

ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ  
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ  
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова праця  
на правах рукопису

**ОНИЩЕНКО В'ЯЧЕСЛАВ МИКОЛАЙОВИЧ**

УДК 001.891:637.523:675.85

**ДИСЕРТАЦІЯ**

**НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ  
СКЛЕЄНИХ КИШКОВИХ ОБОЛОНОК  
ТА СМАЖЕНИХ КОВБАС З ЇХ ВИКОРИСТАННЯМ**

Спеціальність 05.18.16 – технологія харчової продукції  
Технічні науки


Подається на здобуття наукового  
ступеня доктора технічних наук

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

 — В.М. Онищенко

Науковий консультант:  
Михайлов Валерій Михайлович,  
доктор технічних наук, професор

ЗАСВІДЧУЮ ІДЕНТИЧНІСТЬ ЦЬОГО  
ПРИМІРНИКА З ІНШИМИ ПРИМІР-  
НИКАМИ ДИСЕРТАЦІЇ, ПОДАНОЇ  
ДО СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ ВЧЕНОЇ  
РАДИ А64.088.01

ВЧЕНИЙ  
СЕКРЕТАР  ПОТАПОВ В.О.

Харків – 2021



## АНОТАЦІЯ

*Онищенко В.М.* Наукове обґрунтування технологій склеєних кишкових оболонок та смажених ковбас з їх використанням. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

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

Дисертацію присвячено науковому обґрунтуванню технологій склеєних кишкових оболонок, армованих локальною тепловою коагуляцією, локальним дубленням, інтегральним дубленням і пластифікованих, та смажених ковбас, що містять фарш, різний за дисперсністю та вологовмістом, з їх використанням.

На підставі результатів теоретичного аналізу науково-практичної літератури встановлено, що одним зі шляхів підвищення ресурсозбереження і зниження імпортозалежності є раціональне використання тваринної сировини, зокрема виготовлення склеєних кишкових оболонок для м'ясної промисловості і ресторанного господарства. При цьому проблема забезпечення міцного та стабільного зчеплення в технології склеєних кишок залишається невирішеною.

На основі теоретичних та експериментальних досліджень сформульовано та доведено наукову концепцію, яка полягає в реалізації у технології склеєних кишкових оболонок локальної або інтегральної модифікації їх механічних властивостей шляхом теплової коагуляції, дублення, пластифікації та утворення армуючого шва, що зберігає ресурс натуральних оболонок та значно покращує їх функціонально-технологічні властивості при виробництві асортименту смажених ковбас та забезпечує економічну ефективність завдяки збільшенню виходу готової продукції.

Теоретичним моделюванням структурно-механічних та фізико-хімічних властивостей кишкової оболонки встановлені основні чинники, що сприятимуть покращенню функціонально-технологічних властивостей склеєних кишкових оболонок у технології смажених ковбас. Визначено, що величина коефіцієнту Пуассона, поряд з модулем пружності, характеризує пружні властивості кишкової оболонки та являє собою важливий технологічний чинник.

Визначено закономірності змін хімічного складу паро-, водопроникності, ароматопроникності, жиропроникності, міцності та відносного подовження, товщини яловичих, свинячих та баранячих кишок залежно від їх анатомічно-виробничих найменувань.

Встановлено, що зменшення максимальної водопоглинальної здатності кишкових плівок, оброблених рослинним дубителем таніном харчовим і підданих тепловій коагуляції, є закономірною ознакою необоротності цих процесів, сприяє утворенню армуючих швів й призводить до забезпечення міцності когезійного шва склеєної кишкової оболонки.

Встановлено, що температура, за якої відбувається утворення армуючого теплокоагуляційного шва та час її дії є такими, що впливають на міцність шва; визначено раціональні режими формування локального теплокоагуляційного армуючого шва у технології склеєних кишкових оболонок, що забезпечує їх достатню міцність.

Визначено, що хімізм формування армуючого шва дубленням відбувається у два етапи: витримування склеєних кишкових оболонок у водних розчинах таніну, на якому відбувається дифузія танінової кислоти у волокна, епітелій, капіляри; взаємодія танінової кислоти з утворенням зв'язків між її водневими зв'язками та пептидними групами молекул колагену; визначено, що на відміну від локального армуючого шва, інтегральний потребує пластифікації, що підвищує його пружно-еластичні властивості.

Визначено закономірності змін водопоглинання, гігроскопічності, пористості, відновлюваності, міцності, пружно-еластичних властивостей армованої кишкової сировини в результаті технологічної обробки залежно від тривалості та температури теплової коагуляції, концентрації таніну в дубильному розчині та тривалості дублення, концентрації гліцерину у водному розчині та тривалості пластифікації.

Виходячи з результатів мікроскопічного дослідження, показано, що склеювання кишкових оболонок з армуванням локальною тепловою коагуляцією або дубленням дає мікроскопічну картину, яку при порівнянні з контрольним зразком можна оцінити, як більш міцне з'єднання. Пластифікація склеєних оболонок після дублення не порушує якість їх з'єднання, проте, дрібні щілини в товщі їх шарів стають ширше.

Дослідженнями гігроскопічних властивостей визначено умови та термін зберігання склеєних кишкових ковбасних оболонок.

Науково обґрунтовано параметри і режими технологій склеєних кишкових ковбасних оболонок, армованих локальною тепловою коагуляцією, локальним та інтегральним дубленням з пластифікацією, що забезпечують достатню міцність склеєних кишкових оболонок у технології ковбас, які містять фарш, різний за дисперсністю та вологовмістом.

Науково обґрунтовано параметри і режими технологій смажених ковбас з використанням армованих склеєних кишкових оболонок, що містять фарш, різний за дисперсністю та вологовмістом.

Визначено закономірності та механізми змін кількісних технологічних (виходи готової продукції та збірного жиру) та якісних (структурно-механічних, фізико-хімічних та органолептичних) характеристик смажених ковбас залежно від використаних армованих склеєних кишкових оболонок. Кінетикою втрати маси смажених ковбас у армованих склеєних кишкових оболонках встановлено, що вона протікає повільніше порівняно із використанням фабрикатів свинячих черев, що відбувається внаслідок часткового перекриття крайових ділянок, локальної теплової коагуляції,

локального та інтегрального дублення з пластифікацією, та призводить до збереження вологовмісту, збільшення виходу та покращення якості готової продукції.

Набули подальшого розвитку та узагальнення: методологія оцінювання захисних властивостей і безпечності натуральних ковбасних оболонки; комплекс даних про хімічний склад кишок залежно від їх видів, анатомічно-виробничих найменувань та ступеня обробки; мікробіологічні критерії та показники безпечності натуральних ковбасних оболонки; захисні властивості (паро-, водопроникність, ароматопроникність, жиропроникність, міцність та еластичність, товщина) фабрикатів кишок великої рогатої худоби, дрібної рогатої худоби, свиней залежно від видової належності й анатомічно-виробничих ознак; дані про якість, захисні властивості і безпечність склеєних кишкових ковбасних оболонки.

На підставі результатів проведених теоретичних і експериментальних досліджень розроблено технології склеєних кишкових ковбасних оболонки, що дозволяють зменшити ступінь оборотності процесу їх склеювання-розшарування та збільшити міцність зв'язку між шарами плівок: формуванням локального армуючого шва з використанням теплової коагуляції; формуванням локального армуючого шва з використанням дублення таніном; формуванням міцності зв'язку шарів з використанням інтегрального дублення таніном та пластифікації гліцерином.

Доведено питому періодичність армування локальними швами склеєних кишкових ковбасних оболонки.

Результати визначення якості і безпечності сухих склеєних ковбасних оболонки зі свинячих черев довели їх ефективність з точки зору ресурсозбереження та безпечність використання у технології смажених ковбас.

Запропоновано шляхи використання розроблених армованих склеєних кишкових оболонки у технологіях смажених ковбас, що містять фарш, різний за дисперсністю та вологовмістом, в умовах ресторанного господарства та

м'ясопереробних підприємств, та надано рекомендації з їх теплової обробки на різних видах технологічного устаткування (поверхнях, у пароконвектоматах, вугільних грилях).

Розроблено заходи з удосконалення та пристосування відомих методів дослідження штучних оболонки та пакувальних матеріалів (паро-, водонепроникності, ароматонепроникності, жиронепроникності, міцності та еластичності) для натуральних плівок.

Розроблено експериментальні установки: для теплової коагуляції зразків кишкових оболонки; для дослідження міцності шва, отриманого внаслідок теплової коагуляції зразків кишкових оболонки; для дослідження пружно-пластичних властивостей досліджуваних зразків кишкових плівок; для зшивання кишкових оболонки шляхом теплової коагуляції вихідної сировини; для армування склеєних ковбасних оболонки способами локального дублення та локальної теплової коагуляції.

Отримані довідково-практичні значення якісних та кількісних характеристик технології смажених ковбас з використанням склеєних кишкових ковбасних оболонки, армованих запропонованими способами.

На запропоновані техніко-технологічні рішення одержано патенти України на корисну модель: №54388 «Спосіб визначення ароматонепроникності натуральних ковбасних оболонки»; №79781 «Спосіб визначення міцності та подовження натуральних ковбасних оболонки»; №118522 «Спосіб визначення міцності зв'язку між шарами склеєних кишкових плівок»; №136280 «Спосіб виробництва сухих склеєних оболонки зі свинячих черев».

Розроблено і затверджено (на рівні власника) нормативну і технологічну документацію: ТУ У 15.1-01566330-337:2021 «Оболонки ковбасні кишкові склеєні», технологічну інструкцію з виготовлення оболонки ковбасних кишкових склеєних до ТУ У 15.1-01566330-337-2021, технологічні карти на смажені ковбаси у склеєних кишкових оболонках.

Ефективність впровадження наукових досліджень дисертації оцінено з урахуванням технологічного, екологічного та економічного ефектів. Результати розрахунків засвідчили доцільність впровадження розроблених технологій склеєних кишкових оболонки у практику діяльності харчових виробництв і ресторанного господарства. Технологічний ефект впровадження запропонованих технологій виробництва склеєних кишкових оболонки підтверджено зростанням виходу готової продукції. Впровадження розробленої технології сприятиме імпортозаміщенню сировини для виготовлення оболонки, зменшення витрат основної сировини. Екологічний ефект полягає у скороченні відходів сировини на одиницю готової продукції. Економічна ефективність впровадження розробленої технології у практику діяльності підприємств ресторанного господарства забезпечується зменшенням кількості кишочок, що використовують для виготовлення оболонки, а також зменшенням обсягу основної сировини під час виготовлення смажених ковбас.

Одержані результати досліджень впроваджені у виробництво та освітній процес.

*Ключові слова:* натуральні ковбасні оболонки, склеєні кишкові ковбасні оболонки, захисні властивості, функціонально-технологічні властивості, міцність, дублення, танін, теплова коагуляція, армування, пластифікація, гліцерин, смажені ковбаси.

## ANNOTATION

Onishchenko V.M. Scientific substantiation of the technologies of glued intestinal casings and fried sausages with their use. – Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

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

The dissertation is devoted to the scientific substantiation of the technology of glued intestinal casings reinforced by a local thermal coagulation, local tanning, integral tanning of both plasticized and fried sausages containing minced meat, differing in dispersion and moisture content, with their use.

Based on the results of theoretical analysis of scientific and practical literature, it is found that one of the ways for the increase of resource conservation and reduction of import dependence is the rational use of animal raw materials, in particular, the manufacture of glued intestinal casings for meat industry and restaurants. At the same time, the problem of ensuring a strong and stable adhesion in the technology of glued intestines remains unsolved.

Based on theoretical and experimental research the scientific concept which consists in realization in technology of the glued intestinal covers of local or integral modification of their mechanical properties by thermal coagulation, tanning, plasticization and formation of the reinforcing seam which preserves a resource of natural covers and considerably improves their functional-technological properties during the production of a range of fried sausages and provides economic efficiency by increasing the yield of finished products.

Theoretical modeling of structural-mechanical, physical and chemical properties of the intestinal casings has identified the main factors that will improve functional and technological properties of glued intestinal casings in the technology of fried sausages. It is determined that the value of the Poisson's ratio,



along with the modulus of elasticity, characterizes elastic properties of the intestinal membrane and is an important technological factor.

The regularities of changes in the chemical composition of vapor, water permeability, aroma permeability, fat permeability, strength and relative elongation, thickness of beef, pork and mutton intestines depending on their anatomical and production names are determined.

It is established that the reduction of the maximum water absorption capacity of intestinal films treated with vegetable tannin food tannins and subjected to thermal coagulation is a natural sign of irreversibility of these processes, promotes the formation of reinforcing seams and leads to cohesive seam strength of the glued intestinal casing.

It is found that the temperature at which the formation of the reinforcing thermocoagulation seam and the time of its action affect the strength of the seam. Rational modes for the formation of the local thermocoagulation reinforcing seam in the technology of glued intestinal casings are determined that provides their sufficient strength.

It is determined that chemistry of the formation of the reinforcing seam by tanning occurs in two stages: keeping the glued intestinal casings in aqueous solutions of tannin, which is the diffusion of tannic acid into fibers, epithelium, capillaries; the interaction of tannic acid with the formation of bonds between its hydrogen bonds and peptide groups of collagen molecules. It is determined that, in contrast to the local reinforcing seam, the integral one requires plasticization, which increases its elastic properties.

The regularities of changes in water absorption, hygroscopicity, porosity, recoverability, strength, elastic properties of reinforced intestinal raw materials as a result of technological processing depending on the duration and temperature of thermal coagulation, glycerin concentration in aqueous solution and duration of plasticization are determined.

Based on the results of microscopic examination, it is shown that the agglutination of intestinal membranes with reinforcement by local thermal

coagulation or tanning provides a microscopic picture, which in comparison with the control sample can be assessed as a stronger connection. Plasticization of glued casings after tanning does not violate quality of their connection, however, small cracks in the thickness of their layers become wider.

Research of hygroscopic properties have determined the conditions and shelf life of glued intestinal sausage casings.

The parameters and modes of technologies of glued intestinal sausage casings, reinforced by local thermal coagulation, local and integral tanning with plasticization, which provide sufficient strength of glued intestinal casings in the technology of sausages containing minced meat, different in dispersion and moisture, are scientifically substantiated.

The parameters and modes of fried sausages technology with the use of reinforced glued intestinal casings containing minced meat, different in dispersion and moisture content are scientifically substantiated.

Regularities and mechanisms of changes of quantitative technological (yields of finished products and fat) and qualitative (structural-mechanical, physical, chemical and organoleptic) characteristics of fried sausages depending on the used reinforced glued casings are determined. The kinetics of weight loss of fried sausages in reinforced glued casings showed that it proceeds more slowly compared to the use of pork belly products, which occurs due to partial overlap of marginal areas, local thermal coagulation, local and integral tanning with plasticization, and leads to the increase and improvement of finished products quality.

Methodology for assessing protective properties and safety of natural sausage casings; a set of data concerning chemical composition of the intestines depending on their species, anatomical and production names and the degree of processing; microbiological criteria and safety indicators of natural sausage casings; protective properties (vapor, water permeability, aroma permeability, fat permeability, strength and elasticity, thickness) of gut products of cattle, small cattle, pigs, depending on the species and anatomical and production features; data

on the quality, protective properties and safety of glued intestinal sausage casings acquired further development and generalization.

Based on the results of theoretical and experimental studies, the technology of glued intestinal sausage casings has been developed, which allow to reduce the degree of reversibility of the process of their gluing-stratification and increase the bond strength between the film layers: formation of local reinforcing seam using thermal coagulation; forming a local reinforcing seam using tannin tanning; formation of bond strength of layers using integrated tannin tanning and glycerin plasticization.

The specific frequency of reinforcement by local seams of glued intestinal sausage casings is proved.

The results of determining quality and safety of dry glued sausage casings from pork bellies proved their effectiveness in terms of resource saving and safety in the technology of fried sausages.

