7. Річний економічний ефект (розрахунок додається)  
 очікуваний \_\_\_\_\_ тис.грн.  
 (від впровадження в проект)  
 фактичний \_\_\_\_\_ тис.грн.  
 у тому числі часткова (дольова) участь ВНЗу \_\_\_\_\_ тис.грн.  
 (% , цифрами і прописом )

8. Питома економічна ефективність впровадження  
 результатів \_\_\_\_\_ тис.грн.

9. Обсяг впровадження \_\_\_\_\_  
 що становить \_\_\_\_\_ від обсягу впровадження,  
 що покладено в основу розрахунку гарантованого економічного ефекту, який  
 розраховано по закінченні НДР:  $E_{\text{фap.}}$  = \_\_\_\_\_ тис.грн.,  
 а під час поетапного впровадження:  $E_{\text{фap.}}$  \_\_\_\_\_ під час укладення  
 договору.

10. Соціальний і науково-технічний ефект розроблено напівфабрикати  
підвищеною харчовою та біологічною цінністю та рекомендації окремих  
рецептур для створення широкого асортименту кулінарних виробів на їх  
основі, що сприяють профілактиці йододефіциту та підвищують загальну  
якість рівня харчування населення України.

( охорона навколишнього середовища, надр; оздоровлення та покращення умов  
 праці, удосконалення структури управління, науково-технічних напрямків, спеціальні  
 призначення і т.п. )

ВІД ВИКОНАВЦЯ

Начальник НДС

\_\_\_\_\_  
 (підпис) Л.О.Чуйко  
 П.І.Б.

Керівник роботи

\_\_\_\_\_  
 (підпис) Д.П.Крамаренко  
 П.І.Б.

ВІД ЗАМОВНИКА

Фізична особа-підприємець

\_\_\_\_\_  
 (підпис) С.О.Жирко  
 П.І.Б.

Додаток Ж. 2

Акт впровадження науково-дослідної роботи у РПК імені О.Є. Порай-Кошиці

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
 Державний заклад «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

ЗАТВЕРДЖУЮ  
 Директор Рубіжанського  
 політехнічного коледжу імені  
 О.С. Порай-Кошиці



В.О. Горелік  
 2018 р.

А К Т  
 ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ

Замовник Рубіжанський політехнічний коледж імені О.С. Порай-Кошиці

(найменування організації)

Директор Горелік В.О.

(П.І.Б. керівника організації)

Цим актом підтверджується, що результати науково-дослідної роботи  
«Технологія напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів»

яка виконувалася у 2017р.-2018р.

впроваджені на базі їдальні РПК імені О.С. Порай-Кошиці

(найменування підприємства, де здійснювалось впровадження)

1. Вид впроваджених результатів фаршеві напівфабрикати з використанням продуктів переробки гідробіонтів

(експлуатація виробу, роботи, технології; виробництво виробу, роботи, технології, функціонування систем)

2. Характеристика масштабу впровадження дослідно-промислова партія

(унікальне, одиночне, партія, масове, серійне)

3. Форма впровадження:

Методика (метод) промислова апробація

4. Новизна результатів науково-дослідних робіт: якісно нові

(піонерські, принципово нові, якісно нові, модифікація, модернізація старих розробок)

5. Впроваджені:

- в виробництво їдальні РПК імені О.С. Порай-Кошиці

(участок, цех/цехи, процес)

6. Обсяг впровадження чотири види фаршевих напівфабрикатів загальним об'ємом 400 кг та кулінарні вироби і страви з їх використанням

7. Соціальний і науково-технічний ефект полягає в одержанні напівфабрикатів фаршевих з регульованими функціонально-технологічними властивостями,

зокрема, вологоутримуючою здатністю, текстурою, формостійкістю та іншими параметрами, збалансованих за хімічним складом та збагачених макро- і мікроелементами, зокрема йодом, які можна використати в технології широкого асортименту кулінарної продукції

(охорона навколишнього середовища, надр; оздоровлення та покращення умов праці, удосконалення структури управління, науково-технічних напрямків, спеціальні призначення)


ВІД ДЗ «ЛНУ ім. Т.Шевченка»

Керівник роботи

к. т. н., доц.

 Д.П. Крамаренко  
(підпис) П.І.Б.

Виконавці:

 Н.І. Гіренко  
(підпис) П.І.Б.

Додаток Ж. 3

Акт впровадження науково-дослідної роботи у ПП «Старобільській завод  
продовольчих товарів»



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Державний заклад «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»**



**УЗГОДЖЕНО**

Проректор з наукової роботи  
 д-р іст. наук, професор  
 Ц. Ваховський  
 19.07.2019 р.

**ЗАТВЕРДЖУЮ**



Генеральний директор  
 ІННІ «Старобільський завод продовольчих товарів»  
 М.П. Д. Д. Д.  
 Немцев О.Г.

**АКТ**  
**ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ**

Замовник Державний заклад «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»  
 (найменування організації)

Ректор Савченко С. В.

( П. І. Б. Керівника організації )

Цим актом підтверджується, що результати науково-дослідної роботи «Технологія напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів»  
 яка виконувалася у 2017р. – 2019р.  
 впроваджені на базі ПП «Старобільський завод продовольчих товарів»  
 ( найменування підприємства, де здійснювалось впровадження )

1. Вид впроваджених результатів фаршеві напівфабрикати з використанням продуктів переробки гідробіонтів  
 (експлуатація виробу, роботи, технології, виробництво виробу, роботи, технології, функціонування систем)
2. Характеристика масштабу впровадження дослідно-промислова партія  
 ( унікальне, одиночне, партія, масове, серійне )
3. Форма впровадження:  
 Методика (метод) промислова апробація
4. Новизна результатів науково-дослідних робіт: якісно нові  
 (піонерські, принципово нові, модифікація, модернізація старих розробок)
5. Впроваджені:  
 - в виробництво ПП «Старобільський завод продовольчих товарів»  
 (участок, цех/цехи, процес)
6. Обсяг впровадження чотири види фаршевих напівфабрикатів загальним об'ємом 600 кг та кулінарні вироби і страви з їх використанням

7. Соціальний і науково-технічний ефект розроблено напівфабрикати з регульованими функціонально-технологічними властивостями, зокрема вологоутримуючою здатністю, текстурою, формостійкістю для створення широкого асортименту кулінарних виробів на їх основі, що сприяють профілактиці йододефіциту та підвищують загальну якість рівня харчування населення України.

(охорона навколишнього середовища, надр; оздоровлення та покращення умов праці, удосконалення структури управління, науково-технічних напрямків, спеціальні призначення)


ВІД ДЗ «ЛНУ ім. Т.Шевченка»  
Керівник роботи  
к. т. н., доц.

ВІД ПІДПРИЄМСТВА  
Головний технолог

  
(підпис) Д.П. Крамаренко  
П.І.Б

  
(підпис) Ю.В. Самохіна  
П.І.Б

Виконавці:

  
(підпис) Н.І. Гіренко  
П.І.Б

Додаток Ж. 4

Акт впровадження у освітній процес ДЗ «ЛНУ ім. Т. Шевченка»

УЗГОДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної  
роботи Державного закладу  
«Луганський національний університет  
імені Тараса Шевченка»  
к.іст.н., доцент

  
О.І. Бабічев

" 01 " листопада 2018 р.



ЗАТВЕРДЖУЮ


Ректор  
Державного закладу «Луганський  
національний університет імені Тараса  
Шевченка»  
д.п.н., професор

  
С.В. Савченко

" 07 " листопада 2018 р.

УЗГОДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної  
роботи Державного закладу  
«Луганський національний університет  
імені Тараса Шевченка»  
к.п.н., доцент

  
Д.В. Ужченко

" 07 " листопада 2018 р.

### АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

результатів науково-дослідних, дослідно-конструкторських і  
технологічних робіт у освітній процес вищих навчальних закладів

Замовник Державний заклад «Луганський національний університет імені  
Тараса Шевченка»

(найменування організації)

ректор ДЗ «ЛНУ ім.Т. Шевченка» д.п.н., проф. Савченко С.В.

(П.І.Б. керівника підприємства)

Дійсним актом підтверджується, що результати науково-дослідної роботи  
за темою дисертаційних досліджень:

«Технологія напівфабрикатів з використанням продуктів переробки  
гідробіонтів» в межах бюджетної науково-дослідної роботи «Технологія  
напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів» за  
замовленням ДЗ «ЛНУ ім. Т.Шевченка», номер держреєстрації №0116U005511

виконаної у Харківському державному університеті технології та торгівлі та на  
кафедри технології виробництва і професійної освіти ДЗ «ЛНУ ім.Т.Шевченка»

виконуваної з 1 кварталу 2016 р. по теперішній час

(терміни виконання)

впроваджені в освітній процес НН ІТОТТ ДЗ «ЛНУ ім.Т. Шевченка»  
(найменування структурного підрозділу, де здійснювалося впровадження)

**1. Вид впроваджених результатів** курс лекцій та практичні заняття з дисципліни «Розробка харчових продуктів» і «Інноваційні технології харчових продуктів» для студентів спеціальності «Професійна освіта» за профілем «Харчові технології»

(технологія, обладнання, методики, тощо)

**2. Форма впровадження** лекційні та практичні заняття

**3. Новизна результатів науково-дослідних робіт** результати нові, розроблені нові технології, продукція випускається вперше

**4. Перелік курсів і дисциплін, у рамках яких викладені результати НДР** «Розробка харчових продуктів» і «Інноваційні технології харчових продуктів» (для студентів денного та заочного відділення НН ІТОТТ ДЗ «ЛНУ ім.Т. Шевченка»), НДРС

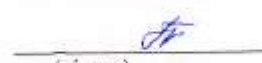
**5. Соціально-економічний ефект** полягає в ознайомленні майбутніх фахівців з основними підходами щодо використання гідробіонтів та продуктів їх переробки при виробництві напівфабрикатів; формуванні навичок науково-дослідної роботи у студентів; формування системною підходу до аналізу і синтезу харчових технологій; стимулюванні активності і творчої діяльності студентів; підготовці студентів до виконання технологічних досліджень в закладах ресторанного господарства і харчової промисловості.

*Керівник роботи*

  
(підпис)

Д.П. Крамаренко  
(ініціали, прізвище)

*Відповідальний за впровадження*

  
(підпис)

Н.І. Гіренко  
(ініціали, прізвище)

" 07 " листопада 2018 р.

" 07 " листопада 2018 р.

## Додаток Ж. 5

## Акт впровадження у навчальний процес ХДУХТ

**УЗГОДЖЕНО**  
Перший проректор  
Харківського державного університету  
харчування і торгівлі  
к.е.н., професор

 Л.М. Янчева

"20" листопада 2018 р.

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Ректор  
Харківського державного університету  
харчування і торгівлі  
д.т.н., професор



О.І. Черевко

2018 р.

**УЗГОДЖЕНО**  
Проректор з наукової роботи  
Харківського державного університету  
харчування і торгівлі  
д.т.н., професор

 В.М. Михайлов

"20" листопада 2018 р.

**АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ**

**результатів науково-дослідних, дослідно-конструкторських і технологічних робіт у навчальний процес вищих навчальних закладів**

Замовник Харківський державний університет харчування і торгівлі  
найменування організації  
ректор ХДУХТ д.т.н. проф. Черевко О.І.  
П.І.Б. керівника підприємства

Дійсним актом підтверджується, що результати науково-дослідної роботи  
«Наукові та практичні основи виробництва фаршевих напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів» (0118U000960)  
найменування теми, № держ. реєстрації  
виконаної на кафедрі устаткування харчової і готельної індустрії ім. М.І. Беляєва  
найменування кафедри  
виконуваної з 02 липня 2018 р. по 20 листопада 2018 р.  
терміни виконання  
впроваджені на кафедрі устаткування харчової і готельної індустрії ім. М.І. Беляєва  
найменування структурного підрозділу, де здійснювалося впровадження

1. Вид впроваджених результатів Алгоритми отримання правової охорони на нові розробки в галузі технології харчування, та як приклад оформлення документів на нові види фаршевих напівфабрикатів  
технологія, обладнання, методики, тощо

2. **Форма впровадження** візуальний супровід лекцій і практичних занять \_\_\_\_\_.

3. **Новизна результатів науково-дослідних робіт** якісно нове.  
піонерське, принципово нове, якісно нове, модифікації, модернізація старих розробок

4. **Перелік курсів і дисциплін, у рамках яких викладені результати НДР** дисципліна «Інтелектуальна власність» для студентів спеціальності 181 «Харчові технології», лекція та практичні заняття за темою «Охорона прав на об'єкти інтелектуальної власності» для студентів ННІХТБ, лектор проф. Дейниченко Г.В., доц. Дуб В.В. \_\_\_\_\_

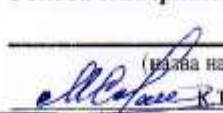
5. **Соціально-економічний ефект** Отримання правової охорони на використання будь-якого компоненту у складі харчового продукту \_\_\_\_\_

**Керівник НДР**

 доц. Крамаренко Д.П.  
(підпис) (ініціали, прізвище)

"20" листопада 2018 р.

**Голова експертної ради по напрямку НДР**

 (назва наукового напрямку)  
К.т.н., доц. Серік М.Л.  
(науковий ступінь (підпис) (ініціали, прізвище)  
вчене звання)

"20" листопада 2018 р.

**Відповідальний за впровадження**

 В.В. Дуб  
(підпис) (ініціали, прізвище)

"20" листопада 2018 р.





Додаток К

Довідки про участь у виставках, ярмарках, конкурсах

Додаток К 1  
ДОВІДКА

про участь у туристичній виставці "Харківщина: туристичні відкриття", що проходила Харківською обласною державною адміністрацією спільно з обласним комунальним закладом "Харківський організаційно-методичний центр туризму" у презентаційно-виставковому центрі "Радмир Експохолл" м. Харків **2 червня 2017 року**

## ДОВІДКА

**про участь у туристичній виставці "Харківщина: туристичні відкриття", що проводилась Харківською обласною державною адміністрацією спільно з обласним комунальним закладом "Харківський організаційно-методичний центр туризму" у презентаційно-виставковому центрі "Радмир Експохолл" м. Харків 2 червня 2017 року**

*На виставці було представлено наукові розробки Харківського державного університету харчування та торгівлі:*

- Десертна продукція з використанням капсульованих плодово-ягідних наповнювачів.**  
Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С.
- Напівфабрикат капсульованих рослинних олій.**  
Розробники: Пивоваров П.П., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О., Нагорний О.Ю.
- Напівфабрикат соус томатний капсульний «Легідний».**  
Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.
- Напівфабрикат соус майонезний капсульний «Провансаль».**  
Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.
- Напівфабрикат соус гірчичний капсульний «Легідний».**  
Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.
- Капсульована олієжирова продукція «Капсульована олія оливкова», «капсульована олія соняшникова», «дрейсинг».**  
Розробники: Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.
- Наповнювач капсульований зі смаком згущеного молока для солодких структурованих термостабільних начинок для борошняних кулінарних та кондитерських виробів.**  
Розробники: Неклеса О.П., Гринченко О.О., Пивоваров П.П.
- Аналог ікри чорної.**  
Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Рябець О.Ю., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П.
- Десерт фруктовий «Яблучно-вишневий Калейдоскоп», «Десерт з полуницею».**  
Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Мостепанюк О.С.
- Десертна продукція на основі молочної сировини з регульованим сольовим складом.**  
Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.
- Наповнювач капсульний «Чорна смородина», «Кава», «Квітковий мед».**  
Розробники: Пивоваров Є.П., Тютюкова Д.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П.
- Продукт ікорний пастеризований «Преміум», «Делікатесний», «Класичний».**  
Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Мороз О.В., Тютюкова Д.О.
- Десерти Panna Cotta на вершках.**  
Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П., Гринченко Н.Г., Мороз О.В.

**Пристрій для очищення плодів солодкого перцю.**

Розробники: Терешкін О.Г., Горелков Д.В.

**Мембранний модуль для освітлення пива, соків, вина.**

Розробники: Дейниченко Г.В., Мазняк З.О., Гафуров О.В.

**Установка для екстрагування пектинових речовин.**

Розробники: Дейниченко Г.В., Мазняк З.О., Гузенко В.В.

**Ніж пристрою для подрібнення харчових продуктів.**

Розробники: Дейниченко Г.В., Дуб В.В.

**Пристрій для стерилізації м'ясної сировини.**

Розробники: Постнов Г.М., Нечипоренко Д.А.

**Апарат для соління риби.**

Розробники: Постнов Г.М., Яковлев О.В.

**Апарат для очищення гарбуза.**

Розробники: Афукова Н.О., Горелков Д.В., Дмитревський Д.В., Шевченко І.В.

**Апарат для очищення часнику.**

Розробники: Дейниченко Г.В., Терешкін О.Г., Горелков Д.В., Мельник К.Г.

**Апарат для очищення цибулі ріпчастої.**

Розробники: Постнов Г.М., Терешкін О.Г., Горелков Д.В., Дмитревський Д.В.,

Василець

І.В.

**Крем молочно-білковий «Гарбузик».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Сефіханова К.А.

**Крем молочно-білковий «Задоволення».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Федак В.І.

**Крем молочно-білковий «Зайка».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Сефіханова К.А.

**Десерт молочно-білковий «Насолода».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Федак В.І.

**Запіканка «Перлина моря».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Івашина Л.Л., Колісниченко Т.О., Деркач Т.М.

**Запіканка «Тиха хвиля».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Івашина Л.Л., Колісниченко Т.О.

**Пшенично-житня булочка «Луганська».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Крамаренко Д.П., Кіреєва О.І.

**Майонез «Еламінівий».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Войцицька А.Д., Колісниченко Т.О.

**Майонез «Чорноморський».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Галяпа І.М., Крамаренко Д.П.

**Соус «Севастопольський».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Галяпа І.М., Крамаренко Д.П.

**Соус «Дари моря».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Галяпа І.М., Крамаренко Д.П.

**Соус емульсійний з фукусом.**

Розробники: Дейниченко Г.В., Войцицька А.Д., Колісниченко Т.О.

**Млинцевий фарш з молочним білком для формування раціону військовослужбовців.**

Розробники: Крамаренко Д.П., Гіренко Н.І., Товма Л.Ф., Дуб В.В.

**Пасти: з гарбуза; моркви; агрусу; ревеня.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Летута Т.М., Щербакова Т.В.

**Паста із томатів.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ольховська В.С.

**Пасти овочево-сиркова з селерою; з пастернаком; з петрушкою.**

Розробники: Дубініна С.О., Малюк Л.П.

Розробники: Пенкіна Н.М., Татар Л.В.

**Пасти виноградно-яблучна; морквяна; гарбузова.**

Розробники: Одарченко А.М.

**Заморожена фруктова начинка «Казка»; «Вітамінка».**

Розробники: Одарченко Д.М., Євтушенко А.В.

**Заморожений напівфабрикат «Борщова заправка».**

Розробники: Одарченко А.М., Карбівнича Т.В., Гасай Є.Л.

**Булочні вироби із заморожених тістових напівфабрикатів із додаванням рослинної сировини.**

Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Черкашина В.Ю., Сергієнко А.О.

**Заморожений напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю.**

Розробники: Одарченко Д.М., Піддубний В.В., Сергієнко А.О., Штих С.В.

**Овочеve морозиво «Заморожений сік».**

Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Даниленко Л.В., Сподар К.В.

**Заморожений рибний напівфабрикат для бульйонів та соусів.**

Розробники: Одарченко Д.М., Гордієнко В.В., Гасай Є.Л., Рибцева А.А.

**Заморожені дістичні січені напівфабрикати зі спеціально підготовленого курячого філе.**

Розробники: Одарченко Д.М., Гасай Є.Л., Сподар К.В., Шкода О.А.

**Кисіль із плазми ягідної натуральної.**

Розробники: Одарченко Д.М., Кудряшов А.І., Сюсель О.О.

**Желе з журавлини.**

Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Кудряшов А.І., Штих С.В., Сюсель О.О.

**Порошкоподібний напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю кукурудзяного.**

Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Сергієнко А.О., Штих С.В.

Ректор



О. І. Черевко

Проректор з наукової роботи

В. М. Михайлов

Завідувач кафедри менеджменту ЗЕД,

Перший віце-президент

Асоціації працівників навчальних закладів

туристичного та готельного профілю

*Л. М. Яцун*  
Л. М. Яцун

## Додаток К 2

## ДОВІДКА

про участь у виставці наукових розробок Харківського державного університету харчування та торгівлі в рамках Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених "Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді", присвяченої 50-річчю ХДУХТ та підсумкової науково-практичної конференції студентських наукових робіт з природничих, технічних та гуманітарних наук у 2016/2017 навчальному році із галузі науки «Харчова промисловість та переробка сільськогосподарської продукції», яка проводилася в м. Харкові на базі ХДУХТ 6 квітня 2017 року

## ДОВІДКА

про участь у виставці наукових розробок Харківського державного університету харчування та торгівлі в рамках Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених "Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді", присвяченої 50-річчю ХДУХТ та підсумкової науково-практичної конференції студентських наукових робіт з природничих, технічних та гуманітарних наук у 2016/2017 навчальному році із галузі науки «Харчова промисловість та переробка сільськогосподарської продукції», яка проводилася в м. Харкові на базі ХДУХТ 6 квітня 2017 року

*На виставці було представлено:*

**Хліб пшеничний із шротом зародків вівса.**

Розробники: Олійник С.Г., Степанькова Г.В.

**Хліб пшеничний із жмихом зародків кукурудзи.**

Розробники: Олійник С.Г., Степанькова Г.В.

**Хліб пшенично-житній підвищеної харчової цінності.**

Розробники: Олійник С.Г., Степанькова Г.В., Лапицька Н.В., Чмух О.

**Хліб зерновий полб'яний «Бережанський».**

Розробники: Олійник С.Г., Миколка М.

**Хліб пшеничний з шротами плодів шипшини та зародків пшениці.**

Розробники: Олійник С.Г., Запаренко Г.В.

**Суша суміш для виготовлення дієтичного безглютенового хліба.**

Розробники: Кучерук З.І., Чернобай Я.Ю.

**Хлібці «Легідні».**

Розробники: Олійник С.Г., Кравченко О.І., Вакуленко Д., Коструба Н.М.

**Сухарі зі шротом зародків пшениці.**

Розробники: Олійник С.Г., Кравченко О.І.

**Маффіни «ВИНОГРАДНІ» з виноградними вичавками.**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Касабова К.Р.

**Бісквіт з порошком з виноградних кісточок.**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Вакуленко Д.В., Лісанська О.П.

**Бісквіт з порошком з виноградних шкірочок.**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Вакуленко Д.В., Лісанська О.П.

**Бісквіт «БУШЕ» з енпосаном.**

Розробники: Самохвалова О.В., Чернікова Ю.О.

**Заварний напівфабрикат з ксантаном.**

Розробники: Самохвалова О.В., Чернікова Ю.О.

**Печиво здобне зі шротом грецького горіха.**

Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Новік Г.В.

**Печиво здобне зі шротом кедрового горіха.**

Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Новік Г.В.

**Печиво з додаванням насіння чіа.**

Розробники: Шидакова-Каменюка О.Г., Шкляев О., Якименко Д.

**Печиво здобне «ВИНОГРАДИНКА».**

Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Гречаник Н.

**Пристрій для отримання емульсії з жировмісної сировини.**

Розробники: Постнов Г.М., Червоний В.М.

**Апарат для очищення коренеплодів.**

Розробники: Терешкін О.Г., Дмитревський Д.В.

**Пристрій для очищення плодів солодкого перцю.**

Розробники: Терешкін О.Г., Горелков Д.В.

**Мембранний модуль для освітлення пива, соків, вина.**

Розробники: Дейниченко Г.В., Мазняк З.О., Гафуров О.В.

**Установка для екстрагування пектинових речовин.**

Розробники: Дейниченко Г.В., Мазняк З.О., Гузенко В.В.

**Ніж пристрою для подрібнення харчових продуктів.**

Розробники: Дейниченко Г.В., Дуб В.В.

**Пристрій для стерилізації м'ясної сировини.**

Розробники: Постнов Г.М., Нечипоренко Д.А.

**Апарат для соління риби.**

Розробники: Постнов Г.М., Яковлев О.В.

**Апарат для очищення гарбуза.**

Розробники: Афукова Н.О., Горелков Д.В., Дмитревський Д.В., Шевченко І.В.

**Апарат для очищення часнику.**

Розробники: Дейниченко Г.В., Терешкін О.Г., Горелков Д.В., Мельник К.Г.

**Апарат для очищення цибулі ріпчастої.**

Розробники: Постнов Г.М., Терешкін О.Г., Горелков Д.В., Дмитревський Д.В.,

Василець

І.В.

**Крем молочно-білковий «Гарбузик».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Сефіханова К.А.

**Крем молочно-білковий «Задоволення».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Федак В.І.

**Крем молочно-білковий «Зайка».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Сефіханова К.А.

**Десерт молочно-білковий «Насолода».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Федак В.І.

**Запіканка «Перлина моря».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Івашина Л.Л., Колісниченко Т.О., Деркач Т.М.

**Запіканка «Тиха хвиля».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Івашина Л.Л., Колісниченко Т.О.

**Пшенично-житня булочка «Луганська».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Крамаренко Д.П., Кіреєва О.І.

**Майонез «Еламінівий».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Войцицька А.Д., Колісниченко Т.О.

**Майонез «Чорноморський».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Галяпа І.М., Крамаренко Д.П.

**Соус «Севастопольський».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Галяпа І.М., Крамаренко Д.П.

**Соус «Дари моря».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Галяпа І.М., Крамаренко Д.П.

**Соус емульсійний з фукусом.**

Розробники: Дейниченко Г.В., Войцицька А.Д., Колісниченко Т.О.

**Млинцевий фарш з молочним білком для формування раціону військовослужбовців.**

Розробники: Крамаренко Д.П., Гіренко Н.І., Товма Л.Ф., Дуб В.В.

**Пасти: з гарбуза; моркви; агрусу; ревеня.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Летута Т.М., Щербакова Т.В.



**Гіркі настоянки зі зниженим токсичним ефектом «Red Light», «Green Light», «Orange Light».**

Розробники: Головка М.П., Пенкіна Н.М., Колесник В.В.

**Слабоалкогольний напій «Рубін».**

Розробники: Пенкіна Н.М., Татар Л.В.

**Пиво «Смарагд», «Аронія».**

Розробники: Пенкіна Н.М., Татар Л.В.

**Пасти виноградно-яблучна; морквяна; гарбузова.**

Розробники: Одарченко А.М.

**Заморожена фруктова начинка «Казка»; «Вітамінка».**

Розробники: Одарченко Д.М., Євтушенко А.В.

**Заморожений напівфабрикат «Борщова заправка».**

Розробники: Одарченко А.М., Карбівнича Т.В., Гасай Є.Л.

**Булочні вироби із заморожених тістових напівфабрикатів із додаванням рослинної сировини.**

Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Черкашина В.Ю., Сергієнко А.О.

**Заморожений напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю.**

Розробники: Одарченко Д.М., Піддубний В.В., Сергієнко А.О., Штих С.В.

**Овоче моровиво «Заморожений сік».**

Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Даниленко Л.В., Сподар К.В.

**Заморожений рибний напівфабрикат для бульйонів та соусів.**

Розробники: Одарченко Д.М., Гордієнко В.В., Гасай Є.Л., Рибцева А.А.

**Заморожені дістичні січені напівфабрикати зі спеціально підготовленого курячого філе.**

Розробники: Одарченко Д.М., Гасай Є.Л., Сподар К.В., Шкода О.А.

**Кисіль із плазми ягідної натуральної.**

Розробники: Одарченко Д.М., Кудряшов А.І., Сюсель О.О.

**Желе з журавлини.**

Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Кудряшов А.І., Штих С.В., Сюсель О.О.

**Порошкоподібний напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю кукурудзяного.**

Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Сергієнко А.О., Штих С.В.

Ректор



О. І. Черевко

Проректор з наукової роботи

В. М. Михайлов

Директор ННІХТБ

М.Л. Серік

Декан факультету ОТС

Л.К. Карпенко

Декан факультету ТПІ

А.М. Одарченко

## Додаток К 3

## Довідка

про представлення зразків наукових розробок ХДУХТ у виставці, присвяченій 50-річчю ювілею Харківського державного університету харчування та торгівлі, яка проводилась на базі ХДУХТ в Палаці студентів «Сучасник» 06 жовтня 2017 року

## ДОВІДКА

### про представлення зразків наукових розробок ХДУХТ у виставці, присвяченій 50-річчю ювілею Харківського державного університету харчування та торгівлі, яка проводилась на базі ХДУХТ в Палаці студентів «Сучасник» 06 жовтня 2017 року

*На виставці було представлено:*

**Капсульована олієжирова продукція «Капсульована олія оливкова», «капсульована олія соняшникова», «дрейсинг».**

Розробники: Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат капсульованих рослинних олій.**

Розробники: Пивоваров П.П., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О., Нагорний О.Ю.

**Наповнювач капсульований зі смаком згущеного молока для солодких структурованих термостабільних начинок для борошняних кулінарних та кондитерських виробів.**

Розробники: Неклеса О.П., Гринченко О.О., Пивоваров П.П.

**Десертна продукція з використанням капсульованих плодово-ягідних наповнювачів.**

Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С.

**Напівфабрикат соус томатний капсульний «Легідний».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат соус майонезний капсульний «Провансаль».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат соус гірчичний капсульний «Легідний».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Аналог ікри чорної.**

Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Рябець О.Ю., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П.

**Десерт фруктовий «Яблучно-вишневий Калейдоскоп», «Десерт з полуницею».**

Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Мостепанюк О.С.

**Десертна продукція на основі молочної сировини з регульованим сольовим складом.**

Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.

**Наповнювач капсульний «Чорна смородина», «Кава», «Квітковий мед».**

Розробники: Пивоваров Є.П., Тютюкова Д.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П.

**Продукт ікорний пастеризований «Преміум», «Делікатесний», «Класичний».**

Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Мороз О.В., Тютюкова Д.О.

**Десерти Panna Cotta на вершках.**

Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П., Гринченко Н.Г., Мороз О.В.

**Десерт «Панна Котта» на вершках з соусом фруктові сокові кульки.**

Розробники: Мостепанюк О.С., Гринченко О.О., Мороз О.В., Плотнікова Р.В., Гринченко Н.Г.

**Напівфабрикат гранульований для солодких страв.**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Мороз О.В.

Розробники: Дейниченко Г.В., Дуб В.В.

**Пристрій для стерилізації м'ясної сировини.**

Розробники: Постнов Г.М., Нечипоренко Д.А.

**Апарат для соління риби.**

Розробники: Постнов Г.М., Яковлев О.В.

**Апарат для очищення гарбуза.**

Розробники: Афукова Н.О., Горелков Д.В., Дмитревський Д.В., Шевченко І.В.

**Апарат для очищення часнику.**

Розробники: Дейниченко Г.В., Терешкін О.Г., Горелков Д.В., Мельник К.Г.

**Апарат для очищення цибулі ріпчастої.**

Розробники: Постнов Г.М., Терешкін О.Г., Горелков Д.В., Дмитревський Д.В.,

Василець

І.В.

**Крем молочно-білковий «Гарбузик».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Сефіханова К.А.

**Крем молочно-білковий «Задоволення».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Федак В.І.

**Крем молочно-білковий «Зайка».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Сефіханова К.А.

**Десерт молочно-білковий «Насолода».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Федак В.І.

**Запіканка «Перлина моря».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Івашина Л.Л., Колісниченко Т.О., Деркач Т.М.

**Запіканка «Тиха хвиля».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Івашина Л.Л., Колісниченко Т.О.

**Пшенично-житня булочка «Луганська».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Крамаренко Д.П., Кіреєва О.І.

**Майонез «Еламінівий».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Войцицька А.Д., Колісниченко Т.О.

**Майонез «Чорноморський».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Галяпа І.М., Крамаренко Д.П.

**Соус «Севастопольський».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Галяпа І.М., Крамаренко Д.П.

**Соус «Дари моря».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Галяпа І.М., Крамаренко Д.П.

**Соус емульсійний з фукусом.**

Розробники: Дейниченко Г.В., Войцицька А.Д., Колісниченко Т.О.

**Млинцевий фарш з молочним білком для формування раціону військовослужбовців.**

Розробники: Крамаренко Д.П., Гіренко Н.І., Товма Л.Ф., Дуб В.В.

**Пасти: з гарбуза; моркви; агрусу; ревеня.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Летута Т.М., Щербакова Т.В.

**Паста із томатів.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ольховська В.С.

**Паста зі столового буряку.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Селютіна Г.А., Летута Т.М., Пенкіна Н.М.

**Пасти овочево-сиркова з селерою; з пастернаком; з петрушкою.**

Розробники: Дубініна С.О., Малюк Л.П.

**Кетчуп з тмином; з фенхелем; з базиліком; з імбирем.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ольховська В.С.

**Соус із солодкого жовтого перцю; із солодкого зеленого перцю; із солодкого червоного перцю.**

Розробники: Дубініна А.А., Летута Т.М., Кузяхметова А.А.

**Заморожена фруктовa начинка «Казка»; «Вітамінка».**

Розробники: Одарченко Д.М., Свтушенко А.В.

**Заморожений напівфабрикат «Борщова заправка».**

Розробники: Одарченко А.М., Карбівнича Т.В., Гасай Є.Л.

**Булочні вироби із заморожених тістових напівфабрикатів із додаванням рослинної сировини.**

Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Черкашина В.Ю., Сергієнко А.О.

**Заморожений напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю.**

Розробники: Одарченко Д.М., Піддубний В.В., Сергієнко А.О., Штих С.В.

**Овочеve морозиво «Заморожений сік».**

Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Даниленко Л.В., Сподар К.В.

**Заморожений рибний напівфабрикат для бульйонів та соусів.**

Розробники: Одарченко Д.М., Гордієнко В.В., Гасай Є.Л., Рибцева А.А.

**Заморожені дістичні січені напівфабрикати зі спеціально підготовленого курячого філе.**

Розробники: Одарченко Д.М., Гасай Є.Л., Сподар К.В., Шкода О.А.

**Кисіль із плазми ягідної натуральної.**

Розробники: Одарченко Д.М., Кудряшов А.І., Сюсель О.О.

**Желе з журавлини.**

Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Кудряшов А.І., Штих С.В., Сюсель О.О.

**Порошкоподібний напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю кукурудзяного.**

Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Сергієнко А.О., Штих С.В.

Ректор

Проректор з наукової роботи



*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*

О. І. Черевко

В. М. Михайлов

## Додаток К 4

## Довідка

про участь у виставці наукових розробок Харківського державного університету харчування та торгівлі в межах міжнародної спеціалізованої виставки "Освіта Слобожанщини та навчання за кордоном - 2017", 9 -11 листопада 2017 року

## ДОВІДКА

про участь у виставці наукових розробок Харківського державного університету харчування та торгівлі в межах міжнародної спеціалізованої виставки "Освіта Слобожанщини та навчання за кордоном - 2017",  
**9 -11 листопада 2017 року**

*На виставці було представлено:*

**Капсульована олієжирова продукція «Капсульована олія оливкова», «капсульована олія соняшникова», «дрейсинг».**

Розробники: Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат капсульованих рослинних олій.**

Розробники: Пивоваров П.П., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О., Нагорний О.Ю.

**Наповнювач капсульований зі смаком згущеного молока для солодких структурованих термостабільних начинок для борошняних кулінарних та кондитерських виробів.**

Розробники: Неклеса О.П., Гринченко О.О., Пивоваров П.П.

**Десертна продукція з використанням капсульованих плодово-ягідних наповнювачів.**

Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С.

**Напівфабрикат соус томатний капсульний «Легідний».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат соус майонезний капсульний «Провансаль».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат соус гірчичний капсульний «Легідний».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Аналог ікри чорної.**

Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Рябець О.Ю., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П.

**Десерт фруктовий «Яблучно-вишневий Калейдоскоп», «Десерт з полуницею».**

Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Мостепанюк О.С.

**Десертна продукція на основі молочної сировини з регульованим сольовим складом.**

Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.

**Наповнювач капсульний «Чорна смородина», «Кава», «Квітковий мед».**

Розробники: Пивоваров Є.П., Тютюкова Д.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П.

**Продукт ікорний пастеризований «Преміум», «Делікатесний», «Класичний».**

Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Мороз О.В., Тютюкова Д.О.

**Десерти Panna Cotta на вершках.**

Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П., Гринченко Н.Г., Мороз О.В.

**Десерт «Панна Котта» на вершках з соусом фруктові сокові кульки.**

Розробники: Мостепанюк О.С., Гринченко О.О., Мороз О.В., Плотнікова Р.В., Гринченко Н.Г.

**Напівфабрикат гранульований для солодких страв.**

Розробники: Дейниченко Г.В., Дуб В.В.

**Пристрій для стерилізації м'ясної сировини.**

Розробники: Постнов Г.М., Нечипоренко Д.А.

**Апарат для соління риби.**

Розробники: Постнов Г.М., Яковлев О.В.

**Апарат для очищення гарбуза.**

Розробники: Афукова Н.О., Горелков Д.В., Дмитревський Д.В., Шевченко І.В.

**Апарат для очищення часнику.**

Розробники: Дейниченко Г.В., Терешкін О.Г., Горелков Д.В., Мельник К.Г.

**Апарат для очищення цибулі ріпчастої.**

Розробники: Постнов Г.М., Терешкін О.Г., Горелков Д.В., Дмитревський Д.В.,

Василець

І.В.

**Крем молочно-білковий «Гарбузик».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Сефіханова К.А.

**Крем молочно-білковий «Задоволення».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Федак В.І.

**Крем молочно-білковий «Зайка».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Сефіханова К.А.

**Десерт молочно-білковий «Насолода».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Федак В.І.

**Запіканка «Перлина моря».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Івашина Л.Л., Колісниченко Т.О., Деркач Т.М.

**Запіканка «Тиха хвиля».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Івашина Л.Л., Колісниченко Т.О.

**Пшенично-житня булочка «Луганська».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Крамаренко Д.П., Кіреєва О.І.

**Майонез «Еламінівий».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Войцицька А.Д., Колісниченко Т.О.

**Майонез «Чорноморський».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Галяпа І.М., Крамаренко Д.П.

**Соус «Севастопольський».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Галяпа І.М., Крамаренко Д.П.

**Соус «Дари моря».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Галяпа І.М., Крамаренко Д.П.

**Соус емульсійний з фукусом.**

Розробники: Дейниченко Г.В., Войцицька А.Д., Колісниченко Т.О.

**Млинцевий фарш з молочним білком для формування раціону військовослужбовців.**

Розробники: Крамаренко Д.П., Гіренко Н.І., Товма Л.Ф., Дуб В.В.

**Пасти: з гарбуза; моркви; агрусу; ревеня.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Летута Т.М., Щербакова Т.В.

**Паста із томатів.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ольховська В.С.

**Паста зі столового буряку.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Селютіна Г.А., Летута Т.М., Пенкіна Н.М.

**Пасти овочево-сиркова з селерою; з пастернаком; з петрушкою.**

Розробники: Дубініна С.О., Малюк Л.П.

**Кетчуп з тмином; з фенхелем; з базиліком; з імбірем.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ольховська В.С.

**Соус із солодкого жовтого перцю; із солодкого зеленого перцю; із солодкого червоного****перцю.**

Розробники: Дубініна А.А., Летута Т.М., Кузяхметова А.А.

**Заморожена фруктова начинка «Казка»; «Вітамінка».**

Розробники: Одарченко Д.М., Євтушенко А.В.

**Заморожений напівфабрикат «Борщова заправка».**



Розробники: Одарченко А.М., Карбівнича Т.В., Гасай Є.Л.

**Булочні вироби із заморожених тістових напівфабрикатів із додаванням рослинної сировини.**

Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Черкашина В.Ю., Сергієнко А.О.

**Заморожений напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю.**

Розробники: Одарченко Д.М., Піддубний В.В., Сергієнко А.О., Штих С.В.

**Овочево морозиво «Заморожений сік».**

Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Даниленко Л.В., Сподар К.В.

**Заморожений рибний напівфабрикат для бульйонів та соусів.**

Розробники: Одарченко Д.М., Гордієнко В.В., Гасай Є.Л., Рибцева А.А.

**Заморожені дістичні січені напівфабрикати зі спеціально підготовленого курячого філе.**

Розробники: Одарченко Д.М., Гасай Є.Л., Сподар К.В., Шкода О.А.

**Кисіль із плазми ягідної натуральної.**

Розробники: Одарченко Д.М., Кудряшов А.І., Сюсель О.О.

**Желе з журавлини.**

Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Кудряшов А.І., Штих С.В., Сюсель О.О.

**Порошкоподібний напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю кукурудзяного.**

Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Сергієнко А.О., Штих С.В.