The ways of using the developed reinforced glued intestinal casings in the technology of fried sausages containing minced meat, different in dispersion and moisture content, in restaurant business and meat processing enterprises are offered, and recommendations on their heat treatment on various types of technological equipment (surfaces, in combi oven, charcoal grills) are given.

Measures for the improvement and adaptation of the known methods of researching artificial casings and packaging materials (vapor, water permeability, aroma permeability, fat permeability, strength and elasticity) for natural films have been developed.

Experimental installations for thermal coagulation of the samples of intestinal casings; for the research of the strength of the seam strength obtained by thermal coagulation of the samples of intestinal casings; for the research of the elastic-plastic properties of the studied samples of intestinal films; for crosslinking of intestinal membranes by thermal coagulation of raw materials; for reinforcement of glued sausage casings by the methods of local tanning and local thermal coagulation have been developed.

Reference and practical values of qualitative and quantitative characteristics of the technology of fried sausages with the use of glued intestinal sausage casings reinforced by the proposed methods are obtained.

Patents of Ukraine for the utility model for the proposed technical and technological solutions: №54388 «Method of determining the aroma permeability of natural sausage casings»; №79781 «Method of determining the strength and elongation of natural sausage casings»; №118522 «Method of determining the bond strength between layers of glued intestinal films»; №136280 «Method of producing dry glued casings from pork bellies» were received.

Normative and technological documentation: specifications U 15.1–01566330–337:2021 «Glued sausage casings», technological instruction for the manufacture of gut sausage casings glued to the specifications U 15.1–01566330–337:2021, process charts for fried sausages in glued intestinal casings are developed and approved (at the owner level).

Effectiveness of the implementation of the dissertation research is evaluated with the account of the technological, environmental and economic effects. Results of the calculations testified to the expediency of introducing the developed technology of glued intestinal casings into practical activity of food production and restaurant business. Technological effect of the introduction of the proposed technology for the manufacture of glued intestinal casings is confirmed by the increase in the yield of the finished products. Introduction of the developed technology will contribute to the import substitution of raw materials for the manufacture of casings reducing the cost of basic raw materials. The environmental effect is to reduce raw material waste per unit of the finished product. Economic efficiency of the introduction of the developed technology in practical activity of restaurant business is ensured by reducing the number of intestines used for the manufacture of casings, as well as reducing the amount of basic raw materials during the manufacture of fried sausages.

The obtained results of the research are introduced into the manufacture and educational process.

*Key words:* natural sausage casings, glued intestinal sausage casings, protective properties, functional-technological properties, strength, tanning, tannin, thermal coagulation, reinforcement, plasticization, glycerin, fried sausages.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Онищенко В. М., Шубіна Л. Ю., Янчева М. О. Наукові та практичні аспекти виробництва і застосування натуральних ковбасних оболонок: монографія. Х.: ХДУХТ, 2009. 149 с. *Особистий внесок здобувача: узагальнено технологічні чинники виробництва, досвід використання, переваги та недоліки, шляхи формування захисних властивостей натуральних оболонок.*

2. Михайлов В. М., Онищенко В. М., Янчева М. О., Шубіна Л. Ю. Дослідження захисних властивостей і безпечності кишкових ковбасних оболонок: монографія. Х.: ХДУХТ, 2021. 107 с. *Особистий внесок здобувача: досліджено хімічний склад, показники безпечності, механічні характеристики, проникність основних видів натуральних ковбасних оболонок; обґрунтовано пропозиції з удосконалення технології склеєних кишкових ковбасних оболонок.*

3. Шубина Л. Ю., Онищенко В. Н., Коваленко В. А. Исследование микробиологических показателей кишечного фабриката // Вісник Харківського державного технічного університету сільського господарства: зб. наук пр. / Харківський державний технічний університет сільського господарства. Х.: ХДТУСГ, 2003. С. 209–215. **Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України.** *Особистий внесок здобувача: аналіз нормативної бази забезпечення безпечності кишкових оболонок; участь у проведенні досліджень мікробіологічних показників кишкового фабрикату.*

4. Шубіна Л. Ю., Онищенко В. М., Ниценко Н. І. Використання захисних складів з метою надання додаткових бар'єрних властивостей ковбасним виробам у натуральних оболонках // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2006. Вип. 1 (3). С. 303–308. *Особистий внесок здобувача: запропоновано і теоретично*

*обґрунтовано шляхи формування захисних властивостей натуральних оболонок із використанням рослинних дубителів (танінів харчових). Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України.*

5. Шубіна Л. Ю., Онищенко В. М., Карпенко З. П. Формування захисних властивостей натуральних оболонок у технології виробництва смажених ковбас // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун–т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2006. Вип. 2 (4). С. 352–356. *Особистий внесок здобувача: досліджено і обґрунтовано формування якості та показників технології смажених ковбас шляхом модифікації і підвищення захисних властивостей натуральних оболонок. Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України.*

6. Онищенко В. М., Янчева М. О., Островерх І. С., Шубіна Л. Ю., Бачинська Я. О. Визначення мікробіологічних показників безпечності натуральних ковбасних оболонок // Вісник Харківського національного технічного університету імені Петра Василенка «Сучасні проблеми технології та механізації процесів переробних і харчових виробництв»: зб. наук. пр. / Харк. нац. техн. ун–т сільськ. госп. ім. Петра Василенка. Х.: ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2007. Вип. 58. С. 324–329. *Особистий внесок здобувача: визначено критерії безпечності натуральних оболонок за мікробіологічними показниками. Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України.*

7. Шубіна Л. Ю., Онищенко В. М., Ниценко Н. І. Спосіб обробки фабрику свинячих черев рослинним дубителем // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун–т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2007. Вип. 2 (6). С. 158–162. *Особистий внесок здобувача: визначено вплив додаткової обробки свинячих черев водними розчинами таніну харчового на втрати маси*

*ковбасних виробів у процесі їх термічної обробки. Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України.*

8. Шубіна Л. Ю., Онищенко В. М., Ниценко Н. І. Результати дослідження змін паро- та водонепроникності свинячих черев, підданих рослинному дубленню // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. 2008. № 2 (120). С. 374–378. *Особистий внесок здобувача: досліджено зміни паро- і водонепроникності свинячих черев, оброблених водними розчинами таніну. Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України.*

9. Онищенко В. М., Шубіна Л. Ю., Островерх І. С. Аналіз механічних характеристик натуральних ковбасних оболонок та методів їх визначення // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун–т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2009. Вип. 1 (9). С. 339–347. *Особистий внесок здобувача: проаналізовано методи визначення механічних характеристик оболонок; досліджено міцність та еластичність кишок та встановлено закономірності їх змін залежно від виду худоби, анатомічних частин шлунково-кишкового тракту, способів оброблення, консервування та якості. Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України.*

10. Онищенко В. М., Янчева М. О., Островерх І. С. Хімічний склад кишок та вміст у них токсичних елементів // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун–т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2009. Вип. 2 (10). С. 466–472. *Особистий внесок здобувача: узагальнено результати дослідження безпечності кишок за токсичними елементами та визначення їх хімічного складу залежно від ступеня обробки і строків зберігання. Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України.*



11. Онищенко В. М., Островерх І. С., Большакова В. А. Ароматопроникність основних видів кишкових ковбасних оболонки // Науковий вісник Луганського національного аграрного університету. Серія: Технічні науки (технології харчових виробництв). Луганськ: ЛНАУ, 2010. № 22. С. 119–124. *Особистий внесок здобувача: запропоновано метод визначення ароматопроникності плівок, адаптований для кишкових оболонки; одержані результати ароматопроникності компонентів масла коріандрового через основні види яловичих та свинячих кишкових фабрикатів. Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України.*

12. Онищенко В. М., Шубіна Л. Ю., Янчева М. О., Островерх І. С. Оцінка вологопроникності оболонки як чинника виходу та втрат у процесі зберігання ковбасних виробів // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун–т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2011. Вип. 1 (13). С. 187–192. *Особистий внесок здобувача: обґрунтування визначального впливу паро- і водопроникності ковбасних оболонки на вихід готової продукції та її втрати під час зберігання; аналіз методів визначення вологопроникності та визначення доцільності їх удосконалення. Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України.*

13. Онищенко В. М., Шубіна Л. Ю., Островерх І. С. Дослідження жиропроникності натуральних ковбасних оболонки // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун–т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2012. Вип. 1 (15). С. 315–320. *Особистий внесок здобувача: аналіз жиропроникності як показника комплексу захисних властивостей натуральних ковбасних оболонки та стандартних методів її визначення. Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України.*

14. Онищенко В. Н., Янчева М. А. Колбасные оболочки: тенденции производства. Сто одежек – и все без застежек // Мир продуктов. 2013. № 6

(август). С. 32–36. *Особистий внесок здобувача: узагальнення основних напрямків розвитку індустрії ковбасних оболонок.*

15. Янчева М., Онищенко В., Бут О. Приоритет – ефективність. Тенденції ринка колбасних оболонок // Мир продуктів. 2014. Іюль. С. 36–38. *Особистий внесок здобувача: узагальнення напрямків розширення функціональності ковбасних оболонок в умовах сучасного ринку.*

16. Онищенко В. М., Большакова В. А., Гринченко Н. Г., Островерх І. С. Вплив паропроникності кишкових оболонок на кількісні характеристики технології варених ковбас // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун–т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2014. Вип. 2 (20). С. 297–304. **Особистий внесок здобувача: обґрунтовано доцільність диференціального підходу до прогнозування та нормування втрат ковбасних виробів залежно від використовуваних видів натуральних оболонок. Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України.**

17. Онищенко В. М., Шубіна Л. Ю., Мілько Р. О. Удосконалення технології склеєних кишкових оболонок // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун–т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2015. Вип. 2 (22). С. 61–69. *Особистий внесок здобувача: обґрунтування удосконалення технології склеєних кишкових оболонок із застосуванням рослинного дублення таніном з подальшою пластифікацією гліцерином. Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України.*

18. Михайлов В. М., Онищенко В. М. Теоретичні та практичні передумови удосконалення технології склеєних кишкових оболонок // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун–т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2016. Вип. 1 (23). С. 7–15. *Особистий внесок здобувача: проаналізовано основні фізико-хімічні чинники склеювання кишкових плівок; теоретично обґрунтовано і спрогнозовано шляхи зниження ступеня*

*оборотності процесу склеювання-розшарування в технології склеєних кишкових ковбасних оболонки.* **Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України.**

19. Михайлов В. М., Онищенко В. М., Островерх І. С., Скуріхіна Л. А., Большакова В. А. Оцінка проникності натуральних ковбасних оболонки // Технологічний аудит та резерви виробництва. 2016. № 6/3 (32). С. 22–27. *Особистий внесок здобувача: удосконалено та адаптовано для натуральних оболонки методи визначення їх проникності; узагальнено результати оцінки аромато-, водо- та жиропроникності натуральних ковбасних оболонки.* **Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України, яке входить до міжнародних наукометричних баз даних (Index Copernicus та ін.).**

20. Михайлов В. М., Онищенко В. М., Большакова В. А., Борисова А. О. Водопоглинання кишкових плівок, оброблених рослинним дубителем // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун–т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2017. Вип. 1 (25). С. 27–34. *Особистий внесок здобувача: аналіз механізмів та закономірностей змін водопоглинання кишкових плівок в результаті дублення таніном.* **Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України, яке входить до міжнародних наукометричних баз даних (Index Copernicus та ін.).**

21. Онищенко В. М., Дроменко О. Б., Селютіна Г. А., Онищенко А. В. Дослідження кількісних та якісних показників у технології субпродуктових смажених ковбас // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун–т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2017. Вип. 2 (26). С. 263–270. *Особистий внесок здобувача: обтрунтування рецептурного складу та удосконалення технологічного процесу, аналіз чинників змін кількісних та якісних показників у технології субпродуктових смажених ковбас; формулювання та узагальнення основних висновків.* **Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку**

**наукових фахових видань України, яке входить до міжнародних наукометричних баз даних (Index Copernicus та ін.).**

22. Михайлов В. М., Онищенко В. М. Визначення міцності зв'язку між шарами та еластичності склеєних кишкових плівок // Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»: зб. наук. пр. Серія: «Нові рішення в сучасних технологіях» / НТУ «ХПІ». Х.: НТУ «ХПІ», 2018. № 9 (1285). С. 212–217. *Особистий внесок здобувача: проаналізовано, узагальнено та запропоновано заходи з удосконалення методології визначення міцності зв'язку між шарами склеєних матеріалів; досліджено характеристики міцності зв'язку між шарами та еластичності склеєних кишкових плівок.* **Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України, яке входить до міжнародних наукометричних баз даних (Index Copernicus та ін.).**

23. Михайлов В. М., Онищенко В. М. Оцінка фізико-механічних властивостей склеєних кишкових плівок, пластифікованих гліцерином // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун–т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2018. Вип. 2 (28). С. 205–214. *Особистий внесок здобувача: обґрунтовано доцільність пластифікації гліцерином склеєних кишкових плівок із метою формування покращених їх пластичних характеристик..* **Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України, яке входить до міжнародних наукометричних баз даних (Index Copernicus та ін.).**

24. Михайлов В. М., Онищенко В. М., Большакова В. А., Інжиянц С. Т. Зміни структурно-механічних властивостей склеєних кишкових оболонки смажених ковбас // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун–т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2019. Вип. 2 (30). С. 156–167. *Особистий внесок здобувача: визначено закономірності змін структурно-механічних властивостей склеєних кишкових оболонки та доведено зменшення кількісних втрат у*

*технології смажених ковбас за їх використання. Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України, яке входить до міжнародних наукометричних баз даних (Index Copernicus та ін.).*

25. Онищенко В. М., Большакова В. А., Дроменко О. Б., Інжиянц С. Т., Шубіна Л. Ю. Якісні та кількісні характеристики смажених ковбас у склеєних кишкових оболонках // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету: зб. наук. пр. / ТДАТУ ім. Дмитра Моторного. Мелітополь: ТДАТУ ім. Дмитра Моторного, 2020. Вип. 20. Т. 1. С. 159–169. *Особистий внесок здобувача: аналіз одержаних закономірностей впливу склеєних кишкових оболонок на вихід та якість смажених ковбас. Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України, яке входить до міжнародних наукометричних баз даних (Crossref, AGRIS та ін.).*

26. Михайлов В. М., Онищенко В. М., Пак А. О., Пак А. В. Визначення раціональної температури та тривалості теплової коагуляції склеєних кишкових оболонок // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун–т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2020. Вип. 2 (32). С. 221–232. *Особистий внесок здобувача: визначення раціональної температури та тривалості теплової коагуляції склеєних кишкових оболонок з метою підвищення та стабільності їх міцнісних характеристик; участь у розробці експериментальних установок для теплової коагуляції, дослідження міцності шва та зшивання кишкових оболонок шляхом теплової коагуляції вихідної сировини. Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України, яке входить до міжнародних наукометричних баз даних (Index Copernicus та ін.).*

27. Onishchenko V., Pak A., Goralchuk A., Shubina L., Bolshakova V., Inzhyuyants S., Pak A., Domanova O. Investigation of hygroscopic properties and porosity of glued reinforced sausage casings // EUREKA: Life Sciences. 2021.