Голова оргкомітету



О.В. Товстиженко

Керівник виставки

А.А. Янковський

## Додаток К 5

## Довідка

про участь у виставці наукових розробок Харківського державного університету харчування та торгівлі в межах інформаційно-розважального заходу "День здоров'я", що проводився Радою молодих вчених при Харківській обласній державній адміністрації на території Центрального парку культури та відпочинку імені М. Горького м. Харків 17 червня 2017 року

## ДОВІДКА

**про участь у виставці наукових розробок  
Харківського державного університету харчування та  
торгівлі  
в межах інформаційно-розважального заходу "День  
здоров'я",  
що проводився Радою молодих вчених при Харківській  
обласній державній адміністрації на території Центрального  
парку культури та відпочинку імені М. Горького м. Харків  
17 червня 2017 року**

*На виставці було представлено:*

- Десертна продукція з використанням капсульованих плодово-ягідних наповнювачів.**  
Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С.
- Напівфабрикат соус томатний капсульний «Лягідний».**  
Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.
- Напівфабрикат соус майонезний капсульний «Провансаль».**  
Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.
- Напівфабрикат соус гірчичний капсульний «Лягідний».**  
Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.
- Капсульована олієжирова продукція «Капсульована олія оливкова», «капсульована олія соняшникова», «дрейсинг».**  
Розробники: Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.
- Напівфабрикат капсульованих рослинних олій.**  
Розробники: Пивоваров П.П., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О., Нагорний О.Ю.
- Наповнювач капсульований зі смаком згущеного молока для солодких структурованих термостабільних начинок для борошняних кулінарних та кондитерських виробів.**  
Розробники: Неклеса О.П., Гринченко О.О., Пивоваров П.П.
- Аналог ікри чорної.**  
Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Рябець О.Ю., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П.
- Десерт фруктовий «Яблучно-вишневий Калейдоскоп», «Десерт з полуницею».**  
Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Мостепанюк О.С.
- Десертна продукція на основі молочної сировини з регульованим сольовим складом.**  
Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.
- Наповнювач капсульний «Чорна смородина», «Кава», «Квітковий мед».**  
Розробники: Пивоваров Є.П., Тютюкова Д.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П.
- Продукт ікорний пастеризований «Преміум», «Делікатесний», «Класичний».**  
Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Мороз О.В., Тютюкова Д.О.
- Десерти Panna Cotta на вершках.**

Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П., Гринченко Н.Г., Мороз О.В.

**Пристрій для очищення плодів солодкого перцю.**

Розробники: Терешкін О.Г., Горелков Д.В.

**Мембранний модуль для освітлення пива, соків, вина.**

Розробники: Дейниченко Г.В., Мазняк З.О., Гафуров О.В.

**Установка для екстрагування пектинових речовин.**

Розробники: Дейниченко Г.В., Мазняк З.О., Гузенко В.В.

**Ніж пристрою для подрібнення харчових продуктів.**

Розробники: Дейниченко Г.В., Дуб В.В.

**Пристрій для стерилізації м'ясної сировини.**

Розробники: Постнов Г.М., Нечипоренко Д.А.

**Апарат для соління риби.**

Розробники: Постнов Г.М., Яковлев О.В.

**Апарат для очищення гарбуза.**

Розробники: Афукова Н.О., Горелков Д.В., Дмитревський Д.В., Шевченко І.В.

**Апарат для очищення часнику.**

Розробники: Дейниченко Г.В., Терешкін О.Г., Горелков Д.В., Мельник К.Г.

**Апарат для очищення цибулі ріпчастої.**

Розробники: Постнов Г.М., Терешкін О.Г., Горелков Д.В., Дмитревський Д.В.,

Василець

І.В.

**Крем молочно-білковий «Гарбузик».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Сефіханова К.А.

**Крем молочно-білковий «Задоволення».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Федак В.І.

**Крем молочно-білковий «Зайка».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Сефіханова К.А.

**Десерт молочно-білковий «Насолода».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Федак В.І.

**Запіканка «Перлина моря».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Івашина Л.Л., Колісниченко Т.О., Деркач Т.М.

**Запіканка «Тиха хвиля».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Івашина Л.Л., Колісниченко Т.О.

**Пшенично-житня булочка «Луганська».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Крамаренко Д.П., Кіреєва О.І.

**Майонез «Еламінівий».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Войцицька А.Д., Колісниченко Т.О.

**Майонез «Чорноморський».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Галяпа І.М., Крамаренко Д.П.

**Соус «Севастопольський».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Галяпа І.М., Крамаренко Д.П.

**Соус «Дари моря».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Галяпа І.М., Крамаренко Д.П.

**Соус емульсійний з фукусом.**

Розробники: Дейниченко Г.В., Войцицька А.Д., Колісниченко Т.О.

**Млинцевий фарш з молочним білком для формування раціону військовослужбовців.**

Розробники: Крамаренко Д.П., Гіренко Н.І., Товма Л.Ф., Дуб В.В.

**Пасти: з гарбуза; моркви; агрусу; ревеня.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Летута Т.М., Щербакова Т.В.

**Паста із томатів.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ольховська В.С.

**Пасти овочево-сиркова з селерою; з пастернаком; з петрушкою.**

Розробники: Дубініна С.О., Малюк Л.П.

Розробники: Пенкіна Н.М., Татар Л.В.

**Пасти виноградно-яблучна; морквяна; гарбузова.**

Розробники: Одарченко А.М.

**Заморожена фруктова начинка «Казка»; «Вітамінка».**

Розробники: Одарченко Д.М., Свтушенко А.В.

**Заморожений напівфабрикат «Борщова заправка».**

Розробники: Одарченко А.М., Карбівничка Т.В., Гасай Є.Л.

**Булочні вироби із заморожених тістових напівфабрикатів із додаванням рослинної сировини.**

Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Черкашина В.Ю., Сергієнко А.О.

**Заморожений напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю.**

Розробники: Одарченко Д.М., Піддубний В.В., Сергієнко А.О., Штих С.В.

**Овоче моровиво «Заморожений сік».**

Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Даниленко Л.В., Сподар К.В.

**Заморожений рибний напівфабрикат для бульйонів та соусів.**

Розробники: Одарченко Д.М., Гордієнко В.В., Гасай Є.Л., Рибцева А.А.

**Заморожені дістичні січені напівфабрикати зі спеціально підготовленого курячого філе.**

Розробники: Одарченко Д.М., Гасай Є.Л., Сподар К.В., Шкода О.А.

**Кисіль із плазми ягідної натуральної.**

Розробники: Одарченко Д.М., Кудряшов А.І., Сюсель О.О.

**Желе з журавлини.**

Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Кудряшов А.І., Штих С.В., Сюсель О.О.

**Порошкоподібний напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю кукурудзяного.**

Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Сергієнко А.О., Штих С.В.

Ректор

Проректор з наукової роботи



О. І. Черевко

В. М. Михайлов

## Додаток К 6

## Довідка

про участь у виставці наукових розробок Харківського державного університету харчування та торгівлі в межах Міжнародної науково-практичної конференції "Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність", присвяченої 50-річчю заснування Харківського державного університету харчування та торгівлі, яка проходила в м. Харкові на базі ХДУХТ 18 травня 2017 року

## ДОВІДКА

про участь у виставці наукових розробок Харківського державного університету харчування та торгівлі в межах Міжнародної науково-практичної конференції **"Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність"**, присвяченої 50-річчю заснування Харківського державного університету харчування та торгівлі, яка проходила в м. Харкові на базі ХДУХТ  
18 травня 2017 року

*На виставці було представлено:*

**Капсульована олісжирова продукція «Капсульована олія оливкова», «капсульована олія соняшникова», «дрейсинг».**

Розробники: Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат капсульованих рослинних олій.**

Розробники: Пивоваров П.П., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О., Нагорний О.Ю.

**Наповнювач капсульований зі смаком згущеного молока для солодких структурованих термостабільних начинок для борошняних кулінарних та кондитерських виробів.**

Розробники: Неклеса О.П., Гринченко О.О., Пивоваров П.П.

**Десертна продукція з використанням капсульованих плодово-ягідних наповнювачів.**

Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С.

**Напівфабрикат соус томатний капсульний «Легідний».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат соус майонезний капсульний «Провансаль».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат соус гірчичний капсульний «Легідний».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Аналог ікри чорної.**

Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Рябець О.Ю., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П.

**Десерт фруктовий «Яблучно-вишневий Калейдоскоп», «Десерт з полуницею».**

Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Мостепанюк О.С.

**Десертна продукція на основі молочної сировини з регульованим сольовим складом.**

Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.

**Наповнювач капсульний «Чорна смородина», «Кава», «Квітковий мед».**

Розробники: Пивоваров Є.П., Тютюкова Д.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П.

**Продукт ікорний пастеризований «Преміум», «Делікатесний», «Класичний».**

Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Мороз О.В., Тютюкова Д.О.

**Десерти Panna Cotta на вершках.**

**Пристрій для очищення плодів солодкого перцю.**

Розробники: Терешкін О.Г., Горелков Д.В.

**Мембранний модуль для освітлення пива, соків, вина.**

Розробники: Дейниченко Г.В., Мазняк З.О., Гафуров О.В.

**Установка для екстрагування пектинових речовин.**

Розробники: Дейниченко Г.В., Мазняк З.О., Гузенко В.В.

**Ніж пристрою для подрібнення харчових продуктів.**

Розробники: Дейниченко Г.В., Дуб В.В.

**Пристрій для стерилізації м'ясної сировини.**

Розробники: Постнов Г.М., Нечипоренко Д.А.

**Апарат для соління риби.**

Розробники: Постнов Г.М., Яковлев О.В.

**Апарат для очищення гарбуза.**

Розробники: Афукова Н.О., Горелков Д.В., Дмитревський Д.В., Шевченко І.В.

**Апарат для очищення часнику.**

Розробники: Дейниченко Г.В., Терешкін О.Г., Горелков Д.В., Мельник К.Г.

**Апарат для очищення цибулі ріпчастої.**

Розробники: Постнов Г.М., Терешкін О.Г., Горелков Д.В., Дмитревський Д.В.,

Василець

І.В.

**Крем молочно-білковий «Гарбузик».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Сефіханова К.А.

**Крем молочно-білковий «Задоволення».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Федак В.І.

**Крем молочно-білковий «Зайка».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Сефіханова К.А.

**Десерт молочно-білковий «Насолода».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Федак В.І.

**Запіканка «Перлина моря».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Івашина Л.Л., Колісниченко Т.О., Деркач Т.М.

**Запіканка «Тиха хвиля».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Івашина Л.Л., Колісниченко Т.О.

**Пшенично-житня булочка «Луганська».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Крамаренко Д.П., Кіреєва О.І.

**Майонез «Еламінівий».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Войцицька А.Д., Колісниченко Т.О.

**Майонез «Чорноморський».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Галяпа І.М., Крамаренко Д.П.

**Соус «Севастопольський».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Галяпа І.М., Крамаренко Д.П.

**Соус «Дари моря».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Галяпа І.М., Крамаренко Д.П.

**Соус емульсійний з фукусом.**

Розробники: Дейниченко Г.В., Войцицька А.Д., Колісниченко Т.О.

**Млинцевий фарш з молочним білком для формування раціону військовослужбовців.**

Розробники: Крамаренко Д.П., Гіренко Н.І., Товма Л.Ф., Дуб В.В.

**Пасти: з гарбуза; моркви; агрусу; ревеня.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Летута Т.М., Щербакова Т.В.

**Паста із томатів.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ольховська В.С.

**Паста зі столового буряку.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Селютіна Г.А., Летута Т.М., Пенкіна Н.М.



**Заморожена фруктовa начинка «Казка»; «Вітамінка».**

Розробники: Одарченко Д.М., Свтушенко А.В.

**Заморожений напівфабрикат «Борщова заправка».**

Розробники: Одарченко А.М., Карбівнича Т.В., Гасай Є.Л.

**Булочні вироби із заморожених тістових напівфабрикатів із додаванням рослинної сировини.**

Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Черкашина В.Ю., Сергієнко А.О.

**Заморожений напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю.**

Розробники: Одарченко Д.М., Піддубний В.В., Сергієнко А.О., Штих С.В.

**Овочеve морозиво «Заморожений сік».**

Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Даниленко Л.В., Сподар К.В.

**Заморожений рибний напівфабрикат для бульйонів та соусів.**

Розробники: Одарченко Д.М., Гордієнко В.В., Гасай Є.Л., Рибцева А.А.

**Заморожені дістичні січені напівфабрикати зі спеціально підготовленого курячого філе.**

Розробники: Одарченко Д.М., Гасай Є.Л., Сподар К.В., Шкода О.А.

**Кисіль із плазми ягідної натуральної.**

Розробники: Одарченко Д.М., Кудряшов А.І., Сюсель О.О.

**Желе з журавлини.**

Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Кудряшов А.І., Штих С.В., Сюсель О.О.

**Порошкоподібний напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю кукурудзяного.**

Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Сергієнко А.О., Штих С.В.

Ректор

Проректор з наукової роботи



*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*

О. І. Черевко

В. М. Михайлов

## Додаток К 7

## Довідка

про участь у виставці наукових розробок Харківського державного університету харчування та торгівлі в рамках Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених "Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді", 19 квітня 2018 р.

## ДОВІДКА

про участь у виставці наукових розробок Харківського державного університету харчування та торгівлі в рамках **Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених "Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді",**  
**19 квітня 2018 р.**

### *На виставці було представлено:*

**Капсульована олісжирова продукція «Капсульована олія оливкова», «капсульована олія соняшникова», «дрейсинг».**

Розробники: Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат капсульованих рослинних олій.**

Розробники: Пивоваров П.П., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О., Нагорний О.Ю.

**Наповнювач капсульований зі смаком згущеного молока для солодких структурованих термостабільних начинок для борошняних кулінарних та кондитерських виробів.**

Розробники: Неклеса О.П., Гринченко О.О., Пивоваров П.П.

**Десертна продукція з використанням капсульованих плодово-ягідних наповнювачів.**

Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С.

**Напівфабрикат соус томатний капсульний «Лягідний».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат соус майонезний капсульний «Провансаль».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат соус гірчичний капсульний «Лягідний».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Аналог ікри чорної.**

Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Рябець О.Ю., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П.

**Десерт фруктовий «Яблучно-вишневий Калейдоскоп», «Десерт з полуницею».**

Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Мостепанюк О.С.

**Десертна продукція на основі молочної сировини з регульованим сольовим складом.**

Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.

**Наповнювач капсульний «Чорна смородина», «Кава», «Квітковий мед».**

Розробники: Пивоваров Є.П., Тютюкова Д.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П.

**Продукт ікорний пастеризований «Преміум», «Делікатесний», «Класичний».**

Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Мороз О.В., Тютюкова Д.О.

**Десерти Panna Cotta на вершках.**

Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П., Гринченко Н.Г., Мороз О.В.

**Десерт «Панна Котта» на вершках з соусом фруктові сокові кульки.**

Розробники: Мостепанюк О.С., Гринченко О.О., Мороз О.В., Плотнікова Р.В., Гринченко Н.Г.

Розробники: Терешкін О.Г., Дмитревський Д.В.

**Пристрій для очищення плодів солодкого перцю.**

Розробники: Терешкін О.Г., Горелков Д.В.

**Мембранний модуль для освітлення пива, соків, вина.**

Розробники: Дейниченко Г.В., Мазняк З.О., Гафуров О.В.

**Установка для екстрагування пектинових речовин.**

Розробники: Дейниченко Г.В., Мазняк З.О., Гузенко В.В.

**Ніж пристрою для подрібнення харчових продуктів.**

Розробники: Дейниченко Г.В., Дуб В.В.

**Пристрій для стерилізації м'ясної сировини.**

Розробники: Постнов Г.М., Нечипоренко Д.А.

**Апарат для соління риби.**

Розробники: Постнов Г.М., Яковлев О.В.

**Апарат для очищення гарбуза.**

Розробники: Афукова Н.О., Горелков Д.В., Дмитревський Д.В., Шевченко І.В.

**Апарат для очищення часнику.**

Розробники: Дейниченко Г.В., Терешкін О.Г., Горелков Д.В., Мельник К.Г.

**Апарат для очищення цибулі ріпчастої.**

Розробники: Постнов Г.М., Терешкін О.Г., Горелков Д.В., Дмитревський Д.В.,

Василець

І.В.

**Крем молочно-білковий «Гарбузик».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Сефіханова К.А.

**Крем молочно-білковий «Задоволення».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Федак В.І.

**Крем молочно-білковий «Зайка».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Сефіханова К.А.

**Десерт молочно-білковий «Насолода».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Федак В.І.

**Запіканка «Перлина моря».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Івашина Л.Л., Колісниченко Т.О., Деркач Т.М.

**Запіканка «Тиха хвиля».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Івашина Л.Л., Колісниченко Т.О.

**Пшенично-житня булочка «Луганська».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Крамаренко Д.П., Кіреєва О.І.

**Майонез «Еламінівий».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Войцицька А.Д., Колісниченко Т.О.

**Майонез «Чорноморський».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Галяпа І.М., Крамаренко Д.П.

**Соус «Севастопольський».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Галяпа І.М., Крамаренко Д.П.

**Соус «Дари моря».**

Розробники: Дейниченко Г.В., Галяпа І.М., Крамаренко Д.П.

**Соус емульсійний з фукусом.**

Розробники: Дейниченко Г.В., Войцицька А.Д., Колісниченко Т.О.

**Млинцевий фарш з молочним білком для формування раціону військовослужбовців.**

Розробники: Крамаренко Д.П., Гіренко Н.І., Товма Л.Ф., Дуб В.В.

**Емульсійна система з гідролізатом колагену риби.**

Розробники: Крамаренко Д.П., Гіренко Н.І.

**Фарш з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами.**

Розробники: Крамаренко Д.П., Гіренко Н.І., Борисова А.О.

**Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами.**

Розробники: Крамаренко Д.П., Гіренко Н.І., Дуб В.В.

**Фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами.**

Розробники: Крамаренко Д.П., Гіренко Н.І.

**Фарш з молочним білком для млинців.**

Розробники: Крамаренко Д.П., Дуб В.В., Товма Л.Ф., Гіренко Н.І.

**Пасти: з гарбуза; моркви; агрусу; ревеня.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Летута Т.М., Щербакова Т.В.

**Паста із томатів.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ольховська В.С.

**Паста зі столового буряку.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Селютіна Г.А., Летута Т.М., Пенкіна Н.М.

**Пасти овочево-сиркова з селерою; з пастернаком; з петрушкою.**

Розробники: Дубініна С.О., Малюк Л.П.

**Кетчуп з тмином; з фенхелем; з базиліком; з імбирем.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ольховська В.С.

**Соус із солодкого жовтого перцю; із солодкого зеленого перцю; із солодкого червоного перцю.**

Розробники: Дубініна А.А., Летута Т.М., Кузяхметова А.А.

**Паста арахісово-молочна; арахісова молочно-шоколадна.**

Розробники: Дубініна А.А., Ленерт С.О., Хоменко О.О.

**Хліб «Гречана сила»**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ленерт С.О., Попова Т.М., Хоменко О.О.

**Хліб «Пшоняний»**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ленерт С.О., Попова Т.М., Хоменко О.О.

**Огірки малосольні.**

Розробники: Дубініна А.А., Селютіна Г.А., Білоус В.І.

**Комбінований пакувальний матеріал для упакування фруктово-овочевих паст і соусів.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Онищенко В.М., Круглова О.С.

**Редька маринована; редька квашена, цукати з редьки.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Селютіна Г.А., Гапонцева О.В.

**Арахіс смажений зі смако-ароматичними добавками «Куркума та часник», «Паприка та червоний перець», «Васабі та орегано».**

Розробники: Дубініна А.А., Ленерт С.О., Хоменко О.О.

**Арахісово-ляйна олія з екстрактом часнику; з екстрактом плодів шипшини; з екстрактом шавлії; з екстрактом листя чорної смородини.**

Розробники: Дубініна А.А., Ленерт С.О., Хоменко О.О.

**Фруктово-ягідні начинки збагачені гемовим залізом (на основі яблучно-чорносмородинового та яблучно-чорноплідно-горобинового повідла).**

Розробники: Євлаш В.В., Чуйко Л.О., Неміріч О.В., Акмен В.О., Строгаль М.О.

**Солодкі плиточки збагачені на гемове залізо «Каленгемчик», «Редгемчик», «Фітогемчик».**

Розробники: Євлаш В.В., Чуйко Л.О., Неміріч О.В., Акмен В.О., Строгаль М.О.

**Печиво антианемічного спрямування «Мармурові язички», «Фантазії у конвертику».**

Розробники: Євлаш В.В., Акмен В.О., Чуйко Л.О., Старчаєнко О.Т.

**Дієтичні добавки з крові великої рогатої худоби та рослинної сировини «Редгем», «Калгем», «Фітогем».**

Розробники: Черевко О.І., Євлаш В.В., Погожих М.І., Неміріч О.В., Акмен В.О.

**Фруктовий батончик з ламінарією – «Algae bar laminaria».**

Розробники: Євлаш В.В., Нікітін С.В., Горбань В.Г., Акмен В.О., Губський С.М.

**Фруктовий батончик з вакаме – «Algae bar wakame».**

- Зефір з йодом «Морський Бриз», «Вітамінний».**  
Розробники: Черевко О.І., Дюкарева Г.І., Білецька Я.О.
- Цукати з моркви та гарбузу.**  
Розробники: Захаренко В.О., Непочатих Т.А.
- Гіркі настоянки зі зниженим токсичним ефектом «Red Light», «Green Light», «Orange Light».**  
Розробники: Головка М.П., Пенкіна Н.М., Колесник В.В.
- Слабоалкогольний напій «Рубін».**  
Розробники: Пенкіна Н.М., Татар Л.В.
- Пиво «Смарагд», «Аронія».**  
Розробники: Пенкіна Н.М., Татар Л.В.
- Паста виноградно-яблучна; морквяна; гарбузова.**  
Розробники: Одарченко А.М.
- Заморожена фруктова начинка «Казка»; «Вітамінка».**  
Розробники: Одарченко Д.М., Євтушенко А.В.
- Заморожений напівфабрикат «Борщова заправка».**  
**Заморожена фруктова начинка «Казка»; «Вітамінка».**  
Розробники: Одарченко Д.М., Євтушенко А.В.
- Заморожений напівфабрикат «Борщова заправка».**  
Розробники: Одарченко А.М., Карбівнича Т.В., Гасай Є.Л.
- Булочні вироби із заморожених тістових напівфабрикатів із додаванням рослинної сировини.**  
Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Черкашина В.Ю., Сергієнко А.О.
- Заморожений напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю.**  
Розробники: Одарченко Д.М., Піддубний В.В., Сергієнко А.О., Штих С.В.
- Овоче моровиво «Заморожений сік».**  
Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Даниленко Л.В., Сподар К.В.
- Заморожений рибний напівфабрикат для бульйонів та соусів.**  
Розробники: Одарченко Д.М., Гордієнко В.В., Гасай Є.Л., Рибцева А.А.
- Заморожені дістичні січені напівфабрикати зі спеціально підготовленого курячого філе.**  
Розробники: Одарченко Д.М., Гасай Є.Л., Сподар К.В., Шкода О.А.
- Кисіль із плазми ягідної натуральної.**  
Розробники: Одарченко Д.М., Кудряшов А.І., Сюсель О.О.
- Желе з журавлини.**  
Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Кудряшов А.І., Штих С.В., Сюсель О.О.
- Порошкоподібний напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю кукурудзяного.**  
Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Сергієнко А.О., Штих С.В.

Ректор

Проректор з наукової роботи



О. І. Черевко

В. М. Михайлов

## Додаток К 8

## Довідка

про участь у виставці наукових розробок Харківського державного університету харчування та торгівлі в рамках освітянському виставковому заході Лівобережної України – дванадцятій спеціалізованій міжнародній виставці «Освіта Слобожанщини та навчання за кордоном - 2018» 8-10 листопада 2018 р.

## ДОВІДКА

**про участь у виставці наукових розробок Харківського державного університету харчування та торгівлі в рамках освітянському виставковому заході Лівобережної України – дванадцятій спеціалізованій міжнародній виставці «Освіта Слобожанщини та навчання за кордоном - 2018» 8-10 листопада 2018 р.**

*На виставці було представлено:*

**Капсульована олієжирова продукція «Капсульована олія оливкова», «капсульована олія соняшникова», «дрейсинг».**

Розробники: Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат капсульованих рослинних олій.**

Розробники: Пивоваров П.П., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О., Нагорний О.Ю.

**Наповнювач капсульований зі смаком згущеного молока для солодких структурованих термостабільних начинок для борошняних кулінарних та кондитерських виробів.**

Розробники: Неклеса О.П., Гринченко О.О., Пивоваров П.П.

**Десертна продукція з використанням капсульованих плодово-ягідних наповнювачів.**

Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С.

**Напівфабрикат соус томатний капсульний «Легідний».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат соус майонезний капсульний «Провансаль».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат соус гірчичний капсульний «Легідний».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Аналог ікри чорної.**

Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Рябець О.Ю., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П.

**Десерт фруктовий «Яблучно-вишневий Калейдоскоп», «Десерт з полуницею».**

Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Мостепанюк О.С.

**Десертна продукція на основі молочної сировини з регульованим сольовим складом.**

Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотникова Р.В.

**Наповнювач капсульний «Чорна смородина», «Кава», «Квітковий мед».**

Розробники: Пивоваров Є.П., Тютюкова Д.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П.

**Продукт ікорний пастеризований «Преміум», «Делікатесний», «Класичний».**

Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Мороз О.В., Тютюкова Д.О.

**Десерти Panna Cotta на вершках.**

Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П., Гринченко Н.Г., Мороз О.В.

**Десерт «Панна Котта» на вершках з соусом фруктові сокові кульки.**

Розробники: Мостепанюк О.С., Гринченко О.О., Мороз О.В., Плотникова Р.В., Гринченко Н.Г.

**Напівфабрикат гранульований для солодких страв.**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Мороз О.В.

**Соус емульсійний з фукусом.**

Розробники: Дейниченко Г.В., Войцицька А.Д., Колісниченко Т.О.

**Млинцевий фарш з молочним білком для формування раціону військовослужбовців.**

Розробники: Крамаренко Д.П., Гіренко Н.І., Товма Л.Ф., Дуб В.В.



**Емульсійна система з гідролізатом колагену риби.**

Розробники: Крамаренко Д.П., Гіренко Н.І.

**Фарш з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами.**

Розробники: Крамаренко Д.П., Гіренко Н.І., Борисова А.О.

**Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами.**

Розробники: Крамаренко Д.П., Гіренко Н.І., Дуб В.В.

**Фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами.**

Розробники: Крамаренко Д.П., Гіренко Н.І.

**Фарш з молочним білком для млинців.**

Розробники: Крамаренко Д.П., Дуб В.В., Товма Л.Ф., Гіренко Н.І.

**Паста: з гарбуза; моркви; агрусу; ревеня.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Летута Т.М., Щербакова Т.В.

**Паста із томатів.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ольховська В.С.

**Паста зі столового буряку.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Селютіна Г.А., Летута Т.М., Пенкіна Н.М.

**Паста овочево-сиркова з селерою; з пастернаком; з петрушкою.**

Розробники: Дубініна С.О., Малюк Л.П.

**Кетчуп з тмином; з фенхелем; з базиліком; з імбирем.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ольховська В.С.

**Соус із солодкого жовтого перцю; із солодкого зеленого перцю; із солодкого червоного перцю.**

Розробники: Дубініна А.А., Летута Т.М., Кузяхметова А.А.

**Паста арахісово-молочна; арахісова молочно-шоколадна.**

Розробники: Дубініна А.А., Ленерт С.О., Хоменко О.О.

**Хліб «Гречана сила»**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ленерт С.О., Попова Т.М., Хоменко О.О.

**Хліб «Пшоняний»**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ленерт С.О., Попова Т.М., Хоменко О.О.

**Огірки малосольні.**

Розробники: Дубініна А.А., Селютіна Г.А., Білоус В.І.

**Комбінований пакувальний матеріал для упакування фруктово-овочевих паст і соусів.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Онищенко В.М., Круглова О.С.

**Редька маринована; редька квашена, цукати з редьки.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Селютіна Г.А., Гапонцева О.В.

**Арахіс смажений зі смако-ароматичними добавками «Куркума та часник», «Паприка та червоний перець», «Васабі та орегано».**

Розробники: Дубініна А.А., Ленерт С.О., Хоменко О.О.

**Арахісово-лляна олія з екстрактом часнику; з екстрактом плодів шипшини; з екстрактом шавлії; з екстрактом листя чорної смородини.**

Розробники: Дубініна А.А., Ленерт С.О., Хоменко О.О.

**Фруктово-ягідні начинки збагачені гемовим залізом (на основі яблучно-чорносмородинового та яблучно-чорноплідно-горобинового повидла).**

Розробники: Євлаш В.В., Чуйко Л.О., Неміріч О.В., Акмен В.О., Строгаль М.О.

**Солодкі плитки збагачені на гемове залізо «Каленгемчик», «Редгемчик», «Фітогемчик».**

Розробники: Головка М.П., Геліх Г.О., Головка Т.М.  
**Апгіхворобні аксесуари для горщикових квітів.**  
 Розробники: Черевко О.І., Сорокіна С.В., Іоффе Н.А.  
**Суміш для зберігання зрізаних квітів.**  
 Розробники: Сорокіна С.В., Стрикова Н.О.  
**Суміш добрив для стимулювання росту та збільшення декоративності квіткової продукції «Зелена краса».**  
 Розробники: Черевко О.І., Сорокіна С.В.  
**Пристрій для вимірювання опору рослинних тканин (тургору) зрізаних квітів.**  
 Розробники: Сорокіна С.В., Акмен В.О., Захаренко В.О.  
**Зефір з йодом «Морський бриз», «Вітамінний».**  
 Розробники: Черевко О.І., Дюкарева Г.І., Білецька Я.О.  
**Цукати з моркви та гарбузу.**  
 Розробники: Захаренко В.О., Непочатих Т.А.  
**Гірки настоянки зі зниженим токсичним ефектом «Red Light», «Green Light», «Orange Light».**  
 Розробники: Головка М.П., Пенкіна Н.М., Колесник В.В.  
**Слабоалкогольний напій «Рубін».**  
 Розробники: Пенкіна Н.М., Татар Л.В.  
**Пиво «Смарагд», «Аронія».**  
 Розробники: Пенкіна Н.М., Татар Л.В.  
**Пасти виноградно-яблучна; морквяна; гарбузова.**  
 Розробники: Одарченко А.М.  
**Заморожена фруктова начинка «Казка»; «Вітамінка».**  
 Розробники: Одарченко Д.М., Свтушенко А.В.  
**Заморожений напівфабрикат «Борщова заправка».**  
**Заморожена фруктова начинка «Казка»; «Вітамінка».**  
 Розробники: Одарченко Д.М., Свтушенко А.В.  
**Заморожений напівфабрикат «Борщова заправка».**  
 Розробники: Одарченко А.М., Карбівнича Т.В., Гасай Є.Л.  
**Булочні вироби із заморожених тістових напівфабрикатів із додаванням рослинної сировини.**  
 Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Черкашина В.Ю., Сергієнко А.О.  
**Заморожений напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю.**  
 Розробники: Одарченко Д.М., Піддубний В.В., Сергієнко А.О., Штих С.В.  
**Овоче моровозиво «Заморожений сію».**  
 Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Даниленко Л.В., Сподар К.В.  
**Заморожений рибний напівфабрикат для бульйонів та соусів.**  
 Розробники: Одарченко Д.М., Гордієнко В.В., Гасай Є.Л., Рибцева А.А.  
**Заморожені дістичні січені напівфабрикати зі спеціально підготовленого курячого філе.**  
 Розробники: Одарченко Д.М., Гасай Є.Л., Сподар К.В., Шкода О.А.  
**Кисіль із плазми ягідної натуральної.**  
 Розробники: Одарченко Д.М., Кудряшов А.І., Сюсель О.О.  
**Желе з журавлини.**  
 Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Кудряшов А.І., Штих С.В., Сюсель О.О.  
**Порошкоподібний напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю кукурудзяного.**  
 Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Сергієнко А.О., Штих С.В.

Директор ФОП  
 Товстиженко О.В.



О.В. Товстиженко

## Додаток К 9

## Довідка

про участь у виставці наукових розробок Харківського державного університету харчування та торгівлі в рамках освітянському виставковому заході Лівобережної України – дванадцятій спеціалізованій міжнародній виставці «Освіта Слобожанщини та навчання за кордоном - 2018» 12-14 квітня 2018 р.

## ДОВІДКА

**про участь у виставці наукових розробок Харківського державного університету харчування та торгівлі в рамках освітянському виставковому заході Лівобережної України – дванадцятій спеціалізованій міжнародній виставці «Освіта Слобожанщини та навчання за кордоном - 2018» 12-14 квітня 2018 р.**

*На виставці було представлено:*

**Капсульована олієжирова продукція «Капсульована олія оливкова», «капсульована олія соняшникова», «дрейсинг».**

Розробники: Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат капсульованих рослинних олій.**

Розробники: Пивоваров П.П., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О., Нагорний О.Ю.

**Наповнювач капсульований зі смаком згущеного молока для солодких структурованих термостабільних начинок для борошняних кулінарних та кондитерських виробів.**

Розробники: Неклеса О.П., Гринченко О.О., Пивоваров П.П.

**Десертна продукція з використанням капсульованих плодово-ягідних наповнювачів.**

Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С.

**Напівфабрикат соус томатний капсульний «Легідний».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат соус майонезний капсульний «Провансаль».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат соус гірчичний капсульний «Легідний».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Аналог ікри чорної.**

Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Рябець О.Ю., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П.

**Десерт фруктовий «Яблучно-вишневий Калейдоскоп», «Десерт з полуницею».**

Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Мостепанюк О.С.

**Десертна продукція на основі молочної сировини з регульованим сольовим складом.**

Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.

**Наповнювач капсульний «Чорна смородина», «Кава», «Квітковий мед».**

Розробники: Пивоваров Є.П., Тютюкова Д.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П.

**Продукт ікорний пастеризований «Преміум», «Делікатесний», «Класичний».**

Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Мороз О.В., Тютюкова Д.О.

**Десерти Panna Cotta на вершках.**

Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П., Гринченко Н.Г., Мороз О.В.

**Десерт «Панна Котта» на вершках з соусом фруктові сокові кульки.**

Розробники: Мостепанюк О.С., Гринченко О.О., Мороз О.В., Плотнікова Р.В., Гринченко Н.Г.

**Напівфабрикат гранульований для солодких страв.**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Мороз О.В.

**Соус емульсійний з фукусом.**

Розробники: Дейниченко Г.В., Войцицька А.Д., Колісниченко Т.О.

**Млинцевий фарш з молочним білком для формування раціону військовослужбовців.**

Розробники: Крамаренко Д.П., Гіренко Н.І., Товма Л.Ф., Дуб В.В.

**Емульсійна система з гідролізатом колагену риби.**

Розробники: Крамаренко Д.П., Гіренко Н.І.

**Фарш з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами.**

Розробники: Крамаренко Д.П., Гіренко Н.І., Борисова А.О.

**Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами.**

Розробники: Крамаренко Д.П., Гіренко Н.І., Дуб В.В.

**Фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами.**

Розробники: Крамаренко Д.П., Гіренко Н.І.

**Фарш з молочним білком для млинців.**

Розробники: Крамаренко Д.П., Дуб В.В., Товма Л.Ф., Гіренко Н.І.

**Паста: з гарбуза; моркви; агрусу; ревеня.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Летута Т.М., Щербакова Т.В.

**Паста із томатів.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ольховська В.С.

**Паста зі столового буряку.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Селютіна Г.А., Летута Т.М., Пенкіна Н.М.

**Паста овочево-сиркова з селерою; з пастернаком; з петрушкою.**

Розробники: Дубініна С.О., Малюк Л.П.

**Кетчуп з тмином; з фенхелем; з базиліком; з імбирем.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ольховська В.С.

**Соус із солодкого жовтого перцю; із солодкого зеленого перцю; із солодкого червоного перцю.**

Розробники: Дубініна А.А., Летута Т.М., Кузяхметова А.А.

**Паста арахісово-молочна; арахісова молочно-шоколадна.**

Розробники: Дубініна А.А., Ленерт С.О., Хоменко О.О.

**Хліб «Гречана сила»**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ленерт С.О., Попова Т.М., Хоменко О.О.

**Хліб «Пшоняний»**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ленерт С.О., Попова Т.М., Хоменко О.О.

**Огірки малосольні.**

Розробники: Дубініна А.А., Селютіна Г.А., Білоус В.І.

**Комбінований пакувальний матеріал для упакування фруктово-овочевих паст і соусів.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Онищенко В.М., Круглова О.С.

**Редька маринована; редька квашена, цукати з редьки.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Селютіна Г.А., Гапонцева О.В.

**Арахіс смажений зі смако-ароматичними добавками «Куркума та часник», «Паприка та червоний перець», «Васабі та орегано».**

Розробники: Дубініна А.А., Ленерт С.О., Хоменко О.О.

**Арахісово-лляна олія з екстрактом часнику; з екстрактом плодів шипшини; з екстрактом шавлії; з екстрактом листя чорної смородини.**

Розробники: Дубініна А.А., Ленерт С.О., Хоменко О.О.

**Фруктово-ягідні начинки збагачені гемовим залізом (на основі яблучно-чорносмородинового та яблучно-чорноплідно-горобинового повидла).**

Розробники: Євлаш В.В., Чуйко Л.О., Неміріч О.В., Акмен В.О., Строгаль М.О.

**Солодкі плиточки збагачені на гемове залізо «Каленгемчик», «Редгемчик», «Фітогемчик».**

**Заморожені дістичні січені напівфабрикати зі спеціально підготовленого курячого філе.**

Розробники: Одарченко Д.М., Гасай Є.Л., Сподар К.В., Шкода О.А.

**Кисіль із плазми ягідної натуральної.**

Розробники: Одарченко Д.М., Кудряшов А.І., Сюсель О.О.

**Желе з журавлини.**

Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Кудряшов А.І., Штих С.В., Сюсель О.О.

**Порошкоподібний напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю кукурудзяного.**

Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Сергієнко А.О., Штих С.В.

Директор ФОП  
Товстиженко О.В.



О.В. Товстиженко

## Додаток К 10

## Довідка

про участь у виставці наукових розробок Харківського державного університету харчування та торгівлі в рамках освітянському виставковому заході Лівобережної України – ювілейна п'ятнадцята спеціалізована міжнародна виставка «Освіта Слобожанщини та навчання за кордоном - 2019» 4-6 квітня 2019 р.

## ДОВІДКА

**про участь у виставці наукових розробок Харківського державного університету харчування та торгівлі в рамках освітнянському виставковому заході Лівобережної України – ювілейна п'ятнадцята спеціалізована міжнародна виставка «Освіта Слобожанщини та навчання за кордоном - 2019» 4-6 квітня 2019 р.**

*На виставці було представлено:*

**Капсульована олієжирова продукція «Капсульована олія оливкова», «капсульована олія соняшникова», «дрейсинг».**

Розробники: Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат капсульованих рослинних олій.**

Розробники: Пивоваров П.П., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О., Нагорний О.Ю.

**Наповнювач капсульований зі смаком згущеного молока для солодких структурованих термостабільних начинок для борошняних кулінарних та кондитерських виробів.**

Розробники: Неклеса О.П., Гринченко О.О., Пивоваров П.П.

**Десертна продукція з використанням капсульованих плодово-ягідних наповнювачів.**

Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С.

**Напівфабрикат соус томатний капсульний «Легідний».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат соус майонезний капсульний «Провансаль».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат соус гірчичний капсульний «Легідний».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Аналог ікри чорної.**

Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Рябець О.Ю., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П.

**Десерт фруктовий «Яблучно-вишневий Калейдоскоп», «Десерт з полуницею».**

Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Мостепанюк О.С.

**Десертна продукція на основі молочної сировини з регульованим сольовим складом.**

Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.

**Наповнювач капсульний «Чорна смородина», «Кава», «Квітковий мед».**

Розробники: Пивоваров Є.П., Тютюкова Д.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П.

**Продукт ікорний пастеризований «Преміум», «Делікатесний», «Класичний».**

Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Мороз О.В., Тютюкова Д.О.

**Десерти Panna Cotta на вершках.**

Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П., Гринченко Н.Г., Мороз О.В.

**Десерт «Панна Котта» на вершках з соусом фруктові сокові кульки.**

Розробники: Мостепанюк О.С., Гринченко О.О., Мороз О.В., Плотнікова Р.В., Гринченко Н.Г.

**Напівфабрикат гранульований для солодких страв.**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Мороз О.В.

**Соус емульсійний з фукусом.**

Розробники: Дейниченко Г.В., Войцицька А.Д., Колісниченко Т.О.