№. 1. Р. 31–36. *Особистий внесок здобувача: участь у дослідженні гігроскопічних властивостей та пористості склеєних кишкових ковбасних оболонок, армованих запропонованими способами; аналіз отриманих результатів; формулювання та узагальнення основних висновків. Стаття у науковому періодичному виданні Естонської Республіки з напрямку, з якого підготовлено дисертацію.*

28. Onishchenko V., Pak A., Goralchuk A., Shubina L., Bolshakova V., Inzhyuyants S., Pak A., Domanova O. Devising techniques for reinforcing glued sausage casings by using different physical methods // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2021. Vol. 1/11 (109). Р. 6–13. *Особистий внесок здобувача: участь у дослідженні та розробці способів армування склеєних кишкових оболонок різними фізичними методами; аналіз одержаних закономірностей та обґрунтування техніко-технологічних рішень з формування теплокоагуляційних та дубильних армуючих швів. Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України, яке входить до міжнародних наукометричних баз даних (Scopus та ін.).*

29. Пат. на корисну модель № 54388, Україна, МПК А 22 С 17/00, А 22 С 13/00. Спосіб визначення ароматопроникності натуральних ковбасних оболонок / Онищенко В. М., Шубіна Л. Ю., Янчева М. О., Островерх І. С., Чуйко А. М., Шевченко В. Г.; заявник і патентовласник Харк. держ. ун–т харч. та торг. № u201004445; заявл. 16.04.2010; опубл. 10.11.2010, Бюл. № 21. 6 с. *Особистий внесок здобувача: розроблено заходи з удосконалення та адаптації способу визначення ароматопроникності для натуральних ковбасних оболонок.*

30. Пат. на корисну модель № 79781, Україна, МПК (2013.01) А22С 17/14 (2006.01), А22С 13/00. Спосіб визначення міцності та подовження натуральних ковбасних оболонок / Білецький Е. В., Шубіна Л. Ю., Доманова О. В., Онищенко В. М., Янчева М. О., Сальніков В. П., Островерх І. С., Мержоева О. В., Москальчук О. Ф.; заявники і патентовласники Харк.

торг.-екон. ін-т Київ. нац. торг.-екон. ун-ту, Харк. держ. ун-т харч. та торг. № u201214073; заявл. 10.12.2012; опубл. 25.04.2013, Бюл. № 8. 2 с. *Особистий внесок здобувача: розроблено заходи з удосконалення, адаптації та технічного спрощення способу визначення міцності та подовження для натуральних ковбасних оболонки.*

31. Пат. на корисну модель № 118522, Україна, МПК (2017.01) G01N 33/02 (2006.01), A22C 17/14 (2006.01), A22C 13/00. Спосіб визначення міцності зв'язку між шарами склеєних кишкових плівок / Михайлов В. М., Онищенко В. М., Головка С. В., Онищенко А. В.; заявник і патентовласник Харк. держ. ун-т харч. та торг. № u201702236; заявл. 10.03.2017; опубл. 10.08.2017, Бюл. № 15. 2 с. *Особистий внесок здобувача: розроблено заходи з удосконалення, адаптації та технічного спрощення способу визначення міцності зв'язку між шарами склеєних кишкових плівок.*

32. Пат. на корисну модель № 136280, Україна, МПК (2019.01) A22C 17/14 (2006.01), A22C 13/00. Спосіб виробництва сухих склеєних оболонки зі свинячих черев / Михайлов В. М., Онищенко В. М., Шубіна Л. Ю., Інжиянц С. Т., Завгородній М. Ю.; заявник і патентовласник Харк. держ. ун-т харч. та торг. № u201902178; заявл. 04.03.2019; опубл. 12.08.2019, Бюл. № 15. 4 с. *Особистий внесок здобувача: розроблено заходи з удосконалення технології сухих склеєних оболонки зі свинячих черев з використанням дублення таніном.*

33. Шубіна Л. Ю., Онищенко В. М., Кудінова Т. О., Нищенко Н. І. Вплив рослинного дублення на мікрофлору натуральних ковбасних оболонки при їх підготовці // Нові ресурсо- та енергозберігаючі технології харчових виробництв: Всеукр. наук.-практ. конф., 1-2 березня 2007 р.: матер. Полтава: ПУСКУ, 2007. С. 46–48. *Особистий внесок здобувача: обґрунтування теоретичних положень, формулювання та узагальнення основних висновків.*

34. Онищенко В. М., Шубіна Л. Ю., Янчева М. О., Островерх І. С. Оцінка захисних властивостей та безпечності ковбасних оболонки // Стратегічні напрямки розвитку підприємств харчових виробництв,

ресторанного господарства і торгівлі: Міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 40-річчю ХДУХТ, 17 жовтня 2007 р.: тези доп. Х.: ХДУХТ, 2007. Ч. 1. С. 198–199. *Особистий внесок здобувача: аналіз отриманих результатів визначення мікробіологічних критеріїв безпеки натуральних оболонки.*

35. Шубіна Л. Ю., Ниценко Н. І., Онищенко В. М. Дослідження впливу дублення натуральних оболонки на їх водонепроникність // Соціально-економічний розвиток сучасного суспільства: Міжнар. наук.-практ. конф. науковців, викладачів, спеціалістів, 12–14 листопада 2008 р.: матер. Х.: ХТЕІ КНТЕУ, 2008. С. 190–191. *Особистий внесок здобувача: аналіз отриманих результатів визначення впливу дублення натуральних оболонки на їх водонепроникність.*

36. Шубіна Л. Ю., Онищенко В. М., Ниценко Н. І. Вплив додаткової обробки натуральних оболонки на їх бар'єрні властивості // Стратегічні напрямки розвитку підприємств харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі: Міжнар. наук.-практ. конф., 19 листопада 2008 р. Х.: ХДУХТ, 2008. Ч. 1. С. 311–312. *Особистий внесок здобувача: формулювання та узагальнення основних висновків.*

37. Шубіна Л. Ю., Ниценко Н. І., Онищенко В. М. Вплив обробки оболонки водними розчинами таніну на її жиронепроникність // Прогресивні технології харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі: І Міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 35-річчю технологічного факультету, 12–14 квітня 2009 р.: тези доп. Полтава: ПУСКУ, 2009. С. 203–205. *Особистий внесок здобувача: аналіз отриманих результатів та формулювання висновків.*

38. Онищенко В. М., Шубіна Л. Ю., Островерх І. С. Визначення еластичності та міцності ковбасних оболонки // Сучасні проблеми тари та пакування споживчих товарів: наук.-практ. конф., 25 листопада 2009 р.: матер. Х.: Нац. фарм. ун-т, 2009. С. 71–72. *Особистий внесок здобувача: аналіз отриманих результатів та формулювання висновків.*



39. Шубина Л. Ю., Ниценко Н. И., Онищенко В. Н., Доманова Е. В. Исследование остаточного содержания танина в колбасных оболочках и изделиях // Теория и практика инновационного развития кооперативного образования и науки: междунар. науч.-практ. конф. проф.-препод. состава и асп., 14–16 апреля 2010 г.: матер. Белгород: ОУВПО «Белгородский университет потребительской кооперации», 2010. Ч. 4. С. 85–91. *Особистий внесок здобувача: аналіз літератури та обґрунтування теоретичних положень; участь у проведенні досліджень.*

40. Онищенко В. М., Островерх І. С. Показники безпечності натуральних та штучних ковбасних оболонок // Новітні технології оздоровчих продуктів харчування ХХІ століття: Міжнар. наук.-практ. конф., 21 жовтня 2010 р.: тези. Х.: ХДУХТ, 2010. С. 353–354. *Особистий внесок здобувача: узагальнення даних щодо показників безпечності оболонок; аналіз одержаних результатів дослідження вмісту токсичних елементів у кишкових оболонках.*

41. Островерх І. С., Онищенко В. М., Шубіна Л. Ю. Аналіз методів визначення вологопроникності ковбасних оболонок // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті: 77 наук. конф. молодих учених, асп. і студ., 11–12 квітня 2011 р.: тези доп. К.: НУХТ, 2011. Ч. 1. С. 154–155. *Особистий внесок здобувача: формулювання висновків щодо аналізу методів визначення вологопроникності оболонок.*

42. Онищенко В. М., Янчева М. О., Островерх І. С. Дослідження вологопроникності натуральних ковбасних оболонок // Прогресивна техніка та технології харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі. Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг: Міжнар. наук.-практ. конф., 19 травня 2011 р.: тези доп. Х.: ХДУХТ, 2011. Ч. 1. С. 26–27. *Особистий внесок здобувача: узагальнення одержаних результатів дослідження.*

43. Онищенко В. М., Островерх І. С. Жиропроникність кишкових оболонок та шляхи її зниження // Технічні науки: стан, досягнення та

перспективи розвитку м'ясної, олієжирової та молочної галузей: Міжнар. наук.-техн. конф., 22–23 березня 2012 р.: матер. К.: НУХТ, 2012. С. 29. *Особистий внесок здобувача: організація і участь у проведенні експериментів, узагальнення висновків та теоретичне обґрунтування шляхів зниження жиропроникності кишкових оболонок.*

44. Онищенко В. М., Островерх І. С. Хімічний склад яловичих і свинячих черев // Інноваційні технології в харчовій промисловості та ресторанному господарстві: Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 14–16 листопада 2012 р.: тези. Х.: ХДУХТ, 2012. С. 191–192. *Особистий внесок здобувача: досліджено хімічний склад яловичих і свинячих черев.*

45. Онищенко В. Н., Островерх И. С., Шубина Л. Ю., Доманова Е. В. Усовершенствование метода определения прочности и удлинения кишечных оболочек // Наука о питании: технологии, оборудование и безопасность пищевых продуктов: Междунар. науч.-практ. конф., 2013 г.: матер. Саратов: ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2013. С. 147–149. *Особистий внесок здобувача: запропоновано заходи з удосконалення методу визначення міцності та подовження кишкових оболонок.*

46. Онищенко В. М., Островерх І. С. Система функціонально-технологічних властивостей і безпечності ковбасних оболонок // Прогресивна техніка та технології харчових виробництв, ресторанного та готельного господарства і торгівлі. Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг: Міжнар. наук.-практ. конф., 19 листопада 2013 р.: тези. Х.: ХДУХТ, 2013. Ч. 1. С. 95–96. *Особистий внесок здобувача: узагальнення результатів аналізу системи властивостей і безпечності оболонок.*

47. Онищенко В. М., Островерх І. С. Система захисних властивостей і безпечності ковбасних оболонок // Сучасний стан якості готельно-ресторанних послуг, харчової продукції та непродовольчих товарів: міжкаф. семінар, 23 жовтня 2014 р.: анот. доп. Х.: ХТЕІ КНТЕУ, 2014. С. 12. *Особистий внесок здобувача: визначення складових системи захисних властивостей і безпечності ковбасних оболонок.*

48. Онищенко В. М., Шубіна Л. Ю. Аналіз переваг і недоліків ковбасних оболонкок // Інноваційні технології в харчовій промисловості та ресторанному господарстві: міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 12–14 листопада 2014 р.: тези. Х.: ХДУХТ, 2014. С. 240–241. *Особистий внесок здобувача: аналіз літературних джерел, участь в узагальненні результатів теоретичного аналізу.*

49. Михайлов В. М., Онищенко В. М. Шляхи зниження ступеня оберненості процесу склеювання-розшарування кишкових оболонкок // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарства і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: Міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 50-річчю заснування ХДУХТ, 18 травня 2017 р.: тези. Х.: ХДУХТ, 2017. Ч. 1. С. 99–100. *Особистий внесок здобувача: теоретичне обґрунтування напрямів підвищення та стабілізації міцності склеєних кишкових оболонкок.*

50. Онищенко В. М. Зниження водопоглинання кишкових плівок // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: Міжнар. наук.-практ. конф., присвч. 80 річчю з дня народження ректора університету (1988-1991 рр.), д-ра техн. наук, професора, чл.-кор. ВАСГНІЛ Беляєва М.І., 19 листопада 2018 р.: тези. Х.: ХДУХТ, 2018. С. 147–149.

51. Онищенко В. М., Інжиянц С. Т. Дослідження міцності склеювання та подовження кишкових оболонкок // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: Міжнар. наук.-практ. конф., 15 травня 2019 р.: тези доп. Х.: ХДУХТ, 2019. С. 70–71. *Особистий внесок здобувача: узагальнення одержаних результатів дослідження та формулювання висновків.*

52. Onyshchenko V. M., Dromenko O. B., Bolshakova V. A., Skurikhina L. A., Kamsulina N. V. Formation of roast sausage quality with the use of offal // Стратегія якості в промисловості і освіті: XV міжнар. конф., 3–6 червня 2019 р.: матер. Дніпро-Варна: Технічний університет – Варна, Національна

металургійна академія України, 2019. С. 142–145. *Особистий внесок здобувача: розробка технології смажених ковбас із використанням субпродуктів; визначення закономірностей змін їх кількісних та якісних характеристик в процесі їх виготовлення.*

53. Онищенко В. М., Інжиянц С. Т. Вплив теплової коагуляції на структурно-механічні властивості склеєних кишкових оболонки // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: Міжнар. наук.-практ. конф., 14 травня 2020 р.: тези доп. Х.: ХДУХТ, 2020. С. 42–44. *Особистий внесок здобувача: проведення досліджень та аналіз закономірностей змін структурно-механічних властивостей склеєних кишкових оболонки під впливом теплової коагуляції.*

54. Онищенко В. М., Пак А. О., Інжиянц С. Т. Формування теплокоагуляційного шва в технології склеєних кишкових ковбасних оболонки // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: Міжнар. наук.-практ. конф.: тези доп. Х.: ХДУХТ, 2021. Ч. 2. С. 81–82. *Особистий внесок здобувача: участь у проведенні досліджень, обґрунтування техніко-технологічних рішень формування теплокоагуляційного шва для склеєних кишкових ковбасних оболонки.*

55. Онищенко В. М., Шубіна Л. Ю., Янчева М. О. Технологія та товарознавство ковбасних оболонки: навчальний посібник. Суми: ТОВ «ВТД «Університетська книга», 2009. 224 с. *Особистий внесок здобувача: теоретичний аналіз чинників, що зумовлюють захисні властивості та безпечність натуральних і штучних оболонки та їх зміни на всіх етапах життєвого циклу ковбасних виробів.*

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	33
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ЧИННИКІВ ФОРМУВАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ, БЕЗПЕЧНОСТІ НАТУРАЛЬНИХ КОВБАСНИХ ОБОЛОНОК ТА РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ КИШКОВОЇ СИРОВИНИ (АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ).....	44
1.1. Роль у формуванні якості готової продукції, технологічні аспекти використання, переваги та недоліки, виробництво і ринок ковбасних оболонки .....	44
1.2. Аналіз морфологічної будови та хімічного складу кишкової сировини .....	57
1.3. Аналіз технологічних чинників формування захисних властивостей і безпеки кишкових оболонки.....	64
1.4. Шляхи раціонального використання вторинних ресурсів м'ясної промисловості.....	71
1.4.1. Узагальнення напрямів комплексної переробки вторинних ресурсів м'ясної промисловості.....	71
1.4.2. Аналіз шляхів використання продукції і відходів кишкового виробництва.....	74
1.5. Узагальнення властивостей колагену і еластину як основних білкових складових підслизового шару кишок.....	86
1.6. Фізико-хімічні чинники обґрунтування інноваційного задуму технологій склеєних кишкових оболонки та смажених ковбас з їх використанням.....	92
1.7. Роль міжгалузевої кооперації у формуванні ринкової ефективності та стабільності закладів ресторанного господарства.....	97
Висновки до розділу 1.....	99

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТИ, МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ПОСТАНОВКИ ДОСЛІДЖЕННЯ .....	102
2.1. Об'єкт, предмети і матеріали досліджень.....	102
2.2. Методи досліджень.....	103
2.3. Планування й постановка теоретичних та експериментальних робіт, мета і завдання досліджень.....	117
Висновки до розділу 2.....	121
РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ, ХІМІЧНОГО СКЛАДУ І БЕЗПЕЧНОСТІ КИШКОВИХ КОВБАСНИХ ОБОЛОНОК.....	122
3.1. Моделювання структурно-механічних та фізико-хімічних властивостей склеєних кишкових оболонки для смажених ковбас.....	122
3.2. Дослідження хімічного складу, вмісту токсичних елементів, мікробіологічних показників, проникності, міцності, відносного подовження та товщини кишків.....	137
3.2.1. Дослідження хімічного складу кишків та вмісту в них токсичних елементів.....	138
3.2.2. Визначення мікробіологічних показників безпеки натуральних ковбасних оболонки.....	145
3.2.3. Аналіз механічних характеристик натуральних ковбасних оболонки і методів їх визначення.....	148
3.2.4. Оцінювання проникності кишків ковбасних оболонки .....	156
Висновки до розділу 3.....	165
РОЗДІЛ 4. РОЗРОБКА ТА ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СКЛЕЄНИХ КИШКОВИХ КОВБАСНИХ ОБОЛОНОК.....	169
4.1. Розробка і обґрунтування способів збільшення міцності та формування функціонально-технологічних властивостей склеєних кишків ковбасних оболонки із використанням рослинного дублення та теплової коагуляції .....	169