**Млинцевий фарш з молочним білком для формування раціону військовослужбовців.**

Розробники: Крамаренко Д.П., Гіренко Н.І., Товма Л.Ф., Дуб В.В.



**Емульсійна система з гідролізатом колагену риби.**

Розробники: Крамаренко Д.П., Гіренко Н.І.

**Фарш з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами.**

Розробники: Крамаренко Д.П., Гіренко Н.І., Борисова А.О.

**Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами.**

Розробники: Крамаренко Д.П., Гіренко Н.І., Дуб В.В.

**Фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами.**

Розробники: Крамаренко Д.П., Гіренко Н.І.

**Фарш з молочним білком для млинців.**

Розробники: Крамаренко Д.П., Дуб В.В., Товма Л.Ф., Гіренко Н.І.

**Паста: з гарбуза; моркви; агрусу; ревеня.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Летута Т.М., Щербакова Т.В.

**Паста із томатів.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ольховська В.С.

**Паста зі столового буряку.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Селютіна Г.А., Летута Т.М., Пенкіна Н.М.

**Паста овочево-сиркова з селерою; з пастернаком; з петрушкою.**

Розробники: Дубініна С.О., Малюк Л.П.

**Кетчуп з тмином; з фенхелем; з базиліком; з імбирем.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ольховська В.С.

**Соус із солодкого жовтого перцю; із солодкого зеленого перцю; із солодкого червоного перцю.**

Розробники: Дубініна А.А., Летута Т.М., Кузяхметова А.А.

**Паста арахісово-молочна; арахісова молочно-шоколадна.**

Розробники: Дубініна А.А., Ленерт С.О., Хоменко О.О.

**Хліб «Гречана сила»**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ленерт С.О., Попова Т.М., Хоменко О.О.

**Хліб «Пшоняний»**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ленерт С.О., Попова Т.М., Хоменко О.О.

**Огірки малосольні.**

Розробники: Дубініна А.А., Селютіна Г.А., Білоус В.І.

**Комбінований пакувальний матеріал для упакування фруктово-овочевих паст і соусів.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Онищенко В.М., Круглова О.С.

**Редька маринована; редька квашена, цукати з редьки.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Селютіна Г.А., Гапонцева О.В.

**Арахіс смажений зі смако-ароматичними добавками «Куркума та часник», «Паприка та червоний перець», «Васабі та орегано».**

Розробники: Дубініна А.А., Ленерт С.О., Хоменко О.О.

**Арахісово-лляна олія з екстрактом часнику; з екстрактом плодів шипшини; з екстрактом шавлії; з екстрактом листя чорної смородини.**

Розробники: Дубініна А.А., Ленерт С.О., Хоменко О.О.

**Фруктово-ягідні начинки збагачені гемовим залізом (на основі яблучно-чорносмородинового та яблучно-чорноплідно-горобинового повидла).**

Розробники: Євлаш В.В., Чуйко Л.О., Неміріч О.В., Акмен В.О., Строгаль М.О.

**Солодкі плиточки збагачені на гемове залізо «Каленгемчик», «Редгемчик», «Фітогемчик».**

- Розробники: Головка М.П., Геліх Г.О., Головка Т.М.  
**Антихворобні аксесуари для горщиків квітів.**  
 Розробники: Черевко О.І., Сорокіна С.В., Іоффе Н.А.  
**Суміш для зберігання зрізаних квітів.**  
 Розробники: Сорокіна С.В., Стрикова Н.О.  
**Суміш добрив для стимулювання росту та збільшення декоративності квіткової продукції «Зелена краса».**  
 Розробники: Черевко О.І., Сорокіна С.В.  
**Пристрій для вимірювання опору рослинних тканин (тургору) зрізаних квітів.**  
 Розробники: Сорокіна С.В., Акмен В.О., Захаренко В.О.  
**Зефір з йодом «Морський Бриз», «Вітамінний».**  
 Розробники: Черевко О.І., Дюкарева Г.І., Білецька Я.О.  
**Цукати з моркви та гарбузу.**  
 Розробники: Захаренко В.О., Непочатих Т.А.  
**Гірки настоянки зі зниженим токсичним ефектом «Red Light», «Green Light», «Orange Light».**  
 Розробники: Головка М.П., Пенкіна Н.М., Колесник В.В.  
**Слабоалкогольний напій «Рубін».**  
 Розробники: Пенкіна Н.М., Татар Л.В.  
**Пиво «Смарагд», «Аронія».**  
 Розробники: Пенкіна Н.М., Татар Л.В.  
**Пасти виноградно-яблучна; морквяна; гарбузова.**  
 Розробники: Одарченко А.М.  
**Заморожена фруктова начинка «Казка»; «Вітамінка».**  
 Розробники: Одарченко Д.М., Євтушенко А.В.  
**Заморожений напівфабрикат «Борщова заправка».**  
**Заморожена фруктова начинка «Казка»; «Вітамінка».**  
 Розробники: Одарченко Д.М., Євтушенко А.В.  
**Заморожений напівфабрикат «Борщова заправка».**  
 Розробники: Одарченко А.М., Карбівнича Т.В., Гасай Є.Л.  
**Булочні вироби із заморожених тістових напівфабрикатів із додаванням рослинної сировини.**  
 Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Черкашина В.Ю., Сергієнко А.О.  
**Заморожений напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю.**  
 Розробники: Одарченко Д.М., Піддубний В.В., Сергієнко А.О., Штих С.В.  
**Овоче морозиво «Заморожений сік».**  
 Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Даниленко Л.В., Сподар К.В.  
**Заморожений рибний напівфабрикат для бульйонів та соусів.**  
 Розробники: Одарченко Д.М., Гордієнко В.В., Гасай Є.Л., Рибцева А.А.  
**Заморожені дістичні січені напівфабрикати зі спеціально підготовленого курячого філе.**  
 Розробники: Одарченко Д.М., Гасай Є.Л., Сподар К.В., Шкода О.А.  
**Кисіль із плазми ягідної натуральної.**  
 Розробники: Одарченко Д.М., Кудряшов А.І., Сюсель О.О.  
**Желе з журавлини.**  
 Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Кудряшов А.І., Штих С.В., Сюсель О.О.  
**Порошкоподібний напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю кукурудзяного.**  
 Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Сергієнко А.О., Штих С.В.

Директор ФОП  
 Товстиженко О.В.



О.В. Товстиженко

## Додаток К 11

## Довідка

про участь у виставці наукових розробок Харківського державного університету харчування та торгівлі в рамках XVI міжнародної виставки «Освіта Слобожанщини та навчання за кордоном - 2019» 7-9 листопада 2019 р.

**ДОВІДКА**  
**про участь у виставці наукових розробок Харківського**  
**державного університету харчування та торгівлі в рамках**  
**XVI міжнародної виставки «Освіта Слобожанщини та навчання**  
**за кордоном - 2019»**  
**7-9 листопада 2019 р.**

*На виставці було представлено:*

**Капсульована олієжирова продукція «Капсульована олія оливкова», «капсульована олія соняшникова», «дрейсинг».**

Розробники: Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат капсульованих рослинних олій.**

Розробники: Пивоваров П.П., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О., Нагорний О.Ю.

**Наповнювач капсульований зі смаком згущеного молока для солодких структурованих термостабільних начинок для борошняних кулінарних та кондитерських виробів.**

Розробники: Неклеса О.П., Гринченко О.О., Пивоваров П.П.

**Десертна продукція з використанням капсульованих плодово-ягідних наповнювачів.**

Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С.

**Напівфабрикат соус томатний капсульний «Легідний».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат соус майонезний капсульний «Провансаль».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Напівфабрикат соус гірчичний капсульний «Легідний».**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.

**Аналог ікри чорної.**

Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Рябець О.Ю., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П.

**Десерт фруктовий «Яблучно-вишневий Калейдоскоп», «Десерт з полуницею».**

Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Мостепанюк О.С.

**Десертна продукція на основі молочної сировини з регульованим сольовим складом.**

Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.

**Наповнювач капсульний «Чорна смородина», «Кава», «Квітковий мед».**

Розробники: Пивоваров Є.П., Тютюкова Д.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П.

**Продукт ікорний пастеризований «Преміум», «Делікатесний», «Класичний».**

Розробники: Пивоваров Є.П., Гринченко О.О., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Мороз О.В., Тютюкова Д.О.

**Десерти Panna Cotta на вершках.**

Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко О.О., Мостепанюк О.С., Неклеса О.П., Гринченко Н.Г., Мороз О.В.

**Десерт «Панна Котта» на вершках з соусом фруктові сокові кульки.**

Розробники: Мостепанюк О.С., Гринченко О.О., Мороз О.В., Плотнікова Р.В., Гринченко Н.Г.

**Напівфабрикат гранульований для солодких страв.**

Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Мороз О.В.

**Бісквіт «Сонечко» з використанням екструдованого кукурудзяного борошна.**

Розробники: Чорна Н.В., Лісовська Т.О.

**Млинцевий фарш з молочним білком для формування раціону військовослужбовців.**

Розробники: Крамаренко Д.П., Гіренко Н.І., Товма Л.Ф., Дуб В.В.

**Емульсійна система з гідролізатом колагену риби.**

Розробники: Крамаренко Д.П., Гіренко Н.І.

**Фарш з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами.**

Розробники: Крамаренко Д.П., Гіренко Н.І., Борисова А.О.

**Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами.**

Розробники: Крамаренко Д.П., Гіренко Н.І., Дуб В.В.

**Фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами.**

Розробники: Крамаренко Д.П., Гіренко Н.І.

**Фарш з молочним білком для млинців.**

Розробники: Крамаренко Д.П., Дуб В.В., Товма Л.Ф., Гіренко Н.І.

**Пасти: з гарбуза; моркви; агрусу; ревеня.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Летута Т.М., Щербакова Т.В.

**Паста із томатів.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ольховська В.С.

**Паста зі столового буряку.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Селютіна Г.А., Летута Т.М., Пенкіна Н.М.

**Пасти овочево-сиркова з селерою; з пастернаком; з петрушкою.**

Розробники: Дубініна С.О., Малюк Л.П.

**Кетчуп з тмином; з фенхелем; з базиліком; з імбирем.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ольховська В.С.

**Соус із солодкого жовтого перцю; із солодкого зеленого перцю; із солодкого червоного перцю.**

Розробники: Дубініна А.А., Летута Т.М., Кузяхметова А.А.

**Паста арахісово-молочна; арахісова молочно-шоколадна.**

Розробники: Дубініна А.А., Ленерт С.О., Хоменко О.О.

**Хліб «Гречана сила»**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ленерт С.О., Попова Т.М., Хоменко О.О.

**Хліб «Пшоняний»**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Ленерт С.О., Попова Т.М., Хоменко О.О.

**Огірки малосольні.**

Розробники: Дубініна А.А., Селютіна Г.А., Білоус В.І.

**Комбінований пакувальний матеріал для упакування фруктово-овочевих паст і соусів.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Онищенко В.М., Круглова О.С.

**Редька маринована; редька квашена, цукати з редьки.**

Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Селютіна Г.А., Гапонцева О.В.

**Арахіс смажений зі смако-ароматичними добавками «Куркума та часник», «Паприка та червоний перець», «Васабі та орегано».**

Розробники: Дубініна А.А., Ленерт С.О., Хоменко О.О.

**Арахісово-ляна олія з екстрактом часнику; з екстрактом плодів шипшини; з екстрактом шавлії; з екстрактом листя чорної смородини.**

Розробники: Дубініна А.А., Ленерт С.О., Хоменко О.О.

**Фруктово-ягідні начинки збагачені гемовим залізом (на основі яблучно-чорносмородинового та яблучно-чорноплідно-горобинового повидла).**

Розробники: Євлаш В.В., Чуйко Л.О., Неміріч О.В., Акмен В.О., Строгаль М.О.

**Солодкі плиточки збагачені на гемове залізо «Каленгемчик», «Редгемчик», «Фітогемчик».**

Розробники: Євлаш В.В., Чуйко Л.О., Неміріч О.В., Акмен В.О., Строгаль М.О.


Розробники: Головка М.П., Геліх Г.О., Головка Т.М.  
**Антихворобні аксесуари для горшкових квітів.**  
 Розробники: Черевко О.І., Сорокіна С.В., Іоффе Н.А.  
**Суміш для зберігання зрізаних квітів.**  
 Розробники: Сорокіна С.В., Стрикова Н.О.  
**Суміш добрив для стимулювання росту та збільшення декоративності квіткової продукції «Зелена краса».**  
 Розробники: Черевко О.І., Сорокіна С.В.  
**Пристрій для вимірювання опору рослинних тканин (тургору) зрізаних квітів.**  
 Розробники: Сорокіна С.В., Акмен В.О., Захаренко В.О.  
**Зефір з йодом «Морський Бриз», «Вітамінний».**  
 Розробники: Черевко О.І., Дюкарева Г.І., Білецька Я.О.  
**Цукати з моркви та гарбузу.**  
 Розробники: Захаренко В.О., Непочатих Т.А.  
**Гірки настоянки зі зниженим токсичним ефектом «Red Light», «Green Light», «Orange Light».**  
 Розробники: Головка М.П., Пенкіна Н.М., Колесник В.В.  
**Слабоалкогольний напій «Рубін».**  
 Розробники: Пенкіна Н.М., Татар Л.В.  
**Пиво «Смарагд», «Аронія».**  
 Розробники: Пенкіна Н.М., Татар Л.В.  
**Пасти виноградно-яблучна; морквяна; гарбузова.**  
 Розробники: Одарченко А.М.  
**Заморожена фруктова начинка «Казка»; «Вітамінка».**  
 Розробники: Одарченко Д.М., Свтушенко А.В.  
**Заморожений напівфабрикат «Боршова заправка».**  
**Заморожена фруктова начинка «Казка»; «Вітамінка».**  
 Розробники: Одарченко Д.М., Свтушенко А.В.  
**Заморожений напівфабрикат «Боршова заправка».**  
 Розробники: Одарченко А.М., Карбівнича Т.В., Гасай Є.Л.  
**Булочні вироби із заморожених тістових напівфабрикатів із додаванням рослинної сировини.**  
 Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Черкашина В.Ю., Сергієнко А.О.  
**Заморожений напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю.**  
 Розробники: Одарченко Д.М., Піддубний В.В., Сергієнко А.О., Штих С.В.  
**Овочеve морозиво «Заморожений сік».**  
 Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Даниленко Л.В., Сподар К.В.  
**Заморожений рибний напівфабрикат для бульйонів та соусів.**  
 Розробники: Одарченко Д.М., Гордієнко В.В., Гасай Є.Л., Рибцева А.А.  
**Заморожені дістичні січені напівфабрикати зі спеціально підготовленого курячого філе.**  
 Розробники: Одарченко Д.М., Гасай Є.Л., Сподар К.В., Шкода О.А.  
**Кисіль із плазми ягідної натуральної.**  
 Розробники: Одарченко Д.М., Кудряшов А.І., Сюсель О.О.  
**Желе з журавлини.**  
 Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Кудряшов А.І., Штих С.В., Сюсель О.О.  
**Порошкоподібний напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю кукурудзяного.**  
 Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Сергієнко А.О., Штих С.В.


Директор ФОП  
 Товстиженко О.В.



О.В. Товстиженко

Додаток Л  
Протокол Засідання дегустаційної комісії



  
 \_\_\_\_\_ С.В. Савченко  
 " 07 " червня \_\_\_\_\_ 2018 р.

**ПРОТОКОЛ**  
від 07 червня 2018 року

Засідання дегустаційної комісії Державного закладу  
«Луганський національний університет ім. Т.Шевченка»

Голова комісії – ректор, д.п.н., проф. Савченко С.В.

Заступник голови – директор навчально-наукового інституту торгівлі,  
обслуговуючих технологій і туризму (ННіТОТТ) к.б.н. Дрель В.Ф.

**ЧЛЕНИ ДЕГУСТАЦІЙНІЙ КОМІСІЇ:**

Ужченко Д.В. – проректор з науково-педагогічної роботи;  
 Бабічев О.І. – проректор з науково-педагогічної роботи;  
 Меньяйленко О.С. – проректор з науково-педагогічної роботи;  
 Ковальов Д.Ю. – проректор з адміністративно-господарської роботи;  
 Бережна Т.Ф. – головний бухгалтер;  
 Бикадорова Н.О. – заступник директора ННіТОТТ з навчальної роботи;  
 Чумак М.М. – заступник директора ННіТОТТ з соціально-гуманітарної  
 роботи;  
 Бурдун В.В. – зав. кафедри технологій виробництва і професійної освіти  
 (ТВіПО)  
 Ревякіна О.О. – доцент кафедри ТВіПО

На дегустацію були представлені борошняні страви та вироби з фаршевидими напівфабрикатами з додаванням продуктів переробки гідробіонтів, розроблені співробітниками навчально-наукового інституту торгівлі, обслуговуючих технологій і туризму.



1. Биткі з комбінованим фаршем з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами  
Розробники: Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І., Дуб В. В.  
Патент на корисну модель 123536 UA  
Заявка на винахід № а201710405
2. Пиріжки смажені з комбінованим фаршем з м'ясом та рослинними гідробіонтами  
Розробники: Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І.  
Заявка на корисну модель №u201801082  
Заявка на винахід №a201801081
3. Розтягії з комбінованим фаршем з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами  
Розробники: Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І., Борисова А.О.  
Патент на корисну модель 123537 UA  
Заявка на винахід №a201710408
4. Млинці «Козацькі» з млинцевим фаршем з молочним білком для формування раціону військовослужбовців  
Розробники: Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І., Товма Л.Ф., Дуб В. В.  
Патент на корисну модель 115156 UA  
Патент на винахід 116709 UA
5. Емульсійна система з гідролізатом колагену риби  
Розробники: Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І.  
Патент на корисну модель 123450 UA  
Заявка на винахід № а201709598

Відмічено, що представлені зразки страв та кулінарних виробів мають високі органолептичні показники і можуть бути рекомендовані для впровадження у підприємствах ресторанного господарства і харчової промисловості.

#### **УХВАЛИЛИ:**

1. Схвалити технологію та рецептури нових страв та виробів, розроблених співробітниками, відмітити їх новизну та практичну значимість.
2. Рекомендувати нову продукцію до впровадження у підприємствах ресторанного господарства і харчової промисловості.

3. Запропонувати для використання в навчальному процесі розроблені технології страв та кулінарних виробів та результати наукових досліджень отриманих під час їх розробки.

Голова дегустаційної комісії  
ректор, д.п.н., проф. Савченко С.В.

Заступник голови – директор ННіТОТТ  
к.б.н. Дрель В.Ф.

**Члени дегустаційної комісії:**

проректор з наук-пед. роботи, кандидат  
філологічних наук, доц. Ужченко Д.В.

проректор з наук-пед. роботи, к.і.н., доц.  
Бабічев О.І.

проректор з наук-пед. роботи, д.т.н., проф.  
Меняйленко О.С.

проректор з адміністративно-господарської  
роботи Ковальов Д.Ю.

головний бухгалтер Бережна Т.Ф.

заступник директора ННіТОТТ з навчальної  
роботи Бикадорова Н.О.

заступник директора ННіТОТТ з  
соціально-гуманітарної роботи, к.і.н., доц.  
Чумак М.М.

зав. кафедри технологій виробництва і  
професійної освіти (ТВіПО) Бурдун В.В.

к.т.н., доц., Ревякіна О.О.

The image shows a vertical column of ten horizontal lines, each with a handwritten signature in blue ink. The signatures correspond to the names listed on the left side of the page. From top to bottom, the signatures are: 1. S. V. Savchenko, 2. V. F. Drel, 3. D. V. Uzhchenko, 4. O. I. Babichev, 5. O. S. Menyailenko, 6. D. Yu. Kovalov, 7. T. F. Berezhna, 8. N. O. Bikadorov, 9. M. M. Chumak, and 10. V. V. Burdun. The signature of O. O. Revyagina is not visible on the page.