4.1.1. Дослідження водопоглинання кишкових плівок, оброблених рослинним дубителем таніном харчовим та підданих тепловій коагуляції .....	169
4.1.2. Дослідження гігроскопічних властивостей, пористості та відновлюваності склеєних армованих ковбасних оболонки та вихідної сировини для їх отримання .....	173
4.1.3. Визначення раціональної температури та тривалості теплової коагуляції склеєних кишкових оболонки, за яких досягається достатня міцність додаткового зміцнювального шва.....	188
4.2. Формування пластичних властивостей склеєних кишкових ковбасних оболонки, армованих з використанням дублення таніном....	209
4.2.1. Дослідження фізико-механічних властивостей склеєних плівок зі свинячих черев, армованих інтегральним дубленням та пластифікованих гліцерином.....	209
4.2.2. Дослідження пружно-пластичних властивостей склеєних ковбасних оболонки із кишкової сировини.....	214
4.3. Результати мікроскопічного дослідження зразків кишкових ковбасних оболонки.....	222
4.4. Розробка технологій та дослідження якості і безпечності склеєних оболонки зі свинячих черев.....	230
4.4.1. Розробка технологій склеєних оболонки зі свинячих черев.....	230
4.4.2. Дослідження якості і безпечності сухих склеєних оболонки зі свинячих черев .....	240
Висновки до розділу 4.....	243
<b>РОЗДІЛ 5. ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ СМАЖЕНИХ КОВБАС У СКЛЕЄНИХ КИШКОВИХ ОБОЛОНКАХ .....</b>	<b>248</b>
5.1. Дослідження процесу смаження м'ясного фаршу ковбас у склеєних кишкових армованих оболонки.....	248
5.2. Розроблення та удосконалення технологій смажених ковбас у склеєних кишкових оболонки.....	257

5.3. Дослідження якісних та кількісних характеристик смажених ковбас у склеєних кишкових оболонках.....	263
5.3. Комплексна оцінка якості смажених ковбас у склеєних кишкових оболонках.....	282
Висновки до розділу 5.....	287
<b>РОЗДІЛ 6. ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ОЦІНКА ЇХ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ.....</b>	
6.1. Апробація результатів досліджень та впровадження їх в практику.....	291
6.2. Оцінка ефективності наукових розробок.....	292
Висновки до розділу 6 .....	306
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>309</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>314</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>366</b>
ДОДАТОК А. Патенти України на корисні моделі.....	367
ДОДАТОК Б. Договори про наукове співробітництво.....	380
ДОДАТОК В. Протоколи випробувань кишок на вміст токсичних елементів.....	387
ДОДАТОК Г. Нормативна та технологічна документація на склеєні кишкові ковбасні оболонки.....	392
Додаток Г.1. Технічні умови ТУ У 15.1–01566330–337:2021 «Оболонки ковбасні кишкові склеєні».....	393
Додаток Г.2. Технологічна інструкція з виготовлення оболонок ковбасних кишкових склеєних до ТУ У 15.1-01566330-337-2021.....	416
Додаток Г.3. Технологічні карти на смажені ковбаси у склеєних кишкових оболонках.....	426
ДОДАТОК Д. Акт дегустації смажених ковбас в армованих склеєних кишкових оболонках.....	435
ДОДАТОК Е. Довідки про участь у виставках.....	438
ДОДАТОК Ж. Акти впровадження результатів наукових досліджень у виробництво.....	491
ДОДАТОК И. Акти впровадження результатів наукових досліджень в освітній процес.....	500
ДОДАТОК К. Список публікацій здобувача за темою дисертації та відомості про апробацію результатів дисертації.....	511



## ВСТУП

**Обґрунтування вибору теми дослідження.** Світові тенденції розвитку ринку ковбасних оболонок останнім часом свідчать про стабільне збільшення обсягів їх виробництва і використання. Так, середньорічний обсяг світового ринку ковбасних оболонок складає близько €4 млрд., а темпи його зростання коливаються на рівні 3,0–3,5% на рік. Це є наслідком підвищення попиту як на готові ковбасні вироби, так і напівфабрикати в оболонках.

Незважаючи на стрімкий розвиток інновацій у технології штучних оболонок, кишкові ковбасні оболонки залишаються пріоритетними чинниками формування якості ковбасних виробів та їх попиту. Це зумовлено універсальністю їх використання з технологічної точки зору та споживчими перевагами, пов'язаними здебільшого з натуральністю використаної сировини. Поряд з цим, прижиттєві та технологічні дефекти кишок спричиняють утворення у кишковому та ковбасному виробництві значної кількості відходів фабрикату (майже 30%). Внаслідок цього цінна тваринна сировина використовується не за основним призначенням й нераціонально. Так, відходи кишкового виробництва застосовують для виготовлення тваринних кормів, а також у технології отримання білкових колагенових мас різного функціоналу. Проте, виробництво ковбасних оболонок з кишечника сільськогосподарських тварин залишається технологічно найбільш виправданим і дозволить знизити імпортозалежність у цій сфері, оскільки на цей час в Україні співвідношення імпортової кишкової сировини до вітчизняної становить 90% до 10%.

Вирішити проблему ресурсозбереження – раціонального використання кишкової сировини, підвищення економічної рентабельності виробництва дозволить запровадження ефективних технологій склеєних кишкових ковбасних оболонок. Сутність технології склеєних кишкових ковбасних оболонок полягає у здатності кишок утворювати стійке зчеплення смуг та відрізків плівок завдяки їх висушуванню. Але використання таких оболонок обмежене, оскільки процес їх склеювання-розшарування у вологому середовищі

та під дією внутрішнього тиску фаршу є оборотним явищем. В результаті цього міцність таких оболонок є недостатньою для їх використання у вологовмісних фаршах.

Удосконаленню технології склеєних кишкових оболонок присвячені праці вчених Ш.Я. Бабаєва, К.А. Ахмедова, С.М. Уретья, І.В. Лавриненко, О.В. Сидорової, Т.І. Носової, О.І. Денисової, S. Bartel, J. Domin, Z. Pilch, J. Karczewski та ін.

Запропоновані технічні рішення певною мірою вирішують такі завдання, як досягнення необхідної міцності за рахунок збільшення кількості та специфічності розташування шарів нарізаних смуг кишок, урізноманітнення форм та розмірів оболонок, а також забезпечення їх необхідної еластичності шляхом відволожування та більш тривалих термінів зберігання в м'яких умовах у результаті використання соляних сумішей консервуючої дії. Разом з тим, завдання зменшення ступеня оборотності процесу склеювання-розшарування склеєних кишкових оболонок залишається невирішеним, а запровадження вказаних заходів призводить до суттєвого збільшення кількості використовуваної сировини та товщини оболонки. Відомі спроби збільшення міцності зчеплення шарів склеєних кишкових оболонок із використанням лазера та високочастотного струму. Поряд з цим, реалізацію цих рішень орієнтовано лише для рукавних відрізків фабрикатів кишок у вологому стані; залишаються невизначеними технологічні принципи використання теплофізичного впливу з метою забезпечення стійкого зчеплення та формування необхідних фізико-механічних властивостей склеєних кишкових ковбасних оболонок.

Отже, актуальними є дослідження з обґрунтування та розробки способів підвищення міцності склеєних кишкових ковбасних оболонок.

Використання виключно натуральних оболонок, що характеризуються на цей час значною проникністю та невисокими механічними властивостями, залишається безальтернативним у технології смажених ковбас, основним визначальним процесом якої є смаження за високої температури (160–220°C). В

результаті недостатнього захисту оболонки інтенсивність тепло- та масообміну спричиняє високі технологічні втрати, підвищуючи собівартість та погіршуючи якість смажених ковбас.

Таким чином, вирішення науково-прикладної проблеми ресурсозбереження – раціонального використання кишкової сировини, покращення якості смажених ковбас та підвищення економічної ефективності їх виробництва завдяки збільшенню виходу готової продукції шляхом обґрунтування і розробки технологій склеєних кишкових оболонок та смажених ковбас з їх використанням є актуальним завданням.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Робота здійснювалась відповідно до основних напрямків наукових досліджень Харківського державного університету харчування та торгівлі, зокрема за темами №9-06-08Б (0105U007673) «Підвищення бар'єрних властивостей ковбасних оболонок», №7-06-07Д (0106U003492) «Формування захисних властивостей натуральних оболонок під час виробництва ковбасної продукції у підприємствах ресторанного господарства», №09-12-13Б (0111U009492) «Оцінка функціонально-технологічних властивостей і безпеки кишкових ковбасних оболонок», №02-19-20Б (0118U007214) «Удосконалення технології склеєних кишкових ковбасних оболонок».

**Мета і завдання дослідження.** Метою дисертаційної роботи є наукове обґрунтування ресурсозберігаючих технологій склеєних кишкових оболонок та смажених ковбас з їх використанням.

Для досягнення мети необхідно було вирішити низку взаємопов'язаних завдань:

- обґрунтувати доцільність розробки та удосконалення ресурсозберігаючих технологій склеєних кишкових оболонок на підставі результатів теоретичного аналізу чинників формування захисних властивостей і безпеки натуральних ковбасних оболонок;

- провести теоретичне моделювання структурно-механічних та фізико-хімічних властивостей кишкової оболонки та встановити основні чинники, що

сприятимуть покращенню функціонально-технологічних властивостей склеєних кишкових оболонки у технології смажених ковбас;

- дослідити хімічний склад, паро-, водонепроникність, ароматонепроникність, жиронепроникність, міцність та еластичність, товщину яловичих, свинячих та баранячих кишків та визначити закономірності їх змін залежно від анатомічно-виробничих найменувань та ступеня обробки, визначити вміст у них токсичних елементів та мікробіологічні показники безпеки;

- науково обґрунтувати та розробити заходи зі зменшення ступеня оборотності процесу склеювання-розшарування в технології склеєних кишків оболонки та підвищення міцності їх зчеплення, що полягають у модифікації їх механічних властивостей шляхом теплової коагуляції, дублення і пластифікації;

- визначити закономірності змін водопоглинання, гігроскопічності, пористості, відновлюваності армованої кишків сировини за умов технологічної обробки залежно від тривалості та температури теплової коагуляції, концентрації таніну в дубильному розчині та тривалості дублення;

- визначити закономірності впливу технологічних чинників на органолептичні, фізико-хімічні, структурно-механічні показники армованих склеєних кишків оболонки та показники їх безпеки;

- розробити технології одношарових склеєних кишків ковбасних оболонки з формуванням локальних армуючих швів із використанням теплової коагуляції і дублення, інтегрального армуючого шва дубленням та його пластифікацією гліцерином; визначити якість і безпеку склеєних кишків ковбасних оболонки зі свинячих черев;

- розробити технології смажених ковбас із використанням армованих склеєних кишків оболонки, що містять фарш, різний за дисперсністю та вологовмістом;

- дослідити тепло- та масообмін під час смаження ковбас у склеєних кишків оболонках, визначити закономірності його протікання, кількісних та

якісних змін смажених ковбас у склеєних кишкових оболонках та здійснити комплексну оцінку їх якості;

– виконати комплекс наукових, технологічних та організаційних робіт з упровадження одержаних результатів у виробництво та освітній процес;

– провести розрахунок економічної ефективності впровадження одержаних результатів та запропонованих техніко-технологічних рішень.

*Об'єкт дослідження* – технології склеєних кишкових ковбасних оболонок, армованих дубленням таніном та тепловою коагуляцією, та смажених ковбас з їх використанням.

*Предмет дослідження* – фабрикати свинячих черев, склеєні кишкові ковбасні оболонки, танін, гліцерин, смажені ковбаси, функціонально-технологічні властивості та безпечність натуральних оболонок, вихід та якість смажених ковбас.

*Методи дослідження:* стандартні загальноприйняті, удосконалені і пристосовані до кишкових плівок фізичні, фізико-хімічні, мікробіологічні, органолептичні, кваліметричні, гістологічні методи досліджень сировини, матеріалів та готової продукції, методи планування експерименту, теоретичного моделювання та математичної обробки експериментальних даних із використанням сучасних комп'ютерних програм. Експериментальні установки: для теплової коагуляції зразків склеєних кишкових оболонок; для дослідження міцності шва, отриманого внаслідок теплової коагуляції зразків склеєних кишкових оболонок; для дослідження пружно-пластичних властивостей кишкових оболонок.

**Наукова новизна одержаних результатів.** На основі теоретичних та експериментальних досліджень сформульовано та доведено наукову концепцію, яка полягає в реалізації у технології склеєних кишкових оболонок локальної або інтегральної модифікації їх механічних властивостей шляхом теплової коагуляції, дублення, пластифікації та утворення армуючого шва, що зберігає ресурс натуральних оболонок та значно покращує їх функціонально-технологічні властивості при виробництві асортименту смажених ковбас та

забезпечує економічну ефективність завдяки збільшенню виходу готової продукції.

У рамках сформульованої наукової концепції:

*вперше:*

– визначено закономірності змін хімічного складу паро-, водопроникності, ароматопроникності, жиропроникності, міцності та відносного подовження, товщини яловичих, свинячих та баранячих кишок залежно від їх анатомічно-виробничих найменувань;

– встановлено, що зменшення максимальної водопоглинальної здатності кишкових плівок, оброблених рослинним дубителем таніном харчовим і підданих тепловій коагуляції, є закономірною ознакою необоротності цих процесів, сприяє утворенню армуючих швів й призводить до забезпечення міцності когезійного шва склеєної кишкової оболонки;

– встановлено, що температура, за якої відбувається утворення армуючого теплокоагуляційного шва, та час її дії є такими, що впливають на міцність шва; визначено раціональні режими формування локального теплокоагуляційного армуючого шва у технології склеєних кишкових оболонок, що забезпечує їх достатню міцність;

– визначено, що хімізм формування армуючого шва дубленням відбувається у два етапи: витримування склеєних кишкових оболонок у водних розчинах таніну, на якому відбувається дифузія танінової кислоти у волокна, епітелій, капіляри; взаємодія танінової кислоти з утворенням зв'язків між оксигеном гідроксильної групи та пептидними групами молекул колагену; визначено, що на відміну від локального армуючого шва, інтегральний потребує пластифікації, що підвищує його пружно-еластичні властивості;

– визначено закономірності змін водопоглинання, гігроскопічності, пористості, відновлюваності, міцності, пружно-еластичних властивостей армованої кишкової сировини в результаті технологічної обробки залежно від тривалості та температури теплової коагуляції, концентрації таніну в

дубильному розчині та тривалості дублення, концентрації гліцерину у водному розчині та тривалості пластифікації;

- науково обґрунтовано параметри і режими технологій склеєних кишкових ковбасних оболонок, армованих локальною тепловою коагуляцією, локальним та інтегральним дубленням з пластифікацією, що забезпечують достатню міцність склеєних кишкових оболонок у технології ковбас, які містять фарш, різний за дисперсністю та вологовмістом;

- науково обґрунтовано параметри і режими технологій смажених ковбас з використанням армованих склеєних кишкових оболонок, що містять фарш, різний за дисперсністю та вологовмістом;

- визначено закономірності та механізми змін кількісних технологічних (виходи готової продукції та збірного жиру) та якісних (структурно-механічних, фізико-хімічних та органолептичних) характеристик смажених ковбас залежно від використаних армованих склеєних кишкових оболонок; кінетикою втрати маси смажених ковбас у армованих склеєних кишкових оболонках встановлено, що вона протікає повільніше порівняно із використанням фабрикатів свинячих черев, що відбувається внаслідок часткового перекриття крайових ділянок, локальної теплової коагуляції, локального та інтегрального дублення з пластифікацією, та призводить до збереження вологовмісту, збільшення виходу та покращення якості готової продукції;

*набули подальшого розвитку та узагальнення:*

- методологія оцінювання захисних властивостей і безпечності натуральних ковбасних оболонок;

- комплекс даних про хімічний склад кишок залежно від їх видів, анатомічно-виробничих найменувань та ступеня обробки;

- мікробіологічні критерії та показники безпечності натуральних ковбасних оболонок;

- захисні властивості (паро-, водопроникність, ароматопроникність, жиропроникність, міцність та еластичність, товщина) фабрикатів кишок великої

рогатої худоби, дрібної рогатої худоби, свиней залежно від видової належності й анатомічно-виробничих ознак;

– дані про якість, захисні властивості і безпечність склеєних кишкових ковбасних оболонки.

**Практичне значення отриманих результатів.** На підставі результатів проведених теоретичних і експериментальних досліджень розроблено технології склеєних кишкових ковбасних оболонки, що дозволяють зменшити ступінь оборотності процесу їх склеювання-розшарування та збільшити міцність зв'язку між шарами плівок: формуванням локального армуючого шва з використанням теплової коагуляції; формуванням локального армуючого шва з використанням дублення таніном; формуванням інтегрального армуючого шва з використанням дублення таніном та пластифікації гліцерином.

Запропоновано шляхи використання розроблених армованих склеєних кишкових оболонки у технологіях смажених ковбас, що містять фарш, різний за дисперсністю та вологовмістом, в умовах ресторанного господарства та м'ясопереробних підприємств, та надано рекомендації їх теплової обробки на різних видах технологічного устаткування.

Розроблено заходи з удосконалення та пристосування відомих методів дослідження штучних оболонки та пакувальних матеріалів (паро-, водонепроникності, ароматонепроникності, жиронепроникності, міцності та еластичності) для натуральних плівок.

Розроблено експериментальні установки: для теплової коагуляції зразків кишкових оболонки; для дослідження міцності шва, отриманого внаслідок теплової коагуляції зразків кишкових оболонки; для дослідження пружно-пластичних властивостей досліджуваних зразків кишкових плівок; для зшивання кишкових оболонки шляхом теплової коагуляції вихідної сировини; для армування склеєних ковбасних оболонки способами локального дублення та локальної теплової коагуляції.



Отримані довідково-практичні значення якісних та кількісних характеристик технології смажених ковбас з використанням склеєних кишкових ковбасних оболонок, армованих запропонованими способами.

На запропоновані техніко-технологічні рішення одержано патенти України на корисну модель: №54388 «Спосіб визначення ароматопроникності натуральних ковбасних оболонок»; №79781 «Спосіб визначення міцності та подовження натуральних ковбасних оболонок»; №118522 «Спосіб визначення міцності зв'язку між шарами склеєних кишкових плівок»; №136280 «Спосіб виробництва сухих склеєних оболонок зі свинячих черев».

Розроблено і затверджено (на рівні власника) нормативну і технологічну документацію: ТУ У 15.1–01566330–337:2021 «Оболонки ковбасні кишкові склеєні», технологічну інструкцію з виготовлення оболонки ковбасних кишкових склеєних до ТУ У 15.1–01566330–337–2021, технологічні карти на смажені ковбаси у склеєних кишкових оболонках.

*Реалізація роботи.* Одержані результати досліджень упроваджені у виробництво ТОВ «Вовчанський м'ясокомбінат» (м. Вовчанськ, акт від 27.11.2008 р.), ФО-П Бондар С.О. (м. Харків, акт від 17.10.2013 р.), ТОВ «Чугуївський м'ясокомбінат» (м. Чугуїв, акт від 12.11.2020 р.), ТОВ «Дромам'ясо (м. Харків, акт від 18.03.2021 р.), ПП «Кобзар 65» (м. Харків, акт від 22.04.2021 р.) та в освітній процес ХДУХТ (акти від 08.11.2012 р., 30.10.2013 р., 24.06.2019 р., 10.03.2020 р., 30.11.2020 р.).

**Особистий внесок здобувача** полягає в аналізі стану проблеми, розробці програми досліджень, організації, постановці експериментів та участі у їх проведенні, теоретичному та експериментальному підтвердженні наукової концепції, аналізі результатів теоретичних та експериментальних досліджень, обґрунтуванні одержаних техніко-технологічних рішень, формулюванні та узагальненні основних висновків, підготовці матеріалів до публікації і заявок на корисні моделі, розробці нормативної та технологічної документації, проведенні заходів з упровадження результатів дослідження у виробництво та освітній процес.

Окремі дослідження проводились на базі кафедри патологічної анатомії Харківського національного медичного університету (за участі д.мед.н, професора Г.І. Губіної-Вакулик) та Державного підприємства «Харківський регіональний науково-виробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації».

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення дисертації і результати досліджень доповідались, обговорювались і були схвалені на: міжнародних науково-практичних конференціях професорсько-викладацького складу Харківського державного університету харчування та торгівлі (м. Харків, 2007–2021 рр.); всеукраїнській науково-практичній конференції «Нові ресурсо- та енергозберігаючі технології харчових виробництв» (м. Полтава, ПУСКУ, 2007 р.); міжнародній науково-практичній конференції науковців, викладачів, спеціалістів «Соціально-економічний розвиток сучасного суспільства» (м. Харків, ХТЕІ КНТЕУ, 2008 р.); I міжнародній науково-практичній конференції «Прогресивні технології харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі», присвяченій 35-річчю технологічного факультету (м. Полтава, ПУСКУ, 2009 р.); науково-практичній конференції «Сучасні проблеми тари та пакування споживчих товарів» (м. Харків, НФУ, 2009 р.); міжнародній науково-практичній конференції професорсько-викладацького складу і аспірантів «Теория и практика инновационного развития кооперативного образования и науки» (м. Белгород, БУСК, 2010 р.); 77 науковій конференції молодих учених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті» (м. Київ, НУХТ, 2011 р.); міжнародній науково-технічній конференції «Технічні науки: стан, досягнення та перспективи розвитку м'ясної, олієжирової та молочної галузей» (м. Київ, НУХТ, 2012 р.); міжнародній науково-практичній конференції «Наука о питании: технологии, оборудование и безопасность пищевых продуктов» (м. Саратов, СГАУ, 2013 р.); міжкафедральному семінарі «Сучасний стан якості готельно-ресторанних послуг, харчової продукції та непродовольчих товарів» (м. Харків, ХТЕІ КНТЕУ, 2014 р.); XV міжнародній

конференції «Стратегія якості в промисловості і освіті» (м. Дніпро–Варна, Технічний університет, Національна металургійна академія України, 2019 р.).

Розроблені оболонки та смажені ковбаси з їх використанням демонструвалися і отримали схвалення на виставках наукових розробок ХДУХТ в рамках: науково-практичних конференцій університету (м. Харків, ХДУХТ, 2015–2018 рр.); соціального заходу по популяризації науки для дітей і молоді «Наукові пікніки» (м. Харків, 2015 р.); масштабного заходу «Ніч науки в Харкові» (м. Харків, 2015, 2016 рр.); ювілейної десятої спеціалізованої міжнародної виставки «Освіта Слобожанщини та навчання за кордоном – 2016» (м. Харків, 2016 р.); туристичної виставки «Харківщина: туристичні відкриття» (м. Харків, ПВЦ «Радмир Експохолл», 2017 р.); інформаційно-розважального заходу «День здоров'я» (м. Харків, 2017 р.); освітянських виставкових заходів Лівобережної України – XII, XV, XVI спеціалізованих міжнародних виставок «Освіта Слобожанщини та навчання за кордоном – 2018 (2019)» (м. Харків, 2018, 2019 рр.).

**Публікації.** Результати досліджень дисертаційної роботи опубліковано у 55 наукових публікаціях, у тому числі: 2 монографії; 26 статей, серед яких 22 – у наукових виданнях, включених до Переліку наукових фахових видань України (з них 9 – у виданнях, що включені до міжнародних наукометричних баз даних, у тому числі 1 – Scopus), 1 стаття – у науковому періодичному виданні іншої держави із напрямку, з якого підготовлено дисертацію; 4 патенти України на корисну модель; 22 тези доповідей та матеріалів конференцій і семінарів; 1 навчальний посібник.

**Структура та обсяг роботи.** Дисертаційна робота складається з анотації, вступу, шести розділів, висновків, списку використаних джерел із 498 найменувань, у тому числі 338 іноземних, і дев'яти додатків. Загальний обсяг дисертації викладено на 526 сторінках (з них основний зміст друкованого тексту складає 281 сторінку і містить 50 таблиць, 69 рисунків).

**РОЗДІЛ 1**  
**ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ЧИННИКІВ ФОРМУВАННЯ**  
**ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ,**  
**БЕЗПЕЧНОСТІ НАТУРАЛЬНИХ КОВБАСНИХ ОБОЛОНОК**  
**ТА РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ КИШКОВОЇ СИРОВИНИ**  
**(АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)**

**1.1. Роль у формуванні якості готової продукції, технологічні аспекти використання, переваги та недоліки, виробництво і ринок ковбасних оболонок**

Частка ковбасних виробів у загальній структурі виробництва та споживання м'ясних продуктів стабільно переважає інші їх види. Сьогодні вітчизняна м'ясопереробна промисловість виготовляє кілька сотень найменувань ковбасних виробів, асортимент яких постійно розширюється, а обсяги виробництва зростають [1–4]. У таких умовах конкуренція на внутрішньому та зовнішньому ринках вимагає постійного впровадження новітніх технологій, обладнання, сировини та матеріалів із високими функціонально-технологічними властивостями, наслідком чого стане комерційний успіх продукції на ринку та підвищення економічної ефективності підприємства [5–10].

Важлива роль у виробництві ковбасних виробів належить оболонкам [11; 12], які, згідно із власним нормативним визначенням, мають надавати ковбасним виробам певної форми та виконувати захисні функції [13]. Останнім часом пріоритетним напрямом використання ковбасних оболонок є перетворення інертного бар'єра між харчовим продуктом і середовищем на чинник виробництва та споживних властивостей [14–17].

До захисних, а відтак, і функціонально-технологічних, властивостей ковбасної оболонки належать газо-, паро-, водо-, жиропроникність, здатність захищати вміст оболонки від впливу світла, мікроорганізмів; важливе

значення мають характеристики міцності, активність оболонки [18–22]. Сьогодні у ковбасному виробництві широко застосовуються одно- та багатошарові синтетичні оболонки, що мають хороші бар'єрні властивості відносно кисню, водяної пари, ультрафіолетових променів, а також стійкість до впливу температур. За умови використання таких оболонок, стерилізації, наявності внутрішнього антимікробного шару, строки зберігання навіть варених ковбасних виробів можуть досягати від 5–15 діб (для одношарового поліаміду) до 30–60 діб, якщо оболонка виготовлена з п'яти-семишарового поліаміду. Стерилізація з використанням спеціальних полівінілденхлоридних оболонок, наявність бактерицидного шару дозволяють зберігати варені ковбасні вироби від 45 діб до 6 місяців [23–27].

Асортимент застосовуваних в Україні штучних оболонок набагато ширший порівняно з натуральними. У першу чергу це пояснюється обмеженістю їх використання в технології ковбасних виробів різних видів, так званої «універсальності використання». Незважаючи на стрімкий розвиток інновацій у технології штучних ковбасних оболонок, найбільш поширеними залишаються натуральні (кишкові), білкові, целюлозні, фіброузні, текстильні та поліамідні [28–30].

*Натуральні оболонки.* Незважаючи на універсальні властивості натуральних ковбасних оболонок, традиційність, можливість більш повного використання харчового потенціалу тваринної сировини, відсутність небезпеки забруднення навколишнього середовища, споживчі переваги, вони використовуються недостатньо. Причиною цього є: прижиттєві дефекти; технологічні пошкодження під час обробки кишкової сировини; біологічні аспекти безпечності [31–42]; нестабільність довжини, калібрів; висока проникність (особливо свинячих, баранячих черев), що з економічної точки зору робить виробництво менш рентабельним [43].

Необхідність імпорту натуральних ковбасних оболонок стабільна протягом уже багатьох років. Так історично склалося, що різні країни займаються виробництвом певного виду натуральних оболонок залежно від

виду худоби, що є найпоширенішим у цьому регіоні. Зокрема країни Південної Америки є основними постачальниками яловичих оболонок; Китай та європейські країни – свинячих; Китай, Монголія, Австралія, Іран, Сирія, Туреччина та інші арабські країни – баранячих.

Відмінності порід великої рогатої худоби, яку вирощують у Європі, від південноамериканських порід сильно позначаються на натуральних оболонках. Європейські синюги покриті жиром ізсередини рівномірно, тому їх обробляють у машинах. Американські синюги зсередини дуже мало покриті жиром, але шнур дуже жирний, і цей жир видаляють ножем уручну, у зв'язку з чим можуть утворюватися підриви. Європейські синюги цінуються набагато вище американських, оскільки вони більш «м'ясисті» й, відповідно, більш міцні, термостійкі, ніж американські [44–47].

Незважаючи на велику кількість українських виробників, які відчують потребу в якісному продукті та в достатній його кількості, перевага віддається експорту. Це пов'язано з недосконалістю законодавства й умовами, створеними державою для продажу. Сьогодні експортувати натуральну кишкову оболонку іноземним виробникам ковбасних виробів вигідніше, ніж продавати її на внутрішньому ринку. Водночас в Україні представлена переважно продукція іноземних виробників, якість якої в багатьох випадках поступається вітчизняній. Загалом в Україні співвідношення імпортової кишкової сировини до вітчизняної становить 90% до 10%. Натуральні оболонки високої якості є дуже дорогим допоміжним матеріалом і мають більшу вартість, ніж штучні. Особливо це стосується баранячих і яловичих оболонок. На цей час на ринку України працюють більше 20 великих операторів, які певним чином легалізують пропонований продукт. На вітчизняному ринку сьогодні натуральні оболонки представляють в основному такі компанії: «Агро-смак», «Агро-вектор», «Ариво-пром», «Биостар», «Брюханов» (ПП), «Элит Трейд», «Калибри», «Лито Лтд», «Меридіан-2010» (ПП), група компаній «Світ оболонок», «Nozar Bagirsag» (офіційний представник в Україні ПП «Нубар», м. Київ), «Норок»,

«Свят», «Стар-Україна», «Ярослав» (ПП), «Південно-Східна Торговельна Компанія», «Юкрейн-Кейсинг-Трейд». За оцінками більшості операторів, структура ринку оболонкок виглядає таким чином: 60–70% – свинячі; 25–35% – яловичі; 3–5% – баранячі [48–52].

Світовим лідером з виробництва свинини є Китай, тому очевидним є те, що на ринку України досить широко представлені оболонки саме китайського виробництва, причому іноді завезені до нас «від імені» іншої країни. Представлені також на ринку свинячі оболонки з Бразилії. Імпортувати продукцію тваринництва на територію України мають дозвіл багато європейських країн, серед яких у першу чергу потрібно відзначити німецькі й датські компанії.

Найбільшими імпортерами свинячих оболонкок на вітчизняному ринку є такі компанії: «Хинкель-Когут», «Південно-Східна Торговельна Компанія», «Стар-Україна», «Мир оболочек», «Юкрейн-Кейсинг-Трейд» і «Лито Лтд». Яловичі оболонки імпортуються переважно з Бразилії (найбільші виробники в цій країні – компанії «Са Lopesko», «Фрі-бой» та «Vertini»), Аргентини, країн Близького Сходу (Іран) і Азербайджану. На ринку працюють два постачальники кишкової сировини з Ірану: «Меридіан-2010» (м. Одеса, Україна) і ПП «Тумак» (Україна). «Nozar Bagirsag» (Азербайджан) є виробником натуральної оболонки вже більше 15 років і також постачає її в Україну. З Аргентини та Чилі імпортує кишкову сировину ПП «Ярослав» (Дніпропетровська обл.) [49; 53; 54].