ДОДАТОК М  
Відзнаки, що отримані за результатами презентацій основних положень  
дисертаційної роботи



## СУЧАСНІ ЗАКЛАДИ ОСВІТИ – 2018

Дев'ята міжнародна виставка



# ПОЧЕСНА ГРАМОТА

нагороджується

### **Гіренко Наталія Ігорівна**

асистент кафедри технологій виробництва і професійної освіти  
Державного закладу «Луганський національний університет  
імені Тараса Шевченка»

за наполегливу плідну працю з упровадження  
інноваційних технологій в освітню та наукову діяльність

Національна академія  
педагогічних наук України  
Президент

Міністерство освіти і науки України  
ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»  
В. о. директора

В. Кремень

О. Спірін



15-17 березня 2018 р. м. Київ



# ГРАМОТА

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ

Факультет логістики  
Кафедра технічного та тилового забезпечення

учасника Всеукраїнського науково-практичного семінару  
«ПОВНОЦІННЕ ХАРЧУВАННЯ»  
у рамках програми «Наука для армій»

Гіренко  
Наталія Ігорівна

асистент кафедри технології виробництва  
Луганський Національний університет імені Тараса Шевченка

Перший заступник начальника  
Національної академії Національної гвардії України  
з навчально-методичної та наукової роботи  
доктор технічних наук, професор  
генерал - майор

*О.О. Морозов*  
О.О. Морозов

16 травня 2019 р  
м. Харків



# ГРАМОТА

## НАГОРОДЖУЄТЬСЯ

*Аспірантка кафедри устаткування харчової і готельної індустрії ім. М.І. Беляєва*

***Гіренко Наталія***

*за активну участь*

*у Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих учених і студентів*

***"Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді",***

*що відбулася 7 квітня 2016 року*

*(Секція "Обладнання підприємств харчування")*

Ректор

О.І.Черевко

Додаток Н

Розрахунок ефективності технологій виробництва

ФНППГ

Новизна результатів цього наукового дослідження полягає у теоретичному та експериментальному обґрунтуванні нових технологій виробництва фаршевих напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів (ФНППГ), які дозволяють отримати продукти з високими органолептичними властивостями і підвищеною біологічною цінністю з заданими функціонально-технологічними властивостями. Враховуючи це для оцінювання розроблених технологій використано показники науково-технічного, економічного, соціального ефекту, які в цілому дозволяють зробити висновок щодо рівня конкурентоспроможності розроблених продуктів. Науково-технічний ефект наукової розробки полягає у поліпшенні параметрів технологій, нових видів продукції, економічний – в отриманні економічних результатів від наукових розробок для організацій і підприємств, що беруть участь у реалізації технологічних інновацій, соціальний – в змінах характеру та умов праці, підвищенні життєвого рівня населення [1].

Дотримуючись методичних рекомендацій щодо визначення економічної ефективності наукових досліджень та їх впровадження у виробництво [1] для оцінки науково-технічного рівня технологій виробництва фаршевих напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів (ФНППГ) використано технологічні параметри, у яких найбільш зацікавлені майбутні користувачі розроблених технологій – підприємства харчової промисловості та ресторанного господарства. Оцінювання технології виробництва емульсійної системи з гідролізатом колагену риби здійснено за показниками тривалості технологічного процесу, а також стійкості до розшарування, стабільності в режимах заморожування-розморожування, збалансованості жирнокислотного складу та широти використання отриманої добавки. Оцінювання технологій виробництва фаршевих напівфабрикатів з використанням продуктів переробки



гідробіонтів – за показниками тривалості технологічного процесу, зберігання фаршевих напівфабрикатів, втрат під час розморожування і теплової обробки.

Для встановлення науково-технічного рівня технологій виробництва фаршевих напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів застосовано метод експертних оцінок. Опитано 16 фахівців у галузі технології виробництва продуктів харчування. Оцінювання науково-технічного рівня розроблених технологій здійснено за 3-бальною шкалою, відповідно якої встановлюється: за наявності високого значення показника – 3 бали, середнього – 2 бали, низького – 1 бал. Показники та шкала для оцінювання науково-технічного рівня розроблених технологій наведено у табл. Н.1, характеристики за показниками оцінки – у таблиці Н.2, результати експертної оцінки – у табл. Н.1 та табл. Н.3, Н.4.

Таблиця Н.1

**Показники та шкала для оцінювання науково-технічного рівня технологій виробництва нової продукції \***

Показник	Оцінка, бал		
	1	2	3
<i>Оцінювання технологій виробництва емульсійної системи з гідролізатом колагену риби</i>			
Тривалість технологічного процесу	збільшується значно	збільшується незначно	не збільшується
Стійкість до розшарування	низька	середня	висока
Стабільність в режимах заморожування-розморожування	низька	середня	висока
Збалансованість жирнокислотного складу	низька	середня	висока
Широта використання	низька	середня	висока
<i>Оцінювання технологій виробництва фаршевих напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів</i>			
Тривалість технологічного процесу	збільшується значно	збільшується незначно	не збільшується
Тривалість зберігання	не змінюється	зростає незначно	зростає
Втрати під час розморожування і теплової обробки	значні	незначні	низькі

Примітка: складено на основі [2]

**Характеристики для оцінювання науково-технічного рівня  
технологій виробництва нової продукції**

Показник	Характеристика
<i>Технологія виробництва емульсійної системи з гідролізатом колагену риби</i>	
Тривалість технологічного процесу	Тривалість виробництва емульсійної системи з гідролізатом колагену риби не перевищує тривалість виробництва білково-жирової добавки для м'ясних фаршевих виробів
Стійкість до розшарування	Емульсійна система з гідролізатом колагену риби стійка до розшарування
Стабільність в режимах заморожування-розморожування	Емульсійна система з гідролізатом колагену риби стабільна в режимах заморожування-розморожування
Збалансованість жирнокислотного складу	Емульсійна система з гідролізатом колагену риби вирізняється збалансованим складом насичених і ненасичених жирних кислот та співвідношенням жирних кислот $\omega$ -6: $\omega$ -3=10:1
Широта використання	Емульсійна система з гідролізатом колагену риби має широкий спектр застосування як жировий компонент при виробництві різних видів фаршів і паст
<i>Технологія виробництва фаршевих напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів</i>	
Тривалість технологічного процесу	Тривалість виробництва фаршевих напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів не перевищує тривалість виробництва відповідних фаршевих напівфабрикатів за традиційних способів їх одержання
Тривалість зберігання	Шляхом використання процесів охолодження та заморожування терміни зберігання фаршевих напівфабрикатів подовжені
Втрати під час розморожування та теплової обробки	Втрати під час зберігання (заморожений 9 місяців) у розроблених фаршевих напівфабрикатів на 75,0% менші порівняно з відповідними фаршевими напівфабрикатами за традиційних способів їх одержання. Втрати під час теплової обробки у розроблених фаршевих напівфабрикатів на 7...9% менші порівняно з відповідними фаршевими напівфабрикатами за традиційних способів їх одержання

Таблиця Н.3

**Результати оцінювання науково-технічного рівня технологій  
виробництва емульсійної системи з гідролізатом колагену риби та  
фаршевих напівфабрикатів з використанням продуктів переробки  
гідробіонтів**

Показник	Оцінка, бал		Досягнення максимального значення, %
	максимальна	фактична	
<i>Емульсійна система з гідролізатом колагену риби</i>			
Тривалість технологічного процесу	3	2,33	77,8
Стійкість до розшарування	3	2,83	94,4
Стабільність в режимах заморожування-розморожування	3	2,67	88,9
Збалансованість жирнокислотного складу	3	2,75	91,7
Широта використання	3	2,75	91,7
Разом	15	13,33	88,9
У середньому	3	2,67	88,9
<i>Млинцевий фарш з молочним білком для формування раціону військовослужбовців</i>			
Тривалість технологічного процесу	3	2,75	91,7
Тривалість зберігання	3	2,67	88,9
Втрати під час розморожування і теплової обробки	3	2,75	91,7
Разом	9	8,17	90,7
У середньому	3	2,72	90,7
<i>Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами</i>			
Тривалість технологічного процесу	3	2,75	91,7
Тривалість зберігання	3	2,67	88,9
Втрати під час розморожування і теплової обробки	3	2,50	83,3
Разом	9	7,92	88,0
У середньому	3	2,64	88,0
<i>Комбінований фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами</i>			
Тривалість технологічного процесу	3	2,83	94,4
Тривалість зберігання	3	2,67	88,9
Втрати під час розморожування і теплової обробки	3	2,75	91,7
Разом	9	8,25	91,7
У середньому	3	2,75	91,7
<i>Комбінований фарш з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами</i>			
Тривалість технологічного процесу	3	2,67	88,9
Тривалість зберігання	3	2,58	86,1
Втрати під час розморожування і теплової обробки	3	2,67	88,9
Разом	9	7,92	88,0
У середньому	3	2,64	88,0

Під час визначення ціни фаршевих напівфабрикатів ураховано діючі рекомендації щодо формування собівартості продукції в промисловості, а також дані щодо структури витрат підприємств з виробництва м'яса та м'ясних продуктів [3,4]. Розрахунки виконано за укрупненими нормативами витрат на основі даних про виробництво продуктів-аналогів.

Враховуючи, що емульсійна система з гідролізатом колагену риби входить до складу фаршевих напівфабрикатів з м'ясу птиці, комбінованого фаршу з м'ясом і рибною сировиною та рослинними гідробіонтами розрахунок собівартості емульсійної системи становить перший етап у загальному процесі визначення собівартості фаршевих напівфабрикатів. Під час розрахунку собівартості емульсійної системи враховано дані щодо структури витрат на підприємствах, основним видом діяльності яких є виробництво харчових продуктів [4].

Відповідно до діючих положень [5] складовою частиною собівартості продукції є матеріальні витрати, які включають вартість сировини й основних матеріалів, що становлять основу вироблюваної продукції, покупних напівфабрикатів, допоміжних та інших матеріалів, які можна безпосередньо віднести до конкретного об'єкта витрат (п. 12 П(С)БО 16). Їх вартість визначають за цінами придбання без податку на додану вартість. Результати розрахунку витрат для придбання сировини для виробництва емульсійної системи з гідролізатором колагену риби наведено у табл. Н.4.

Витрати на сировину становлять основу матеріальних затрат до складу яких, крім витрат на сировину, включають також витрати на куповані напівфабрикати, упакування, тару й тарні матеріали та ін. витрати, передбачені П(С)БО16 [5]. Враховуючи практику господарської діяльності підприємств харчової промисловості [6], інші витрати, включені до складу матеріальних

затрат для виробництва емульсійної системи з гідролізатором калагену риби, прийняті на рівні 1,0% від витрат на сировину.

Таблиця Н.4

**Витрати на сировину для виробництва емульсійної системи з гідролізатором колагену риби**

Найменування	Ціна, грн/кг	Витрати сировини, кг/т	Вартість, тис. грн
Олія соняшникова	24,00	511,5	12,3
Жир свинячий	40,00	263,5	10,5
Дистильовані моногліцериди жирних кислот (Е 471)	69,00	25,0	1,7
Гідролізат колагену з риби	1360,00	20,0	27,2
Вода питна	0,70	180,0	0,1
Усього	–	–	51,9

Матеріальні витрати є найбільшими у собівартості продукції. Згідно з оприлюдненими даними [4] цей показник у складі витрат виробництва харчових продуктів становить 90,7%. Частка інших витрат, пов'язаних з виробництвом харчової продукції, (амортизація, витрати на оплату праці, відрахування на соціальні заходи, інші витрати) складають 2,1%, 5,8%, 1,2%, 0,2% відповідно [4]. Враховуючи фактичні дані щодо витрат на сировину (табл. Н.5) та структуру витрат на виробництво харчової продукції [4] визначено вартість емульсійної системи з гідролізатором калагену риби. Результати розрахунків наведено у таблиці Н.5.

Витрати на виробництво емульсійної системи з гідролізатором калагену риби ураховано під час розрахунку витрат на сировину для виробництва фаршевих напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів (НФППГ) (табл. Н.7-Н.9). Результати розрахунку витрат на сировину за всіма розробленими фаршевими напівфабрикатами наведено в таблицях Н.6-Н.9.

Таблиця Н.5

**Витрати на виробництво емульсійної системи з гідролізатом калагену  
риби на 1000 кг**

Складові витрат	Сума, тис.грн
Матеріальні витрати, усього	52,4
у тому числі: - витрати на сировину	51,9
- інші матеріальні витрати	0,5
Амортизація	1,2
Витрати на оплату праці	3,3
Відрахування на соціальні заходи	0,7
Інші витрати	0,1
Разом	57,8

Таблиця Н.6

**Витрати на сировину для виробництва млинцевого фаршу з  
молочним білком для формування раціону військовослужбовців**

Найменування	Ціна, грн/кг	Контроль		Розробка	
		Витрати сировини, кг/т	Вартість, тис. грн	Витрати сировини, кг/т	Вартість, тис. грн
Сир кислий нежирний	35,00	–	–	350,0	12,3
Сир кислий	40,00	792,0	31,7	–	–
Котлетне м'ясо	55,00	–	–	200,0	11,0
Печериці	30,00	–	–	329,0	9,9
Цибуля ріпчаста	5,00	–	–	100,0	0,5
Шпик свинячий	40,00	–	–	100,0	4,0
Висівки пшеничні	3,00	–	–	50,0	0,2
Рис	18,00	–	–	29,0	0,5
Цистозіра	700,00	–	–	15,0	10,5
Перець чорний мелений	90,00	–	–	5,0	0,5
Яйця	26,00	80,0	2,1	–	–
Цукор	12,50	90,0	1,1	–	–
Борошно пшеничне	13,00	40,0	0,5	–	–
Масло вершкове	115,00	40,0	4,6	–	–
Ванілін	280,00	0,1	0,03	–	–
Усього	–	–	40,0	–	49,2

Таблиця Н.7

**Витрати на сировину для виробництва фаршу з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами**

Найменування	Ціна, грн/кг	Контроль		Розробка	
		Витрати сировини, кг/т	Вартість, тис. грн	Витрати сировини, кг/т	Вартість, тис. грн
М'ясо куряче або індички біле і червоне	66,00	500,0	33,0	400,0	26,4
Квасоля відварна	28,00	–	–	168,0	4,7
Яйце куряче	26,00	50,0	1,3	50,0	1,3
Цибуля ріпчаста	5,00	60,0	0,3	60,0	0,3
Емульсійна система з гідролізатом колагену риби	57,80	–	–	100,0	5,8
Перець чорний мелений	90,00	15,0	1,4	1,5	0,1
Січена зелень	30,00	–	–	15,0	0,5
Порошок рослинного гідробіонта (ламінарія)	150,00	–	–	15,0	2,3
Сіль кухонна	6,00	11,0	0,1	8,5	0,1
Картопля	13,00	100,0	1,3	–	–
Крупа манна	13,50	50,0	0,7	–	–
Білок соєвий зводнений	140,00	200,0	28,0	–	–
Сухарі панірувальні	29,00	40,0	1,2	–	–
Усього	–	–	67,2	–	41,4

Таблиця Н.8

**Витрати на сировину для виробництва комбінованого фаршу з м'ясом та рослинними гідробіонтами**

Найменування	Ціна, грн/кг	Контроль		Розробка	
		Витрати сировини, кг/т	Вартість, тис. грн	Витрати сировини, кг/т	Вартість, тис. грн
Котлетне м'ясо	55,00	1709,0	94,0	300,0	16,5
Печериці	30,00	–	–	300,0	9,0
Квасоля	28,00	–	–	48,0	1,3
Яйце куряче або меланж	26,00	–	–	100,0	2,6
Цибуля ріпчаста	5,00	119,0	0,6	60,0	0,3

## Продовження табл. Н.8

Найменування	Ціна, грн/кг	Контроль		Розробка	
		Витрати сировини, кг/т	Вартість, тис. грн	Витрати сировини, кг/т	Вартість, тис. грн
Емульсійна система з гідролізатом колагену риби	57,80	–	–	100,0	5,8
Перець чорний мелений	90,00	0,5	0,0	1,5	0,1
Зелень	30,00	9,0	0,3	15,0	0,5
Порошок рослинного гідробіоннта (ламінарія)	150,00	–	–	15,0	2,3
Сіль кухонна	6,00	10,0	0,1	8,5	0,1
Маргарин	52,00	40,0	2,1	–	–
Борошно пшеничне	13,00	10,0	0,1	–	–
Усього	–	–	97,2	–	38,4

Таблиця Н.9

**Витрати на сировину для виготовлення комбінованого фаршу з  
рибною сировиною та рослинними гідробіоннтами**

Найменування	Ціна, грн/кг	Контроль		Розробка	
		Витрати сировини, кг/т	Вартість, тис. грн	Витрати сировини, кг/т	Вартість, тис. грн
Фарш рибний	84,00	–	–	300,0	25,2
Квасоля	28,00	–	–	180,0	5,0
Картопля	13,00	–	–	133,0	1,7
Цибуля ріпчаста	5,00	213,0	1,1	100,0	0,5
Емульсійна система з гідролізатом колагену риби	57,76	–	–	100,0	5,8
Перець чорний мелений	90,00	0,5	0,045	1,5	0,1
Порошок рослинного гідробіоннта (ламінарія)	150,00	–	–	15,0	2,3
Сіль кухонна	6,00	12,0	0,1	8,5	0,1
Судак	60,00	1026,0	61,6	–	–
Маргарин	52,00	100,0	5,2	–	–
Борошно пшеничне	13,00	10,0	0,1	–	–
Зелень	30,00	9,0	0,3	–	–
Усього	–	–	68,3	–	40,7



Для визначення загальної суми матеріальних витрат за фаршевыми напівфабрикатами інші матеріальні витрати прийнято на рівні 5,0% від вартості сировини. Щодо собівартості виробництва фаршевих напівфабрикатів, то під час її розрахунку за видами продукції використано дані про структуру витрат виробництва м'яса та м'ясопродуктів. Відповідно оприлюднених даних на підприємствах з виробництва м'ясних продуктів склад витрат такий: матеріальні витрати – 90,8%, амортизація – 1,9%, витрати на оплату праці – 5,8%, відрахування на соціальні заходи – 1,2%, інші витрати – 0,3% [4]. Враховуючі ці дані а також інформацію щодо витрат на сировину за видами фаршевих напівфабрикатів (табл. Н.6-Н.9) та розмір інших матеріальних витрат (5,0%) визначено собівартість виробництва фаршевих напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів (НФППГ). Результат розрахунків наведено у таблиці Н.10.

Таблиця Н.10

**Розрахунок собівартості та ціни продукції на 1000 кг, грн**

Показник	Млинцевий фарш		Фарш		Комбінований фарш		Комбінований фарш	
	контроль	млинцевий фарш з молочним білком для формування раціону військовослужбовців	контроль	з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами	контроль	з м'ясом та рослинними гідробіонтами	контроль	з рибного сировиною та рослинними гідробіонтами
Матеріальні витрати	40,0	49,2	67,2	41,4	97,2	38,4	68,3	40,7
Амортизація	0,8	0,8	1,4	1,4	2,0	2,0	1,4	1,4

Витрати на оплату праці	2,6	2,6	4,3	4,3	6,2	6,2	4,4	4,4
Відрахування на соціальні заходи	0,5	0,5	0,9	0,9	1,3	1,3	0,9	0,9
Інші витрати	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2
Разом собівартість	44,1	53,3	74,0	48,2	107,0	48,3	75,3	47,6
Прибуток	2,2	2,7	3,7	2,4	5,4	2,4	3,8	2,4
Ціна без ПДВ	46,3	56,0	77,7	50,6	112,4	50,7	79,0	50,0
ПДВ	9,3	11,2	15,5	10,1	22,5	10,1	15,8	10,0
Ціна з ПДВ	55,6	67,2	93,2	60,7	134,8	60,8	94,8	60,0

За розрахунками повна собівартість виробництва 1000 кг фаршевих напівфабрикатів складатиме 47,6...53,3 тис. грн в асортименті. В разі прийняття рентабельності виробництва продукції на рівні 5,0% [7] відпускна ціна фаршевих напівфабрикатів становитиме 60,0...67,20 грн за 1 кг реалізованої продукції (табл. Н.10). Моніторинг цін на фарші [8] свідчить про значні ринкові перспективи розробленої продукції та її конкурентоспроможність порівняно з товарами-аналогами (таблиця Н.11, рис. Н.1).