*Білкові оболонки* серед усіх штучних ковбасних оболонкок є найкращими за своїм складом, властивостями та найбільш наближеними до натуральних. Їх використовують для виготовлення всіх видів ковбасних виробів. Найбільш розповсюдженими сьогодні є оболонки типу білкозин, кутизин, натурин [55–58]. Розроблено технологію виготовлення їстівної білкової оболонки для сосисок і сардельок [59–63]. На сьогодні провідними європейськими виробниками та експортерами білкових оболонкок залишаються Чехія («Девро», «Кутизин»), Німеччина («Натурин»), Швеція

(«Колларин»), Польща («Фабіос»), Іспанія («Фібран»), а серед країн СНД – ВАТ «Лужський завод «Білкозин», ВАТ «Прилуцький завод «Білкозин», ТОВ «IGIS», фірми «Юкрєйн Кейсінг Трейд», «Мир оболочек» (м. Київ) [25; 53; 54; 64; 65].

Якісні та захисні показники цих оболонок, що мають різні торговельні назви, дуже близькі, оскільки виготовляють їх із однієї сировини та за загальною технологією, що включає такі послідовні операції: хімічна обробка спилка – зоління й обробка соляною кислотою; механічна обробка сировини – подрібнювання та розволокнення спилка; готування гомогенної колагенової маси; формування оболонки; сушіння оболонки; дублення оболонки; обробка готової оболонки [66].

Сировиною для виготовлення їстівної колагенової оболонки для сосисок є, як правило, парні, морожені або солоні шкіри великої рогатої худоби (переважно бичачі). Білкова їстівна оболонка для сосисок може бути також виготовлена із зелених шкір, оброблених протеолітичними ферментами –  $\alpha$ -амілазою, бромеліном, фіцином, панкреатином, папаїном та ін. [67–70].

Перевагами білкової оболонки є: висока паро- та газопроникність, зумовлена власною структурою, що дозволяє проникати всередину ароматичним речовинам диму; здатність до термоусадки; висока фаршомісткість; можливість використання забарвленої оболонки; стабільність товщини стінок та діаметра. Білкова оболонка під час варіння зберігає свою цілісність, під час сушіння не відстає від поверхні; стабільність її діаметра, можливість кліпсування дозволяють здійснювати наповнення як уручну, так і на автоматичних машинах; підготовка до використання не потребує додаткових засобів та матеріалів; оболонки можуть бути виготовлені з маркуванням [71–77]. Обмежене використання цієї оболонки зумовлене низкою причин: недостатніми ресурсами сировини (колагену); складністю, трудомісткістю та тривалістю процесу виробництва; екологічною небезпечністю технологічних стадій хімічної, механічної та



теплової обробки сировини, що пов'язані з викидом великого об'єму стічних вод та значними витратами хімічних реагентів (сірчана кислота, сірчаноокислий амоній та ін.); високою собівартістю; нестійкістю до санітарно-показової мікрофлори, що характерна для м'ясопереробного виробництва (плісеневі грибки, дріжджі, бактерії, гнильні мікроорганізми). Усунути останній недолік можна за рахунок обробки водяними розчинами антимікробних препаратів на стадії замочування оболонки перед її шприцюванням фаршем або розпиленням антимікробних препаратів на готову продукцію [78–86].

*Целюлозні оболонки.* Сировиною для виготовлення цих оболонок є лінтерна (виготовляється з бавовняного пуху) та деревинна целюлоза високого ступеня очищення, яку здебільшого одержують із ялини, що містить 58–59% целюлози. Після варіння (у розчині бісульфіту кальцію з 3–6% вільного сірчистого ангідриду) целюлозну масу промивають і очищують. Після промивання масу згущують і відбілюють хлором, їдким натром, розчином гіпохлориду натрію або білильного вапна. Целюлозні плівки (оболонки) з віскозних розчинів одержують «транспаритним» або «целофановим» способами. За транспаритного способу віскозу за допомогою розливающего пристрою наносять на верхню частину обертового барабана, нижня частина якого занурена в осаджувальну ванну. За целофанового способу плівку формують через фільтру (щілинну або кільцеву) у вигляді безперервного полотна (трубки) шляхом коагуляції та розкладання віскози в осаджувальній ванні [87–91].

М'ясна промисловість застосовує для виготовлення варених ковбас склесні целюлозні оболонки. Розроблено технології виробництва целюлозної гофрованої оболонки для сосисок. У м'ясній промисловості США (фірма «Юніон Карбіт Корпорейшн»), Англії, Франції («Віскора»), Німеччини («Калле Налло»), Швейцарії, Мексики («Коза»), Російській Федерації (ТОВ «Стар-Кейсінг») і низки інших країн широко застосовують целюлозні оболонки у вигляді безшовного рукава для виготовлення варених, варено-

копчених і деяких видів сирокочених ковбас [92–95].

Перевагою целюлозних оболонки є: майже необмежені сировинні ресурси; стабільність товщини стінок та діаметра; механічна міцність; термостійкість під час технологічної обробки (до 150 °С); волого- та газопроникність; жиростійкість; стійкість до дії світла; здатність до рівномірного забарвлення в різні кольори і нанесення друку. Целюлозну оболонку можна легко зняти з готового виробу. Особливістю застосування усадочних оболонки є їх обов'язкове короткочасне замочування в холодній воді перед шприцюванням, а також необхідність підтримки відносної вологості повітря під час копчення не менше 25–30% та сушіння – 80–85%. До недоліків целюлозних оболонки належать: відсутність або мала усадка, що може стати причиною утворення під час виготовлення ковбас порожнин між оболонкою та фаршем, у яких швидко починають розвиватися гнильні процеси; низькі адгезійні властивості; висока гігроскопічність; тривалість виготовлення; використання великої кількості хімічних реагентів, необхідних для її виробництва, унаслідок чого створюються додаткові умови для погіршення екологічного стану [96–98].

*Фіброузнi оболонки* виготовляються зі 100%-ї очищеної целюлози. Штучні оболонки на паперовій основі випускають двох типів: на основі довговолокнутого рівномірного паперу з просоченням віскозним розчином, наступною регенерацією целюлози та обробкою оболонки аналогічно до целюлозної; на основі технічного паперу з просоченням клейовими розчинами та дубленням формальдегідом [99; 100].

Оболонки першого типу називають волокнистими або фібровими (фіброузними), використовують їх у виробництві варених, варено-копчених і сирокочених виробів, а також для пакування продуктів, виготовлених без оболонки, із метою запобігання їх усушуванню та пліснявінню (м'ясний хліб, шинка, канадський бекон, копчені окости, рулети та ін.). Фіброузнi оболонки виготовляються способом, аналогічним до целюлозних, але з низкою істотних змін. Спеціальний довговолокнутий папір із високою поглинальною

здатністю розкручується з ролика та формується в трубу заданого калібру. Потім пропускається через екструдер, де віскоза поглинається папером. Далі цей «напівфабрикат» проходить через коагуляційну, промивну ванни, після чого відбувається сушіння. Слід зазначити різницю процесів виробництва целюлозних та фіброузних оболонки. У фіброузних оболонках наявний довговолокнутий папір, що у цьому випадку виступає як арматура, яка забезпечує оболонці сталість калібру і більшу міцність. Звідси й походить загальна назва всіх фіброузних оболонки, які випускають у світі, – віскозно-армовані [101–103].

Оболонки другого типу мають обмежене застосування і використовуються переважно для варених ковбас 2-го та 3-го сортів.

Із метою поєднання переваг пластикових та фіброузних оболонки налагоджено випуск багатошарових оболонки – це зміцнені волокнисті целюлозні безшовні оболонки, які виробляються також на основі целюлози, але з додаванням гліцерину, води та мають внутрішній бар'єрний шар (близько 8 мкм завтовшки) полівінілдіхлориду (PVDC). Особливістю фіброузних оболонки із внутрішнім покриттям є підвищений ступінь усадки порівняно з оболонками без покриття.

Сьогодні у світі фіброуз виготовляють такі фірми: «Фуджиморі» (Японія), «Віскейс» (Франція), «Кейстек» (Німеччина), «Віско» (Фінляндія), «Калле Нало» (Німеччина), «Тіпак» (Бельгія).

Фіброузні оболонки характеризуються значно більшою механічною міцністю порівняно з целюлозними, здатністю до усадки, волого- та димопроникністю. Вони добре кліпсуються, витримують високі температурні режими. Порівняно з целюлозними цей вид оболонки є значно дорожчим. Використовують їх для виготовлення варено-копчених, сирокочених та сиров'ялених ковбасних виробів [104–108].

*Текстильні оболонки.* За минулі 25 років відбувся значний прогрес у сфері виробництва текстильних оболонки. Проста текстильна кишка, зшита з льняної, бавовняної або шовкової тканини в домашніх умовах,

перетворилася в текстильну оболонку з целюлозного і бавовняного волокна або пластику з покриттям з одного або двох боків, із маркуванням. Такі оболонки вже сертифіковані згідно з DIN EN ISO 9002.

Серед текстильних оболонок найбільш поширеними в Україні є вітчизняні, що випускаються під ТМ «Сейм» та німецькі «TEXDA»; з Російської Федерації такі оболонки надходять переважно від ТОВ «Калле Нало Рос Трейдинг».

До основних типів текстильних оболонок належать: 1) текстильна оболонка з підкладкою, покритою поліамідом (підкладкове волокно складається з віскози, тобто з волокон регенованої целюлози); 2) текстильна оболонка з підкладкою з віскози або бавовни; 3) текстильна оболонка з пластикової сітки, покритої колагеном [109–114].

Оболонки типів 1 і 2 мають такі характеристики та властивості: необмежений термін зберігання; зовнішній вигляд нагадує натуральну кишкову оболонку; широкий спектр кольорів; легкість маркування; можливість бар'єрного покриття або покриття, що пропускає дим; можливість використання в широкому температурному діапазоні; можливість використання без замочування; стабільність форми під час шприцювання; в'язання вручну або кліпсування на всіх типах кліпсаторів (особливо пристосовані для роботи на технологічних лініях з подвійним кліпсуванням); низькі втрати маси під час виробництва та зберігання оболонок із бар'єрними властивостями; відмінна адгезія з м'ясним фаршем; відсутність деформації (утягування) оболонки під час вакуумного упакування нарізаного продукту; гарна абсорбція і проникність диму для оболонок із проникним покриттям; легкість чищення; оптимальна усадка, яка гарантує відсутність зморшок на поверхні ковбаси; відсутність розривів під час нарізання; ідеально підходять для приготування гомогенізованих продуктів.

У ковбасної оболонки першого типу відсутній подовжній шов, вона зв'язана, має рівну поверхню і придатна для використання на автоматичних кліпсаторах із подвійною кліпсою. Зв'язування оболонки і використання

нових типів віскозного волокна надають оболонці таких додаткових характеристик і переваг: безшовна поверхня навіть на тонких стінках; зв'язаний шов оболонки запобігає витіканню м'ясної емульсії під час шприцювання; завдяки стабільності діаметра оболонки можливе збільшення фаршомісткості; можливість використання на всіх напівавтоматичних і автоматичних кліпсаторах; використання кліпс меншого розміру порівняно з прошитими оболонками; використання гофрованої оболонки відповідає вимогам промислового виробництва; легкість нарізання навіть на високошвидкісних слайсерах.

Для виробництва варених м'ясних продуктів використовується оболонка типу 3 із внутрішньою їстівною колагеновою плівкою, що потім може бути покращена добавками із запахом диму або без нього. Залежно від кількості добавок поверхня продукту набуває кольору копчення (після того як колагенова плівка адсорбувалась на поверхні за час варіння). Некопчені м'ясопродукти виготовляються без кольорового компонента. У цьому випадку для кращого захисту продукту зовнішня поверхня оболонки вкривається бар'єрною плівкою. Оболонка може виготовлятися з кольоровою або натуральною ниткою, прошитою одинарним або подвійним швом. Спеції, такі як паприка або карі, можуть бути нанесені на колагенову плівку у складі водяного розчину або у вигляді пудри.

*Поліамідні оболонки.* До поліамідів належать високомолекулярні сполуки, що містять в основному ланцюзі амідну групу  $-\text{CO}-\text{NH}-$ . Сировиною для виготовлення поліамідних оболонок є вторинні продукти нафтопереробної промисловості. Поліаміди одержують полімеризацією лактамів амінокислот у результаті нестійкого циклу, поліконденсацією амінокислот або двохосновних кислот із діамінами. Плівковий матеріал із поліамідів одержують переважно екструзійними методами [115–123].

Найбільшу питому вагу у виробництві та загальній пропозиції синтетичних полімерних оболонок в Україні мають такі підприємства: «Пенто-Пак» і «Полі-Пак» (Україна); «Атлантис-Пак» (Російська Федерація);

PPH «Gasior» (Польща); «Naturin», «Kalle Gmb», «Case Tech Gmb»; «Safe Triple» (Німеччина); «Unipac» (Бразилія); «Inco Veritas» (США); «Budenheimer», «Victus» (Австрія); «Nova Casing» (Фінляндія); «Pooshesh Tehran Navid» Co (Іран) та ін. Підприємства, що освоїли випуск поліамідних ковбасних оболонок, пропонують виробникам різноманітний асортимент оболонок залежно від видів ковбасних виробів. Це частково проникні й непроникні, одношарові й багатошарові, неорієнтовані та орієнтовані ковбасні оболонки. Масова частка використання поліамідних оболонок має тенденцію до зростання та перевищує третину в загальному обсязі, що пов'язано з розвитком нафтопереробної і таропакувальної галузей [124–126].

Перевагами поліамідних оболонок є: низька ціна порівняно з іншими видами; висока міцність; з огляду на економічність виробництва ковбасних виробів – низька, а іноді майже відсутня проникність до пари води та газів; оптимальне подовження; високий опір до ударних навантажень; негорючість; морозостійкість; гарна стійкість до впливу жирів та бензину; можливість кліпсування; стабільність товщини та діаметра; легкість нанесення друку [127–130]. Особливостями таких оболонок є: необхідність замочування, причому у воді з чітко визначеною температурою (інакше, у разі підвищеної температури замочування, починається усадка); повторне замочування не допускається; умови і терміни зберігання передбачають захист від прямих сонячних променів, від близького розташування нагрівальних приладів, за температури не вище 30 °C та відносної вологості не більше 70–80%. Отже, до недоліків поліамідів належать: невисока стійкість до атмосферного впливу – тепла, сонячних променів (це особливо стосується плівок, що під дією прямого сонячного світла в результаті гідролітичного окиснення згодом змінюють колір, втрачають міцність); недопустимість штрикування; виключення процесів обсмаження, копчення, замість чого передбачене введення копильних препаратів і тонування оболонки, що ще більше переводить виробництво ковбасних виробів у розряд штучних процесів; відсутність гарантій безпечності для здоров'я людини, що зумовлена

можливістю міграції з полімерних плівок до продукту низькомолекулярних сполук, застосовуваних під час виробництва полімерів (залишки непрореагувавших мономерів, пластифікатори, стабілізатори, синтетичні органічні барвники, важкі метали); необхідність вирішення питання безпечної утилізації використаних відходів плівок [131–139].

*Тенденції розвитку ринку ковбасних оболонок.* Сучасний ринок потребує розширення функціональності ковбасних оболонок. Ця первинна упаковка для м'ясних виробів повинна не лише зберігати продукт і утримувати його форму, але й виконувати низку маркетингових функцій. Крім того, технологічні характеристики ковбасних оболонок мають забезпечувати підвищення виробничої ефективності [140; 141].

Сьогодні виробництво ковбасних оболонок – велика галузь світової харчової промисловості. До складу цієї галузі входять різні за величиною компанії – від невеликих сімейних підприємств до транснаціональних корпорацій, що охоплюють ринки збуту майже в усіх регіонах світу. Позитивна динаміка світового ринку ковбасних оболонок підтримується низкою демографічних чинників, серед яких основними є збільшення кількості населення, високі темпи урбанізації, зростання рівня зайнятості жінок. Вплив цих чинників має глобальний характер, що сприяє зростанню попиту в кінцевого споживача на готові м'ясні вироби, виготовлені промисловим способом. Особливо активно зростає споживання ковбасних виробів на регіональних ринках, що розвиваються.

Наслідком зростання попиту на готові м'ясні вироби є зростання промислового споживання ковбасних оболонок. Обсяг світового ринку ковбасних оболонок останнім часом становить близько 4 млрд євро. Середньорічні темпи зростання коливаються на рівні 3,0% [142]. Світовий ринок ковбасних оболонок складається з двох великих сегментів – натуральних оболонок і штучних. Однією з ключових тенденцій ринку виступає поступове заміщення натуральних оболонок штучними. Штучні оболонки становлять близько 70% від загального обсягу світового ринку

ковбасних оболонки. І за прогнозами експертів, динаміка зростання цього сегмента збережеться в середньостроковій перспективі.

Український ринок, як частина світового ринку, відчуває вплив глобальних тенденцій. Тому прогнози щодо структури споживання ковбасних оболонки в Україні майже збігаються з прогнозами щодо світового ринку. Поправки в прогнозах обумовлені специфікою українського ринку, зокрема традиціями споживання ковбасних виробів. У цьому відношенні український ринок кінцевого споживання більш консервативний, ніж європейський [143–146]. Наприклад, на прилавках вітчизняних супермаркетів поки ще не зустрінеш ковбасних виробів у яскравих кольорових оболонках. Водночас, у європейського покупця варена ковбаса в оболонці «ненатурального» кольору не викликає подиву. Більше того, фахівці компанії Devro підкреслюють, що європейські споживачі не враховують тип оболонки як критерій вибору продукту до тих пір, поки їх влаштовують смак і зовнішній вигляд продукту [147]. Отже, поки якість ковбасних виробів відповідає очікуванням кінцевого споживача, для нього не має значення, який вид або тип оболонки використовує виробник. Звичайно, і на українському ринку є сегмент споживачів, які керуються подібними критеріями. Однак для більшості українців зовнішній вигляд ковбасних виробів має чіткий асоціативний зв'язок з їх якістю. Традиції споживання сформували в сегменті споживачів старшої вікової групи тісний зв'язок «натуральна оболонка – натуральний продукт». Тому українські виробники ковбасних виробів у разі використання штучних оболонки намагаються утримувати лояльність кінцевих споживачів до торговельних марок за рахунок використання кольорів і текстури упаковки, що максимально нагадує натуральні оболонки.

Останнім часом обидва сегменти ринку ковбасних оболонки зазнали значного збільшення витрат. Зростають ціни на сировину, збільшуються виробничі витрати. Ці процеси відбуваються на тлі посилення конкуренції. Тенденція до зростання витрат «на вході» призводить до того, що частину з



них виробники змушені перекласти на кінцевого покупця, унаслідок чого зростають роздрібні ціни на продукт. Щоб стримувати цей процес, виробники ковбасних виробів науковці галузі шукають і впроваджують нові технологічні рішення [148–160].

Таким чином, підсумовуючи технологічні аспекти, переваги, недоліки та сучасні тенденції ринку, до основних напрямів подальшого розвитку індустрії ковбасних оболонкок слід віднести: посилення захисних властивостей; корегування волого- та газопроникності; формування заданої здатності до усадки; забезпечення необхідних міцнісних характеристик; варіювання форми та розмірів; можливість нанесення на поверхню різного маркування; створення активних оболонкок; забезпечення антимікробної дії; гарантування безпечних санітарно-гігієнічних характеристик; створення біологічно розкладаних матеріалів; вирішення проблеми безпечної утилізації використаних матеріалів; створення конкурентоспроможних технологій раціонального використання кишкової сировини.

## **1.2. Аналіз морфологічної будови та хімічного складу кишкової сировини**

Кишкова сировина являє собою різні частини кишечника забійних сільськогосподарських тварин, звільнені від вмісту, промиті, очищені від баластних шарів. До кишкової сировини (кишкового комплекту) належать кишечник, стравохід і сечовий міхур забійних тварин. Кишковий комплект дорослої великої рогатої худоби включає товсті й тонкі кишки, стравохід і сечовий міхур; дрібної рогатої худоби – тонкі й товсті кишки; свиней – товсті, тонкі кишки і сечовий міхур; коней – лише тонкі кишки [161–163]. Розміри, товщина стінок і міцність окремих ділянок кишок нерівноцінні, що визначає характер їх обробки і використання. Стінка будь-якої кишки складається з чотирьох шарів: серозного, м'язового, підслизового і слизового (рис. 1.1, 1.2) [164; 165].

Зовнішній серозний шар, еластичний і міцний, являє собою тонку сполучнотканинну плівку, яка покриває кишкову стінку зовні. Охоплюючи з усіх боків кишку, плівка залишає вільною тільки вузьку смужку ззаду, між двома листками брижі, де до кишки підходять нерви, кровоносні й лімфатичні судини.

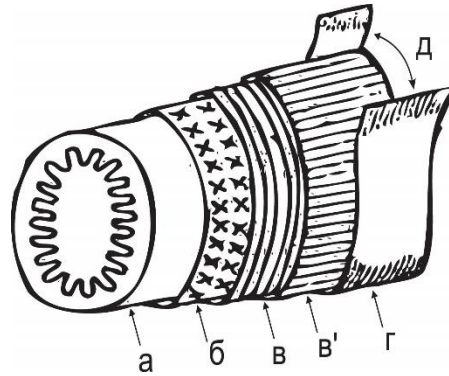


Рис. 1.1. Схема будови кишкової стінки: а – слизова оболонка; б – підслизова оболонка; в, в<sup>1</sup> – м'язова оболонка; г – серозна оболонка; д – місце знаходження брижі

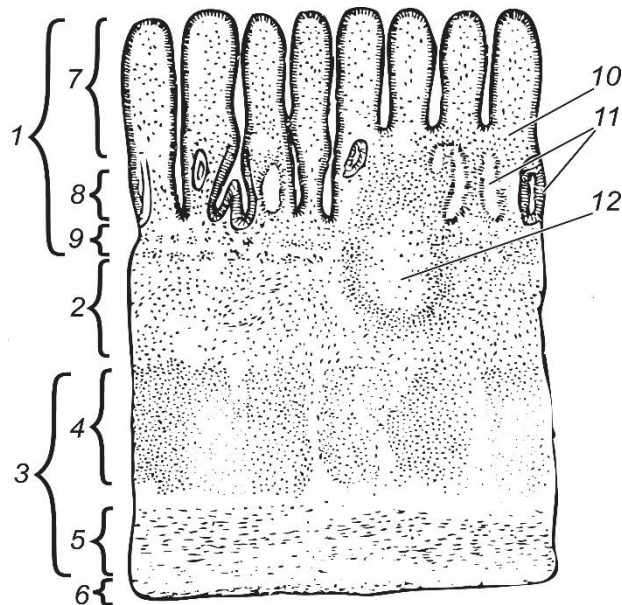


Рис. 1.2. Будова стінки кишки (поперечний розріз): 1 – слизова оболонка; 2 – підслизова оболонка; 3 – м'язова оболонка; 4 – кільцевий шар м'язової оболонки; 5 – повздожній шар м'язової оболонки; 6 – серозна оболонка; 7 – ворсинки слизової оболонки; 8 – основа слизової оболонки та кишкові тільця; 9 – м'язові основи слизової оболонки; 10 – основа слизової оболонки; 11 – ліберкюнові (загальнокишкові) залози; 12 – лімфатичний вузлик

М'язова оболонка, що складається з гладкої м'язової тканини, утворює кільцевий і повздожній шари, розділені сполучнотканинним прошарком із міжм'язовим нервовим сплетінням. Кільцевий шар розвинений сильніше, ніж повздожній, і має суцільну структуру; м'язова оболонка в напрямку до нижнього кінця кишки стає тоншою. Існує думка, що крім повздожнього і кругового шарів мускулатури, є спіральні м'язові волокна, які деяких місцях утворюють безперервний шар спіральної мускулатури [166; 167].

Скорочення м'язових волокон мають перистальтичний характер. Вони послідовно поширюються в напрямку до нижнього кінця, причому кільцеві волокна звужують просвіт, а повздожні, скорочуючись, розширюють його. Спіральні волокна сприяють просуванню перистальтичної хвилі вздовж осі кишкової трубки. Скорочення в протилежному напрямку називаються антиперистальтичними [165].

Підслизовий шар кишкової стінки являє собою найміцніший шар кишки, що складається зі сполучнотканинних волокон. Волокна сполучної тканини кишечника розташовані спірально в напрямку від шлунка до анального отвору. Під впливом вмісту кишечника його стінка відчуває тиск ізсередини. Спіральна структура волокон обумовлює міцність кишечника, забезпечує спрямований рух вмісту від шлунка до анального отвору, перешкоджаючи антиперистальтиці кишечника тварин. Підслизова основа утворена пухкою волокнистою сполучною тканиною, в якій поряд із колагеновими зустрічаються і ретикулярні волокна, що утворюють тривимірну сітку. У підслизовій основі багато судин і нервових переплетень. В основі початкової ділянки тонкого кишечника залягають залози дванадцятипалої кишки (підслизові залози) [168; 169]. Кишкова сировина характеризується анізотропією фізико-механічних властивостей. [106].

Слизову оболонку покривають численні кишкові ворсинки, унаслідок чого вона матова і бархатиста на вигляд. Ворсинки являють собою відростки слизової оболонки, вкриті циліндровим епітелієм, які в центрі мають

лімфатичні вузли і капіляри. Функцією ворсинок є всмоктування поживних речовин. У тонкій кишці кількість ворсинок максимальна, тут вони найбільш тонкі й довгі. Всмоктувальна площа слизової оболонки тонкої кишки значно збільшена завдяки наявності в ній поперечних кругових складок, що складаються виключно зі слизового та підслизового шарів. Кругові складки є постійними утвореннями, що не зникають навіть під час розтягування кишкової трубки, але їх будова і функціонування в різних відділах кишечника неоднакові. Саме характер кругових складок визначає наявність фізіологічного відхилення від норми якості свинячих черев під назвою «венозність» [170–172].

Основним колагеновмісним шаром кишкової сировини є підслизовий. Він утворений пухкою сполучною тканиною і являє собою складне переплетення колагенових і еластинових волокон (рис. 1.3) [173; 174]. У ньому розташовані залози, кровоносні і лімфатичні судини.

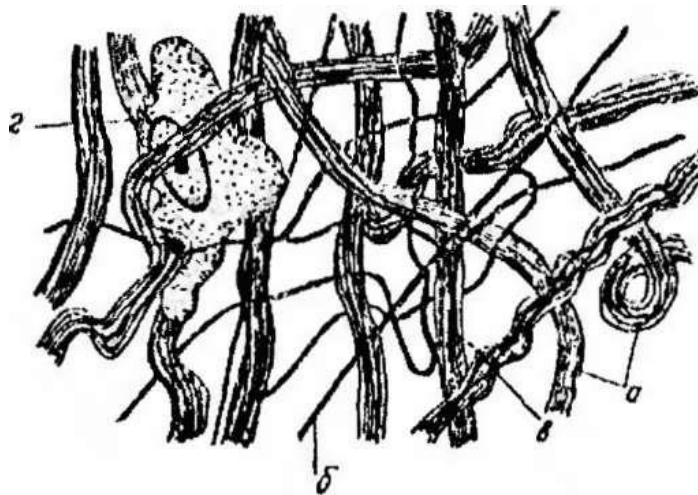


Рис. 1.3. Схема будови сполучної тканини: а – пучки колагенових волокон; б – еластичні волокна; в – основна речовина; г – стійкі клітини – фіброцити

Знання хімічного складу різних видів кишкової сировини і морфологічних особливостей відходів її обробки необхідне для вдосконалення технологічних процесів і обґрунтування режимів виробництва натуральних ковбасних оболонок, кетгуту, інших колагеновмісних

біоматеріалів із метою підвищення якості, скорочення втрат сировини, обґрунтування шляхів раціональної утилізації [175–178].

У результаті дослідження характеру переплетення пучків колагенових волокон, товщини і просторового розташування структурних субодиниць сполучної тканини кишок методом сканувальної електронної мікроскопії відзначено наявність у тканині кишок найбільш досконалого геометричного способу укладання – спіралеподібного.

Надміцна конструкція сполучної тканини кишок, здатна витримувати великі механічні навантаження, визначає великий потенціал виробів із натуральної кишкової сировини порівняно з нитками і волокнами, отриманими з колагенових розчинів. Спостерігаються деякі видові відмінності сировини в товщині колагенових волокон і їх пучків, відстані між ними, характер переплетення. Найбільшою щільністю упаковки системи пучків і волокон із горизонтально-петлистим переплетенням характеризується підслизова оболонка тонких кишок овець. За щільністю компоновки сполучна тканина розташовується в такий спадний ряд: серозна оболонка кишок великої рогатої худоби > підслизова свиней > підслизова тонких кишок великої рогатої худоби [179].

Незначні відмінності архітекtonіки структурних субодиниць колагену позначаються на фізико-механічних показниках кишкової сировини, впливають на вибір і обґрунтування способів і параметрів фізико-хімічного та біологічного впливу під час отримання цільових продуктів із заданими властивостями [180; 181].

До складу кишок входять білки, жири, мінеральні речовини і вода. Слизова оболонка кишечника багата на протеолітичні ферменти (трипсин, хімотрипсин, еластазу), гормони, гепарин, вітаміни В<sub>1</sub>, В<sub>12</sub> та ін. Усереднений хімічний склад кишкової сировини, за даними [165; 166; 182], наведено в табл. 1.1, хімічний склад яловичих та свинячих черев за даними [169] – в табл. 1.2.

Таблиця 1.1

## Усереднений хімічний склад кишок ВРХ та свиней

Вид кишкової сировини	Масова частка компонентів, %			
	Волога	Білок	Жир	Зола
Яловича	85–88	9–10	1–2	0,9–1,0
Свиняча	75–77	10	13	1,0–1,2

Таблиця 1.2

## Хімічний склад яловичих та свинячих черев

	Вода, %	Білки, %	Жири, %	Зола, %	Сіль, %
<i>Кишкова сировина</i>					
Череві яловичі	86,4	6,6	1,9	1,0	-
Череві свинячі	87,9	5,1	0,3	1,0–2,0	-
<i>Оболонки, що оброблені та законсервовані сіллю</i>					
Череві яловичі	53,9	11,4	2,9	*	20,5
Череві свинячі	51,7	8,3	1,4	*	20,9
<i>Оболонки, що звільнені від солі</i>					
Череві яловичі	78,6	9,8	3,9	*	4,5
Череві свинячі	74,9	10,2	2,8	*	3,8

Примітки: - – відсутність; \* – не досліджені

Порівняльний аналіз елементного (табл. 1.3) і хімічного складу сполучних тканин кишкової сировини [179] вказує на збіжності у співвідношенні компонентів за видами худоби та істотні відмінності залежно від виду шару кишок. Дані свідчать про велику масову частку вологи в сполучнотканинних оболонках тонких кишок тварин у парному стані. Велика масова частка білка (близько 90% у перерахунку на абсолютно суху речовину), основним компонентом якого є колаген (від 73,3% до 84,2%), і мала масова частка супутніх компонентів свідчать про однорідність сировинного матеріалу.

Відомий амінокислотний склад сполучної тканини тонких кишок тварин (табл. 1.4).