Таблиця Н.11

### Порівняння цін на фаршеві напівфабрикати та продукти аналоги

Продукт	Ціна, грн/кг
<i>Фаршеві напівфабрикати з використанням продуктів переробки гідробіонтів</i>	
Млинцевий фарш з молочним білком для формування раціону військовослужбовців	68,90
Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами	60,70
Комбінований фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами	60,80
Комбінований фарш з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами	60,00
<i>Продукти-аналоги<sup>1</sup></i>	
Фарш м'ясний (ТМ Жарка-Варка)	55,99
Фарш курячий (ТМ "М'ясторія")	132,0
Фарш індюшиний (ТМ Жарка-Варка)	59,0
Фарш м'ясний (ТМ "М'ясна весна")	60,42
Фарш м'ясний (ТМ "М'ясторія")	153,0
Рибний фарш (ТМ "Водный мир")	80,00

Складено за даними [8]

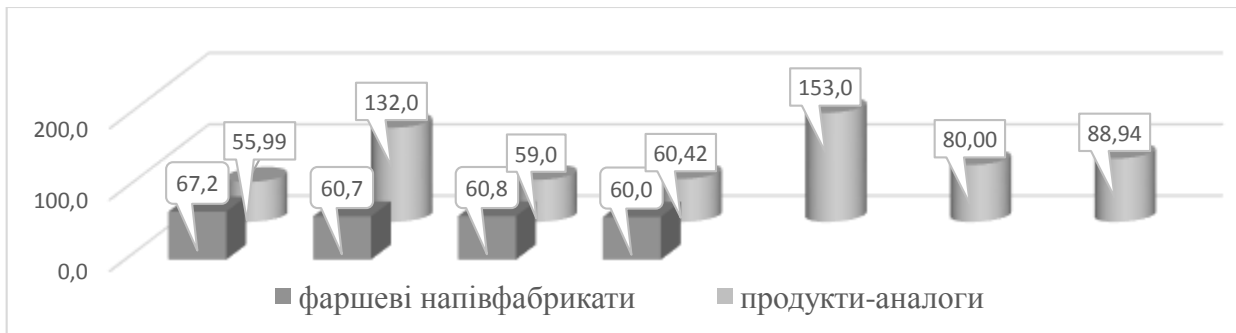


Рис. Н.1 – Моніторинг цін на фаршеві напівфабрикати та продукти-аналоги

Більш низька собівартість розроблених фаршевих напівфабрикатів і більш високі їх якісні параметри у порівнянні із продуктами-аналогами свідчать про декілька чинників збільшення прибутку. Перш за все це реалізація нової продукції за цінами продуктів-аналогів. В разі реалізації такої цінової політики додатковий прибуток, що отримає підприємство становитиме 0,5...58,7 тис. грн на кожні 1000 кг реалізованої продукції (табл. Н.12).

Таблиця Н.12

**Економічний ефект впровадження технології виробництва фаршевих напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів (за рахунок більш високого рівня цін на продукцію) тис. грн**

Показник	Млинцевий фарш		Фарш		Комбінований фарш		Комбінований фарш	
	контроль	млинцевий фарш з молочно-білковим для формування раціону військовослужбовців	контроль	з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами	контроль	з м'ясом та рослинними гідробіонтами	контроль	з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами
Ціна з ПДВ	55,6	67,2	93,2	93,2	134,8	134,8	94,8	94,8
Ціна без ПДВ	46,3	56,0	77,7	77,7	112,4	112,4	79,0	79,0
Собівартість	44,1	53,3	74,0	48,2	107,0	48,3	75,3	47,6
Прибуток	2,2	2,7	3,7	29,5	5,4	64,1	3,8	31,4
Приріст прибутку, тис.грн/т	–	+0,5	–	+25,8	–	+58,7		+27,6

Іншим чинником, що зумовлює збільшення обсягів і прибутку від реалізації нової продукції є її якість. Використання порошоків рослинних гідробіонтів у виробництві фаршу збагачує його цілим комплексом вітамінів, макро- і мікроелементів, надає фаршевим напівфабрикатам радіозахисні та інші профілактичні властивості, що підвищує цінність розроблених продуктів для споживача. Завдяки наявності у складі емульсійної системи харчових волокон та поліненасичених жирних кислот і біологічно активних речовин рослинних гідробіонтів – поліфенолів, вітамінів, мінеральних речовин – нова продукція вирізняється покращеними органолептичними показниками, збільшеним ступенем перетравлюваності та підвищення біологічної цінності. Високі якісні характеристики нової продукції створюють передумови зростання попиту на товар. Еластичність попиту за якістю на продукти харчування є значною. Коефіцієнт еластичності попиту на фаршевий напівфабрикат залежно від якісних характеристик ( $K_e$ ), за оцінками фахівців, складає не менше 1,2, а поліпшення якісних характеристик продукції сприймається споживачем як зниження ціни не менше, ніж на 20% [9]. Враховуючи це збільшення обсягів реалізації становитиме в середньому на 24,0% ( $1,2 \times 20$ ). За таких умов, а також ураховуючи частку постійних витрат у складі собівартості продукції, розмір якої відповідає середньому показнику по харчовій промисловості, очікуваним є підвищення рентабельності продукції за рахунок якісних характеристик на 1,4% ( $7,0 - (7 \div (1 + 0,24))$ ) [9]. Додатковий прибуток, що отримає підприємство-виробник за рахунок якісних характеристик інноваційної продукції становитиме 0,67...0,75 тис грн на кожні 1000 кг фаршевих напівфабрикатів (табл. Н.13).

Таблиця Н.13

**Економічний ефект впровадження технології виробництва фаршевих напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів (за рахунок покращення якісних характеристик продукції) тис. грн**

Джерело ефекту	Млинцевий фарш з молочним білком для формування раціону військовослужбовців	Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами	Комбінований фарш з м'ясом та рослинними гідробіонтами	Комбінований фарш з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами
Покращення якісних характеристик продукції: – приріст рентабельності виробництва продукції, %	+1,4	+1,4	+1,4	+1,4
– приріст прибутку, тис. грн / т	+0,75	+0,67	+0,68	+0,67

Крім науково-технічного та економічного ефектів впровадження технології виробництва фаршевих напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів у практику діяльності має соціальний ефект, що знаходить відображення у покращенні якості життя населення, зокрема забезпечення населення продуктами харчування високої якості та вирішенні проблеми збалансованості харчового раціону населення України.

Передусім відзначимо актуальність виробництва фаршевих напівфабрикатів, що підтверджується позитивною динамікою виробництва та структурою українського ринку заморожених напівфабрикатів (рис. Н.2, Н.3).

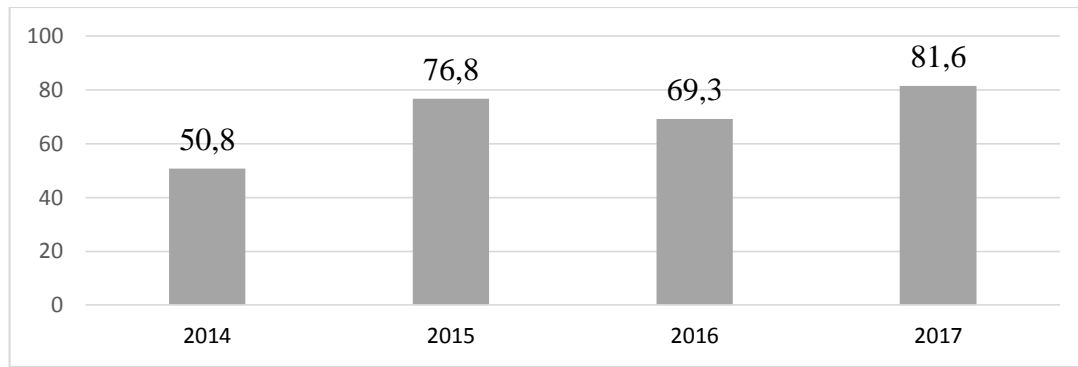


Рис. Н.2 – Динаміка виробництва заморожених напівфабрикатів в Україні, тис. т (складено за даними [10])

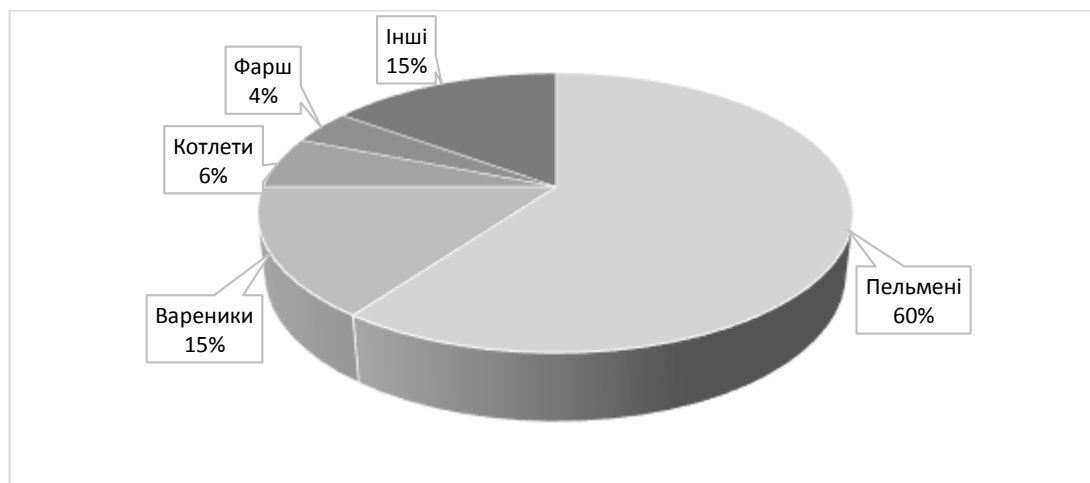


Рис. Н.3 – Структура ринку заморожених напівфабрикатів в Україні, 2017 р (складено за даними [10])

За 2014-2017 рр. обсяг виробництва заморожених напівфабрикатів у натуральному вимірюванні збільшився на 60,7%. Щодо структури ринку заморожених напівфабрикатів, то, хоча частка фаршу на ньому становить 4,0%, питома вага продукції з його використанням є суттєвою (пельмені – 60,0%, вареники – 15,0%), що доводить значні перспективи виробництва фаршевих напівфабрикатів. Незважаючи на позитивні тенденції ринку заморожених напівфабрикатів загальна проблема щодо забезпечення раціону населення м'ясом і м'ясопродуктами а також риби і рибопродуктів дотепер не вирішена. Відповідно до опублікованих даних фактичне споживання за вказаними

продовольчими групами продовольства не відповідає раціональній нормі споживання. Коефіцієнти покриття раціональних норм за цими важливими для людини групами продуктів харчування є низькими і становить в останні періоди часу: по м'ясу і м'ясопродуктам – 64...66% (індикатор достатності споживання – 0,64...0,66) від визначеної потреби, рибі і рибопродуктам – (табл. Н.14, рис. Н.4, Н.5).

Таблиця Н.14

**Споживання основних продуктів харчування населенням України за  
2010-2018 рр на одну особу за рік; кілограмів**

Найменування показника	Період								
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Споживання м'яса та м'ясопродуктів, кг/на особу на рік									
Раціональна норма споживання, кг/на особу на рік	80,0								
Фактичне споживання, кг/на особу на рік	52,0	51,2	54,4	56,1	54,1	51,0	51,0	51,7	52,8
Достатність споживання, коефіцієнт	0,65	0,64	0,68	0,70	0,68	0,64	0,64	0,65	0,66
Споживання риби і рибопродуктів, кг/на особу на рік									
Раціональна норма споживання, кг/на особу на рік	20,0								
Фактичне споживання, кг/на особу на рік	14,5	13,4	13,6	14,6	11,1	8,6	8,6	10,8	11,8
Достатність споживання, коефіцієнт	0,73	0,67	0,68	0,73	0,56	0,43	0,43	0,54	0,59

Складено на основі [11]

Враховуючи зазначене відмітимо особливості продукції, що виробляється за новою технологією, а саме високий рівень харчової цінності розроблених напівфабрикатів та їх лікувально-профілактичні властивості.

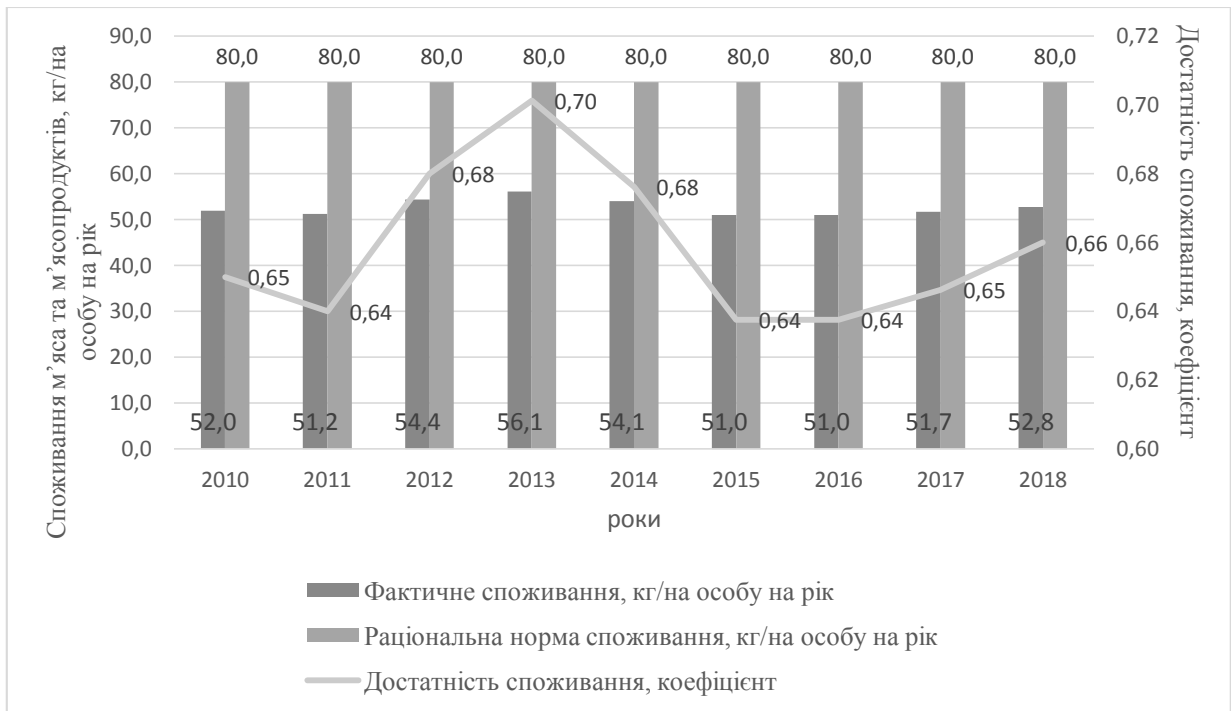


Рис. Н.4 – Динаміка споживання м'яса та м'ясопродуктів населенням України (складено за даними [11])

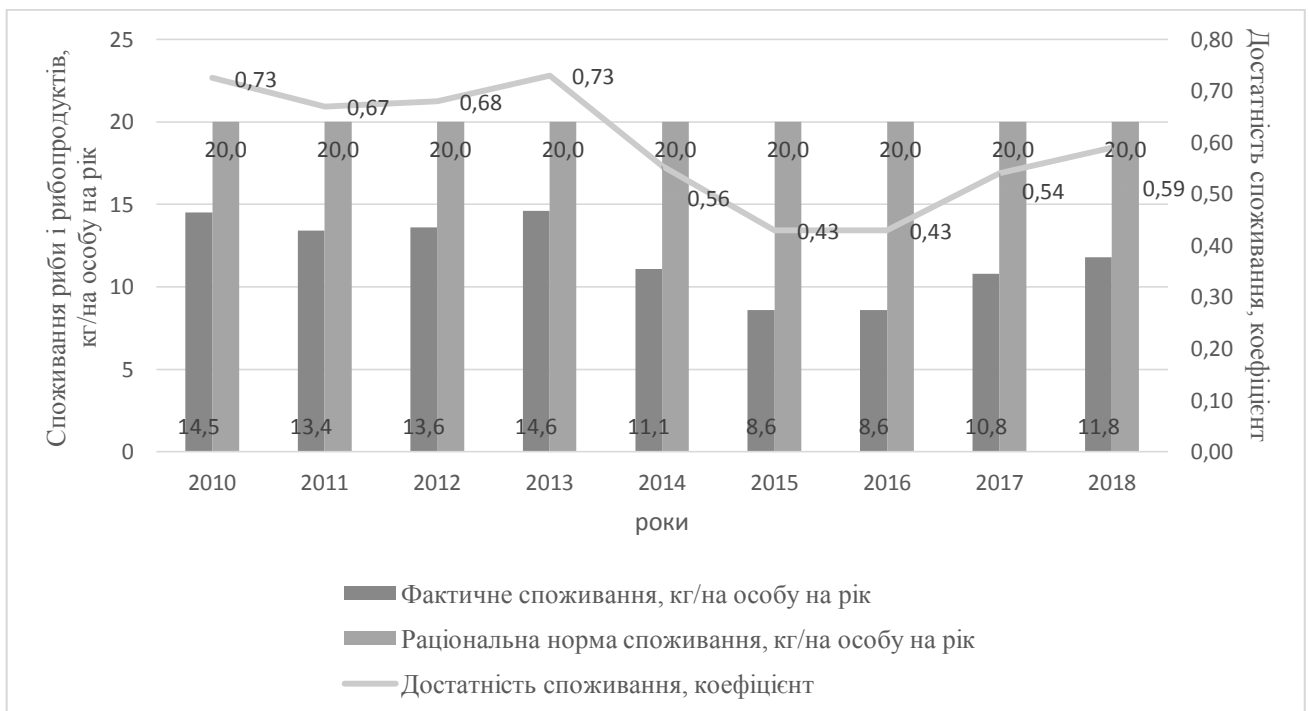


Рис. Н.5 – Динаміка споживання риби та рибопродуктів населенням України (складено за даними [11])



Біологічними дослідженнями підтверджена ефективність продуктів з використанням похідних гідробіонтів у оздоровчому харчуванні для профілактики аліментарно залежних захворювань, порушень процесів травлення, дисбалансу мінеральних речовин, вітамінів, відновлення мікрофлори. У результаті проведених досліджень встановлені профілактичні властивості розроблених напівфабрикатів щодо йоддефіцитних захворювань і можливість використання їх для підтримання нормальної функції щитоподібної залози.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Методика визначення економічної ефективності витрат на наукові дослідження і розробки та їх впровадження у виробництво : [затв. наказом Міністерство економіки та з питань європейської інтеграції та Міністерства фінансів України від 26.09.2001 р. № 218/446]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0218569-01> (дата звернення: 13.09.2018).
2. Методичні рекомендації з комерціалізації розробок, створених в результаті науково-технічної діяльності : [затв. наказом Державного комітету України з питань науки, інновацій та інформатизації від 13.09.2010 № 18]. URL: [http://search.ligazakon.ua/l\\_doc2.nsf/link1/FIN58763.html](http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/FIN58763.html)
3. Методичні рекомендації з формування собівартості продукції (робіт, послуг) у промисловості : [затв. наказом Міністерства промислової політики України від 09.07.2007 р. № 373]. Київ : ДІКЕД, 2007. 321 с.
4. Витрати на виробництво продукції (товарів, послуг) підприємств за видами економічної діяльності. *Держстат*. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
5. П(С) БО 16 Положення (стандарт) бухгалтерського обліку 16 «Витрати»: : [затв. наказом Міністерство фінансів України від 31.12.1999 р. № 318]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0027-00>
6. Фінансова звітність ПрАТ Богодухівський м'ясокомбінат. URL: <https://smida.gov.ua/db>
7. Рентабельність операційної діяльності підприємств за видами економічної діяльності промисловості. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
8. Marketplace Prom.Ua. URL: <https://prom.ua/c2660049-marketplace-future.html>
9. Гіренко Н .І., Крамаренко Д. П. Економічна ефективність виробництва напівфабрикату «Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами» *Наукові праці Національного університету харчових технологій*. 2019. Т. 25, № 4, С. 93–101.

10. Полуфабрикаты высокой степени готовности: обзор рынка и организация бизнеса. URL: <https://kreston-gcg.com/high-availability-semi-finished-products-market-review/>

11. Продовольча безпека в Україні у 2018 році. Огляд основних індикаторів. URL: <http://edclub.com.ua/analityka/prodovolcha-bezpeka-v-ukrayini-u-2018-roci-oglyad-osnovnyh-indykatoriv>

Додаток Н.2 Вихідна інформація та результат розрахунку ефективності технології виробництва нових продуктів

Таблиця Н.2.1.

Результат оцінювання науково-технічного рівня технологій виробництва фаршевих напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів

Показник	Експерт																Разом	У середньому
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	15	16			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
<i>Оцінювання технології виробництва емульсійної системи з гідролізатом колагену риби</i>																		
Тривалість технологічного процесу	2	3	2	3	2	2	2	2	3	3	2	2	3	3	2	36	2,25	
Стійкість до розшарування	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	43	2,69	
Стабільність в режимах заморожування-розморожування	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	3	39	2,44	
Збалансованість жирнокислотного складу	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	41	2,56	
Широта використання	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	42	2,63	
Разом	14	15	12	13	12	12	13	13	15	14	13	14	14	13	14	201	12,56	
У середньому	2,80	3,00	2,40	2,60	2,40	2,40	2,60	2,60	3,00	2,80	2,60	2,80	2,80	2,60	2,80	40,20	2,51	
<i>Оцінювання технологій виробництва фаршевих напівфабрикатів з використанням продуктів переробки гідробіонтів</i>																		
<i>млинецький фарш з молочним білком для формування раціону військовослужбовців</i>																		
Тривалість технологічного процесу	2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	42	2,63	

Тривалість зберігання	3	3	2	2	2	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	39	2,44
Втрати під час розморожування теплової обробки	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	41	2,56
Разом	8	8	7	7	7	8	9	8	9	9	9	9	8	7	9	122	7,625
У середньому	2,67	2,67	2,33	2,33	2,33	2,67	3,00	2,67	3,00	3,00	3,00	3,00	2,67	2,33	3,00	40,67	2,54
<i>фари з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами</i>																	
Тривалість технологічного процесу	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	42	2,63
Тривалість зберігання	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	3	39	2,44
Втрати під час розморожування теплової обробки	3	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2	3	38	2,38
Разом	9	7	7	7	8	8	7	8	8	9	9	8	8	7	9	119	7,44
У середньому	3,00	2,33	2,33	2,33	2,67	2,67	2,33	2,67	2,67	3,00	3,00	2,67	2,67	2,33	3,00	39,67	2,48
<i>комбінований фари з м'ясом та рослинними гідробіонтами</i>																	
Тривалість технологічного процесу	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	43	2,69
Тривалість зберігання	3	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	3	39	2,44
Втрати під час розморожування теплової обробки	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	41	2,56
Разом	9	9	7	7	8	8	8	8	9	8	9	9	8	7	9	123	7,69
У середньому	3,00	3,00	2,33	2,33	2,67	2,67	2,67	2,67	3,00	2,67	3,00	3,00	2,67	2,33	3,00	41,0	2,56
<i>комбінований фари з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами</i>																	
Тривалість технологічного процесу	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	41	2,56
Тривалість зберігання	2	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	3	38	2,38

Продовження таблиці Н.2.1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Втрати під час розморожування теплової обробки	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	40	2,50
Разом	6	9	7	7	8	8	8	8	8	8	9	9	8	7	9	119	7,44
У середньому	2,00	3,00	2,33	2,33	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	2,67	3,00	3,00	2,67	2,33	3,00	39,67	2,48

Додаток П  
Список опублікованих праць за темою дисертації

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І., Товма Л. Ф. Повноцінне харчування: тренди енергоефективного виробництва, зберігання та маркетингу: колективна монографія / НАНТУ. Харків, 2020. С. 207–253. *Внесок здобувача: досліджено харчову цінність фаршевого напівфабрикату, оптимізовано склад фаршевої системи.*

2. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І., Дуб В. В. Дослідження дисперсних систем для створення полікомпонентних фаршевих мас // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харківський державний університет харчування та торгівлі. Харків, 2016. Вип. 2(24). С. 360–368. **Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України, яке входить до міжнародних наукометричних баз (Index Copernicus та ін.).** *Внесок здобувача: проведено огляд існуючого асортименту полікомпонентних фаршевих мас, визначено основні реологічні показники, що формують структуру напівфабрикатів.*

3. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І., Дуб В. В. Дослідження емульгуючих властивостей добавок гідробіонтів // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харківський державний університет харчування та торгівлі. Харків, 2017. Вип. 2(26). С. 77–85. **Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України, яке входить до міжнародних наукометричних баз (Index Copernicus та ін.).** *Внесок здобувача: досліджено емульгуючу здатність добавок гідробіонтів, визначено точку інверсії фаз.*

4. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Харчова і біологічна цінність нового комбінованого фаршу з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами // Продовольча індустрія АПК. 2017. № 6. С. 36–39. **Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України, яке входить до міжнародних наукометричних баз (Index Copernicus та ін.).** *Внесок здобувача: проведено дослідження нутрієнтної адекватності та біологічної цінності комбінованого фаршу з рибною сировиною.*

5. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Розробка складу жирової композиції для емульсійної системи з добавками похідних гідробіонтів // Науковий вісник ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького / Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. 2017. Т. 19, № 80. С. 123–127. **Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України, яке входить до міжнародних наукометричних баз (Index Copernicus та ін.).** *Внесок здобувача: участь у плануванні експерименту, дослідження впливу емульгатора і стабілізатора на зміну температури плавлення і застигання суміші жирів.*



6. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І., Ревякіна О. О. Дослідження харчової і біологічної цінності нового комбінованого фаршу з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами // Вісник Херсонського національного технічного університету / Херсонській національній технічний університет. 2018. № 4(67) С. 183–190. **Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України, яке входить до міжнародних наукометричних баз (Index Copernicus та ін.).** *Внесок здобувача: досліджено вітамінний склад дослідних продуктів, проведено розрахунок скору незамінних амінокислот.*

7. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І., Ревякіна О. О. Дослідження харчової і біологічної цінності нового комбінованого фаршу з м'ясом та рослинними гідробіонтами // Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Технічні науки / Таврійський національний університет імені В.І. Вернадського. 2018. № 28(68) С. 33–37. **Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України, яке входить до міжнародних наукометричних баз (Index Copernicus та ін.).** *Внесок здобувача: визначено склад мікроелементів нового фаршу.*

8. Гіренко Н. І., Крамаренко Д. П. Економічна ефективність виробництва напівфабрикату «Фарш з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами» // Наукові праці Національного університету харчових технологій. 2019. Т. 25, № 4. С. 93–101. *Внесок здобувача: розраховано собівартість виробництва і відпускну ціну напівфабрикату.*

9. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Дослідження поверхневої активності добавок з гідробіонтів // Scientific Letters of Academic Society of Michal Baludansky. 2017. Vol. 5, No. 4/2017. P. 46–48. **Стаття у періодичному науковому виданні Словацької Республіки, яка входить до Організації економічного співробітництва та розвитку і Європейського Союзу.** *Внесок здобувача: проведено літературний огляд щодо обраних добавок як джерела поверхневого натягу.*

10. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Дослідження харчової цінності фаршу для формування раціону військовослужбовців // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П. Василенка: зб. наук. пр. / Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. П. Василенка. Харків, 2016. № 1(2) С. 80–85. *Внесок здобувача: визначено хімічний склад та органолептичні показники нового фаршу.*

11. Дейниченко Г. В., Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Дослідження харчової цінності комбінованого фаршевого напівфабрикату з водоростевою добавкою // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П. Василенка: зб. наук. пр. / Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. П. Василенка. Харків, 2015. № 166. С. 205–213. *Внесок здобувача: розраховано скор незамінних амінокислот і порівняно його зі стандартом ФАО/ВООЗ.*

12. Спосіб одержання комбінованого фаршу з м'ясом та рослинними гідробіонтами: пат. на винахід 119205 Україна: МПК А23L 13/40, А23L 13/50 / Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. заявник і патентовласник Харк. держ. ун-т харч. та торг., ДЗ «ЛНУ ім. Т. Шевченка». № а201801081; заявл. 05.02.2018; опубл. 10.05.2019, Бюл. № 9. 7 с. *Внесок здобувача: участь у патентному пошуку та експериментальних дослідженнях.*

13. Спосіб одержання комбінованого фаршу з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами: пат. на винахід 118244 Україна: МПК А23L 17/00 / Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І., Борисова А. О.; заявник і патентовласник Харк. держ. ун-т харч. та торг. № а201710408; заявл. 12.10.2017; опубл. 10.12.2018, Бюл. № 23. 6 с. *Внесок здобувача: участь у патентному пошуку та розробці формули винаходу.*

14. Спосіб одержання комбінованого фаршу з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами: пат. на винахід 118317 Україна: МПК А23L 13/50 / Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І., Дуб В. В.; заявник і патентовласник Харк. держ. ун-т харч. та торг. № а201710405; заявл. 27.10.2017; опубл. 26.12.2018, Бюл. № 24. 6 с. *Внесок здобувача: участь у статистичній обробці патентних даних та оформленні заявки на винахід.*

15. Спосіб одержання фаршу з молочним білком для млинців для формування раціону військовослужбовців: пат. на винахід 116709 Україна: МПК А23С23/00 / Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І., Дуб В. В., Товма Л. Ф.; заявник і патентовласник ДЗ «ЛНУ ім. Т. Шевченка», Харк. держ. ун-т харч. та торг. № а201608956; заявл. 08.09.2016; опубл. 25.04.2018, Бюл. № 8. 6 с. *Внесок здобувача: участь у патентному пошуку та відпрацюванні технології нового фаршу.*

16. Спосіб виробництва емульсійної системи з гідролізатом колагену риби: пат. на винахід 117886 Україна: МПК А23D 7/02 / Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І.; заявник і патентовласник Харк. держ. ун-т харч. та торг., ДЗ «ЛНУ ім. Т. Шевченка». № а201709598; заявл. 12.10.2017; опубл. 10.10.2018, Бюл. № 19. 6 с. *Внесок здобувача: відпрацьовано технологію виробництва емульсійної системи.*

17. Спосіб одержання млинцевого фаршу з молочним білком для формування раціону військовослужбовців: пат. на корисну модель 115156 Україна: МПК А23С23/00 / Крамаренко Д. П., Дуб В. В., Товма Л. Ф., Гіренко Н. І.; заявник і патентовласник ДЗ «ЛНУ ім. Т. Шевченка», Харк. держ. ун-т харч. та торг. № u201608955; заявл. 08.09.2016; опубл. 10.04.2017, Бюл. № 7. 6 с. *Внесок здобувача: участь у патентному пошуку та відпрацюванні технології нового фаршу.*

18. Спосіб виробництва емульсійної системи з гідролізатом колагену риби: пат. на корисну модель 123450 Україна: МПК А23D 7/02 / Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І.; заявник і патентовласник Харк. держ. ун-т харч. та торг., ДЗ «ЛНУ ім. Т. Шевченка». № u201709611; заявл. 18.10.2017; опубл. 26.02.2018, Бюл. № 4. 6 с. *Внесок здобувача: відпрацьовано технологію виробництва емульсійної системи.*

19. Спосіб одержання комбінованого фаршу з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами: пат. на корисну модель 123536 Україна: МПК А23L 13/40 / Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І., Дуб В. В.; заявник і патентовласник Харк. держ. ун-т харч. та торг. № u201710406; заявл. 27.10.2017; опубл. 26.02.2018, Бюл. № 4. 6 с. *Внесок здобувача: участь у статистичній обробці патентних даних та оформленні заявки на винахід.*

20. Спосіб одержання комбінованого фаршу з рибною сировиною та рослинними гідробіонтами: пат. на корисну модель 123537 Україна: МПК А23L 17/00 / Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І., Борисова А. О.; заявник і патентовласник Харк. держ. ун-т харч. та торг. № u201710407; заявл. 27.10.2017; опубл. 26.02.2018, Бюл. № 4. 6 с. *Внесок здобувача: участь у патентному пошуку та розробці формули винаходу.*

21. Спосіб одержання комбінованого фаршу з м'ясом та рослинними гідробіонтами: пат. на корисну модель 126915 Україна: МПК А23L 13/40 / Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І.; заявник і патентовласник Харк. держ. ун-т харч. та торг., ДЗ «ЛНУ ім. Т. Шевченка». № u201801082; заявл. 05.02.2018; опубл. 10.07.2018, Бюл. № 13. 6 с. *Внесок здобувача: участь в патентному пошуку та експериментальних дослідженнях.*

22. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Дослідження граничної напруги зсуву м'ясо-овочевої дисперсної системи // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 19 травня 2016 р. / ХДУХТ. Харків, 2016. С. 56–57. *Внесок здобувача: проведено попередню обробку компонентів, узагальнено висновки.*

23. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Дослідження вологоутримуючої здатності м'ясо-овочевої дисперсної системи // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 19 травня 2016 р. / ХДУХТ. Харків, 2016. С. 118–120. *Внесок здобувача: здійснено теоретичний аналіз, проведено попередню обробку компонентів, узагальнено висновки.*

24. Гіренко Н. І. Технологічні аспекти створення полікомпонентних напівфабрикатів з використанням похідних гідробіонтів у закладах ресторанного господарства // Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді: матеріали Всеукраїнської наук.-практ. конф. молодих учених і студентів, 7 квітня 2016 р. / ХДУХТ. Харків, 2016. Ч. 1 С. 9. *Внесок здобувача: визначено перспективність напряму розробки полікомпонентних напівфабрикатів.*

25. Гіренко Н. І. Перспективи використання машин для диспергування під час створення полікомпонентних напівфабрикатів у закладах ресторанного господарства // Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді: матеріали Всеукраїнської наук.-

практ. конф. молодих учених і студентів, 7 квітня 2016 р. / ХДУХТ. Харків, 2016. Ч. 1 С. 309. *Внесок здобувача: проаналізовано перспективність використання кутерів та перемішувачів.*

26. Гіренко Н. І. Перспективи використання ряски у складі продуктів харчування // Харчові добавки. Харчування здорової та хворої людини: матеріали VII Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 30–31 травня 2016 р. / ДонНУЕТ. Кривий Ріг, 2016. С. 8. *Внесок здобувача: здійснено літературний огляд, узагальнено висновки.*

27. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Дослідження жирутримуючої здатності м'ясо-овочевої дисперсної системи // Харчові добавки. Харчування здорової та хворої людини: матеріали VII Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 30–31 травня 2016 р. / ДонНУЕТ. Кривий Ріг, 2016. С. 79–80. *Внесок здобувача: постановка задач дослідження, здійснено теоретичний аналіз, узагальнено висновки.*

28. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Новий фарш для млинців з молочним білком для формування раціону військовослужбовців // Актуальні задачі сучасних технологій: матеріали V Міжнар. наук.-техн. конф. молодих вчених та студентів, 17–18 листопада 2016 р. / ТНТУ ім. І. Пулюя. Тернопіль, 2016. С. 222–223. *Внесок здобувача: проведено комбінування компонентів рослинного і тваринного походження. Прийнято участь у розробці рецептури виробу.*

29. Гіренко Н. І. Перспективність використання рибного колагену в продуктах харчування // Сучасний ринок товарів та проблеми здорового Харчування: Всеукраїнська наук.-практ. інтернет-конф. здобувачів вищої освіти і молодих учених, 24 травня 2017 р. / ХДУХТ. Харків, 2017. С. 21–22. *Внесок здобувача: здійснено теоретичний аналіз, узагальнено висновки.*

30. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Дослідження впливу рецептурних компонентів на вологозв'язуючі показники модельної системи фаршевої маси // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 18 травня 2017 р. / ХДУХТ. Харків, 2017. С. 21–22. *Внесок здобувача: визначено максимальні показники вологозв'язуючої здатності у фаршевій системі.*

31. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Вплив рибного колагену на вологозв'язувальні показники модельної системи фаршевої маси // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 18 травня 2017 р. / ХДУХТ. Харків, 2017. С. 89–90. *Здійснено літературний огляд. Внесок здобувача: визначено ефективний інтервал добавки колагену для підвищення ВЗЗ системи.*

32. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Перспективи використання добавок з гідробіонтів для стабілізації структури фаршевих напівфабрикатів під час заморожування // Матеріали XX наук. конф. Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя, 17–18 травня 2017 р. Тернопіль,

2017. С. 196. *Внесок здобувача: визначено перспективні добавки з гідробіонтів.*

33. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І., Дуб В. В. Дослідження впливу гідролізату рибного колагену на жирутримувальну здатність модельної фаршевої системи // Актуальні проблеми розвитку ресторанного, готельного та туристичного бізнесу в умовах світової інтеграції: досягнення та перспективи: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 21 вересня 2017 р. / ХДУХТ. Харків, 2017. С. 122–123. *Внесок здобувача: постановка задач дослідження, здійснено теоретичний аналіз, узагальнено висновки.*

34. Гіренко Н. І. Аналіз сировинної бази гідробіонтів та перспективи їх використання у харчових продуктах // Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді: матеріали Всеукраїнської наук.-практ. конф. здобувачів вищої освіти і молодих учених, 19 квітня 2018 р. / ХДУХТ. Харків, 2018. С. 6. *Внесок здобувача: здійснено теоретичний аналіз сировинної бази гідробіонтів.*

35. Гіренко Н. І. Перспективи використання добавок гідробіонтів для стабілізації систем з емульсійною структурою // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті: матеріали 84-ї Міжнар. конф. молодих учених, аспірантів і студентів, 23–24 квітня 2018 р. / НУХТ. Київ, 2018. С. 45. *Внесок здобувача: постановка задач дослідження, здійснено теоретичний аналіз, узагальнено висновки.*

36. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Використання продуктів переробки гідробіонтів для стабілізації структури фаршевих напівфабрикатів при заморожуванні і відтаюванні // Харчові добавки. Харчування здорової та хворої людини: матеріали VIII Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 19–20 квітня 2018 р. / ДонНУЕТ. Кривий Ріг, 2018. С. 82–83. *Внесок здобувача: співвіднесено результати криомікроскопічних досліджень, узагальнено висновки.*

37. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Дослідження впливу добавок гідробіонтів на зменшення втрат під час теплової обробки фаршевих виробів // Харчові добавки. Харчування здорової та хворої людини: матеріали VIII Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 19–20 квітня 2018 р. / ДонНУЕТ. Кривий Ріг, 2018. С. 8. *Внесок здобувача: проведено математичну обробку результатів дослідження. Проведено фіксування ваги виробів до та після теплової обробки.*

38. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Растительные гидробионты как источник биологически активных веществ // Инновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства: материалы междунар. науч.-практ. конф., 25–26 октября 2018 г. / АТУ. Алматы, 2018. С. 115–117. *Внесок здобувача: здійснено теоретичний аналіз, визначено перспективність використання рослинних гідробіонтів як джерела біологічно-активних речовин.*

39. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Основні напрямки використання напівфабрикатів фаршів з добавками гідробіонтів в виготовленні кулінарної продукції // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 19 листопада 2018 р. / ХДУХТ. Харків, 2018. С. 137–139. *Внесок здобувача: визначено органолептичні показники фаршевих напівфабрикатів.*

40. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Вплив водоростевої добавки на зміну мікроструктурних показників фаршевих виробів під час заморожування // Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 14–15 листопада 2018 р. / НУХТ. Київ, 2018. С.104–106. *Внесок здобувача: проведено аналіз мікроструктури модельних систем фаршевих мас.*

41. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Вплив добавок гідробіонтів на мікроструктуру фаршевого напівфабрикату для млинців після заморожування-розморожування // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 15 травня 2019 р. / ХДУХТ. Харків, 2019. Ч. 1. С. 62–63. *Внесок здобувача: проведено аналіз мікроструктури модельних систем фаршевих мас, узагальнено висновки.*

42. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Вплив водоростевої добавки на теплофізичні характеристики фаршу з молочним білком для формування раціону військовослужбовців // Актуальні проблеми розвитку ресторанного, готельного та туристичного бізнесу в умовах світової інтеграції: досягнення та перспективи: матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф., 19–20 вересня 2019 р. / ХДУХТ. Харків, 2019. С. 93–96. *Внесок здобувача: проаналізовано дані про теплофізичні характеристики фаршевих систем із додаванням водоростевої добавки та без неї.*

43. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І., Дуб В. В. Дослідження витрат маси напівфабрикатів із використанням фаршу з молочним білком для млинців під час теплової обробки // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 14 травня 2020 р. / ХДУХТ. Харків, 2020. С. 31–32. *Внесок здобувача: проведено фіксування ваги виробів до та після теплової обробки. Проведена математична обробка результатів дослідження.*

44. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Водні біоресурси України – стан та перспективи використання у харчовій промисловості // Сучасні технології харчових виробництв: матеріали III Міжнар. конф. студентів та аспірантів, 14–15 травня 2020 р. / Дніпро, 2020. С. 37–41. *Внесок здобувача: визначено завдання дослідження, здійснено теоретичний аналіз, узагальнено висновки, проведено статистичний огляд, проаналізовано ринок рибної продукції України у 2019 році.*

45. Крамаренко Д. П., Гіренко Н. І. Дослідження витрат маси напівфабрикатів з використанням фаршу з м'ясом птиці та рослинними гідробіонтами під час теплової обробки // Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 19–20 листопада 2020 р. / НУХТ. Київ, 2020. С. 89–90. *Внесок здобувача: визначено завдання дослідження, проведено фіксування ваги виробів до та після теплової обробки, проведено математичну обробку результатів дослідження.*