Таблиця 1.3

## Елементний склад сполучної тканини тонких кишок

Елемент	Частка від маси білка, %		
	Підслизова ДРХ	Підслизова свиней	Підслизова ВРХ
Азот	16,3	16,1	16,0
Вуглець	49,1	47,9	49,3
Кисень	25,4	27,1	24,0
Водень	7,6	7,6	8,0
Сірка	1,7	2,3	1,6

Таблиця 1.4

## Амінокислотний склад підслизового шару сільськогосподарських тварин

Амінокислота	Підслизова ДРХ	Підслизова свиней	Підслизова ВРХ
Глутамінова кислота	12,82	13,72	11,75
Пролін	9,67	9,12	9,25
Оксипролін	9,69	10,01	9,79
Аланін	7,23	7,25	3,90
Гліцин	18,00	18,07	17,00
Аргінін	7,77	8,29	5,79
Аспарагінова кислота	6,38	6,92	6,08
Серин	3,51	3,95	3,26
Лейцин	4,11	4,61	4,49
Лізин	3,61	3,85	4,29
Валін	3,09	3,51	3,21
Треонін	2,51	2,56	2,71
Ізолейцин	2,35	2,31	2,73
Фенілаланін	2,71	2,96	2,85
Гістидин	1,85	1,89	2,35
Метіонін	0,78	1,22	1,42
Тирозин	1,50	1,32	1,64
Триптофан	—	—	—
Цистин	Сліди		

Для нього характерна відносно велика масова частка гліцину, проліну й оксипроліну, що мають вирішальне значення у формуванні структури колагену і забезпеченні її стабільності. Відсутність триптофану і цистину,

невелика масова частка метіоніну і тирозину свідчать про великий вміст колагену в тканинах кишок.

Порівняння хімічного, амінокислотного та елементного складу фабрикатів черев свиней, великої та дрібної рогатої худоби свідчить про велику масову частку і стабільність колагену, малу масову частку баластних речовин. У зв'язку з цим кишкову сировину традиційно застосовують для отримання натуральних ковбасних оболонки, формувальних матеріалів, кетгуту, струн. При цьому відходи виробництва можуть успішно застосовуватися, наприклад, для отримання колагенових мас різної функціональності та формування склеєних ковбасних оболонки із відрізків черев, що за якістю (більшою мірою за довжиною відрізків) не відповідають вимогам нормативної документації.

### **1.3. Аналіз технологічних чинників формування захисних властивостей і безпечності кишкових оболонки**

Всі операції обробки кишок спрямовані на формування їх функціонально-технологічних властивостей, безпечності та підвищення стійкості під час зберігання [183–185].

Розрізняють два види обробки кишкової сировини [166]:

- неповна обробка – комплект кишок переробляється в кишки-сирець, консервовані сіллю або заморожуванням (крім баранячих і свинячих черев), призначені для обробки у фабрикат; така обробка застосовується на дрібних підприємствах, забійних пунктах, в умовах, де немає спеціального устаткування; технологічний процес неповної обробки кишкової сировини складається з наступних операцій: розчленування комплексу кишок на складові частини, звільнення останніх від вмісту, часткове промивання (міхури, стравоходи, синюги, круги, глухарки, кучерявки, прохідники, гузенки), підбор і зв'язування (крім міхурів) у товарні одиниці (пучки й пачки) і консервування;



- повна обробка – доведення технологічного процесу обробки кишок до виготовлення готового солоного або сухого кишкового фабрикату; застосовується на м'ясокомбінатах, обладнаних агрегатами машин і забезпечених кваліфікованою робочою силою; така обробка є найбільш гігієнічною, тому що повністю зберігається якість свіжої сировини; якість кишкових фабрикатів, виготовлених з консервованої сировини, нижче, ніж якість кишок, одержаних за обробки свіжого сирцю (погіршуються колір, міцність, щільність і чистота стінок); заготівля і консервування кишкової сировини необхідні у зв'язку з нерівномірністю надходження худоби (сезонністю).

Технологічний процес обробки кишкової сировини складається з наступних операцій: розчленовування комплекту кишок на складові частини; звільнення кишок від вмісту; видалення з кишок жиру; видалення внутрішньої слизової оболонки (для деяких і зовнішньої серозної або середньої м'язової оболонки); охолодження; розподіл за якістю та розмірами (довжиною, діаметром); зв'язування в товарні одиниці (пучки, пачки, зв'язки); консервування (соління або сушіння); пакування [186].

Технологічний процес обробки кишкової консервованої сировини включає наступні операції: промивання для звільнення від солі або розморожування (якщо сирець було заморожено, як правило, при кімнатній температурі, розмочування у воді та розв'язування); знежирювання; вивертання (за необхідності); шлямуння; охолодження; сортування; зв'язування в товарні одиниці (пучки, пачки); консервування; пакування.

Тонкі кишки (череві) складають основну масу кишечнику. У великої рогатої худоби череві (разом з кругами – товсті кишки) складають у середньому 94% за довжиною та 74,4% за місткістю до всіх видів іншої кишкової сировини, у дрібної рогатої худоби – 95% за довжиною і близько 60% за місткістю; у свиней – 78% та 73%, відповідно [165].

Для обробки черев застосовуються поточно-механізовані лінії (табл. 1.5) [187].

Череві обробляють залежно від розмірів виробництва або на окремих машинах і апаратах (віджимні вальці, машини для знежирювання – пензеловочні, чани для вивертання, машини для очищення від слизової оболонки – шлямовочні), або на агрегатах (поточно-механізованих лініях), або вручну за допомогою інструментів і центрифуг.

Таблиця 1.5

## Технологічні схеми обробки черев на поточно-механізованих лініях

Операції	Обладнання	Порядок обробки черев		
		ВРХ та кінських	сви-ней	ДРХ
Відділення черев від брижі	Стіл для розбирання комплектів кишок	+	+	+
Віджимання вмісту	Віджимні вальці	+	+	+
Знежирювання	Пензеловочна машина	+	-	-
Вивертання	Чан для вивертання	+	-	-
Замочування (температура 40...45° С, тривалість – 0,5–2,0 год)	Чан для замочування	-	+	+
Розпушування слизової оболонки	Шлямодробильна машина	+	+	+
Замочування (температура 40...45° С, тривалість – не більше 1,0 год)	Чан для замочування	-	+	+
Віджимання шлям	Віджимні вальці	-	+	+
Кінцеве очищення	Машина для кінцевого очищення	+	+	+
Охолодження (температура 4...18° С, тривалість – 12–16 год)	Чан для охолодження	+	+	+

Примітка: + – операція проводиться; - – операція не проводиться

*Звільнення від вмісту.* Кишки не пізніше ніж через 30 хв після забою худоби необхідно розібрати і звільнити від вмісту (заселеного мікробами, що є збудниками псування), промити й остудити відповідно до вимог технології [188; 189].

До числа показників сортності кишок (кишкової сировини та фабрикатів) належать колір і запах. Якщо залишити теплі кишки до соління, то в них зміниться колір від світлого до сірого, потім темного, зменшиться міцність, а запах стане неприємним.

*Знежирювання.* Кишкову сировину необхідно знежирювати, щоб уникнути її псування. Жир, що залишається на кишках, під час зберігання розщеплюється і прогіркає.

*Вивертання.* Для повного видалення слизової оболонки з внутрішньої поверхні кишечника всі кишки, крім свинячих і баранячих черев, вивертають.

*Шлямування.* Слизова оболонка внаслідок вмісту в ній значної кількості гнильних та інших мікроорганізмів піддається гнильному розкладанню різного ступеня. Крім того, вона характеризується незначною механічною міцністю, тому її необхідно видалити [190–193].

*Замочування.* Замочування сприяє розпушенню стінок кишок, особливо полегшує очищення свинячих і баранячих черев від слизової оболонки (шляму) без вивертання кишки. Процес замочування зводиться до обводнювання, набрякання пучків колагенових волокон та ослаблення зв'язку, що з'єднує підслизову оболонку з м'язовою і слизовою. Тривалість замочування залежить від якості сировини, температури і твердості води, рідинного коефіцієнта (найбільш ефективно замочування досягається при співвідношенні об'ємів кишок і води 1:2), а також від технологічної обробки (розрізняють короткочасне і тривале замочування) [164].

При обробці свіжих кишок їх звільняють від вмісту, не змотують у пучки, а вішають на ціпки та замочують у ванні з теплою водою протягом 0,5–2,0 год (залежно від виду).

Консервовану сировину замочують у холодній воді (16–18°C) приблизно 3 доби. Тривалість замочування визначають залежно від твердості води (рекомендується твердість 10–20°).

Використовують також замочування кишок у ваннах зі струшуючим пристроєм [165].

*Охолодження.* Для зниження температури і затримки біохімічних процесів (автолізу – ферментативного процесу, що протікає у тваринних тканинах) кишки охолоджують. У результаті складних біохімічних і

посмертних внутрішньоклітинних змін їх органолептичні показники погіршуються. Щоб уникнути псування, кишкову сировину і фабрикат охолоджують. До соління кишкову сировину охолоджують одним з наступних способів: заливають або промивають (проливають) міцним сольовим розчином (25%) або водою, попередньо охолодженою до 4–9°C, у спеціальних пристроях; заливають холодною водою з льодом; розкладають пучки кишок-сирцю на стелажі в приміщенні з приточно-витяжною вентиляцією або в холодильнику (температура 0–4°C) [164].

Наступним технологічним етапом є *комплекткування кишок у товарні одиниці*.

*Консервування.* Кишкову сировину як швидкопсувний продукт консервують, якщо немає можливості вчасно обробити її свіжою або якщо її треба відправити для обробки на інші підприємства. Кишкову сировину консервують солінням або заморожуванням, оброблені кишки-фабрикат – солінням і сушінням.

Консервують всі види кишкової сировини, за винятком свинячих глухарок, кучерявок і баранячих кругів, тому що в них неміцні стінки.

*Соління.* Соління є одним з найпоширеніших способів консервування кишок. Під час соління в результаті протікання дифузійно-осмотичних процесів тканини кишок зневоднюються і насичуються сіллю до такої концентрації, за якої припиняються розвиток та життєдіяльність гнильних мікробів [31; 32].

Оброблені кишки ретельно натирають чистою харчовою сіллю (особливо в місцях зав'язки пучка) і укладають за видами, калібрами і сортами в тару. Процес соління складається з наступних операцій: соління, стікання та підсолювання. Для прискорення соління можуть застосовуватися центрифуги. Тонкі й товсті свинячі і яловичі кишки, зв'язані в пучки, обвалюють у солі та віджимають від розсолу на центрифугі протягом 5–10 хв.

Розроблено технологію консервування кишкових оболонки за неконтрольованої температури (до  $+25^{\circ}\text{C}$ ) з використанням соляних сумішей, що містять кухонну сіль, сорбінову, лимонну, оцтову кислоти та коптильний ароматизатор [194–205].

*Сушіння.* Кишки консервують сушінням з метою збільшення фаршевої місткості (наприклад, міхури, стравоходи) та їх зберігання для ковбасного виробництва.

Міхури й стравоходи перед висушуванням наповнюють повітрям, тому що їх стінки товсті і можливе утворення складок. Після сушіння вони містять 8–10% вологи, стають більш твердими та ламкими. У процесі відволоження їх вологість підвищується до 15%. Розтяжність сухих кишків різко знижується. У висушених у надутому стані міхурів, стравоходів виключається усадка, і вони зберігають свій максимальний об'єм. Міхури та стравоходи для ковбасного виробництва більш вигідно застосовувати в сухому вигляді, ніж у солоному. Об'єм сухого міхура в 3–4 рази більше ніж у солоного.

Сушать кишки протягом 4–6 год за температури повітря  $35\text{--}50^{\circ}\text{C}$  та його відносної вологості 60–80%. Сушіння за більш високої температури викликає потемніння стінок кишків: замість золотавого колір сухих кишків стає ясно-коричневим («засмага»), і сортність їх знижується. Під час сушіння відбувається втрата вологи, що супроводжується частковою оберненою денатурацією білків.

За низької плюсової температури сушіння, наприклад, близько  $10^{\circ}\text{C}$ , волога з кишків видаляється повільно, мікроорганізми залишаються життєдіяльними. Внаслідок малої швидкості сушіння та життєдіяльності мікроорганізмів якість кишків знижується, стінки їх тьмяніють, стають матовими, і глянець на поверхні не утворюється. Такі кишки переводять у 2 сорт або навіть бракують.

За високої температури (не вище  $50^{\circ}\text{C}$ ) волога видаляється швидко, кишкова оболонка ущільнюється і здобуває глянець, властивий

першосортним кишкам. Під час інтенсивного висушування розвиток мікроорганізмів помітно припиняється.

Кишки після сушіння відволожують. Для цього повітря в камері насичують до 100% відносної вологості при температурі 15°C [164].

*Заморожування.* Яловичу і свинячу кишкову сировину можна консервувати заморожуванням. Підготовлені кишки, призначені для заморожування, укладають рядами щільно в бочки, пересипаючи кожен ряд сіллю. Наповнені бочки або ящики заморожують за температури –20...–12°C. Зберігають заморожені кишки за температури –5...–10°C. Заморожування необхідно застосовувати лише у виняткових випадках, тому що кристали льоду, що утворюються внаслідок цього (особливо у разі повільного заморожування), розпушують тканини, знижують міцність стінок кишок і змінюють колір (посіріння). Не рекомендується заморожувати тонкі баранячі кишки.

*Збір шлям та браку кишок.* Шлям – білковий продукт, багатий на протеолітичні ферменти (трипсин, хімотрипсин, еластаза та ін.), гормон гепарин, секретин (у дванадцятипалій кишці), вітаміни (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub> та ін.), що містить велику (до 90%) кількість води. За хімічним складом шлям, наприклад, від баранячих черев у середньому містить 85–88% води, 9–10% білків, 1–2% жиру, близько 1% золи [166; 206].

При розбиранні та сортуванні кишкової сировини і фабрикату кишки чорного і зеленого кольорів, з неміцною тканиною (слабкі) і сильно брижуваті, ділянки з гнійними прищами, патологічними пороками (нариви, пухлини, інфільтрати й т. ін.) вирізають і збирають у тазики, ящики, візки. Всі частини травного каналу, що не були використані для виготовлення оболонки, або технічна зшивка, а також дрібні обрізки кишок разом зі шлямом спрямовують у цех (відділення) технічних фабрикатів [165; 207–213].

## **1.4. Шляхи раціонального використання вторинних ресурсів м'ясної промисловості**

**1.4.1. Узагальнення напрямів комплексної переробки вторинних ресурсів м'ясної промисловості.** Комплексній переробці сировини у м'ясній промисловості традиційно приділяється значна увага. У процесі переробки вихідної сировини отримують такі цінні види вторинних сировинних ресурсів, як кров, кістки, субпродукти II категорії, жир-сирець, продукти переробки кишечника худоби, нехарчові відходи та ін., що можуть бути використані у виробництві додаткової продукції харчового, кормового та технічного призначення [214–217].

Сучасний рівень розвитку м'ясної галузі агропромислового комплексу вимагає принципово нового підходу до проблеми комплексного використання всіх видів сировини – не лише основної, але й побічної. Основа цього підходу полягає у створенні мало- та безвідходних технологій, які дають можливість максимально та комплексно залучати всі цінні компоненти сировини, перетворюючи їх у корисні продукти, а також виключати або зменшувати шкоду, що завдається оточуючому середовищу в результаті викидів відходів виробництва у повітря, воду та ґрунт. Запровадження безвідходної технології має забезпечити комплексне та раціональне використання всіх видів сировини з метою збільшення так званого зняття продукції з одиниці переробленої сировини та охорони оточуючого середовища від антропогенної дії виробництва не скільки за рахунок відсутності відходів взагалі, скільки завдяки їх раціональному використанню у тому ж виробництві. У м'ясній промисловості основним напрямом створення мало- та безвідходних технологій є розробка прогресивних технологічних процесів отримання нових видів продуктів, що покращують харчову та біологічну цінність продуктів, шляхом застосування основних видів сировини, а також заміни традиційної сировини побічною [218–222].

Обсяги незатребуваної колагеновмісної сировини на вітчизняних м'ясопереробних підприємствах залишаються значними та включають відходи шкіросировини великої, дрібної рогатої худоби та свиней, субпродуктів та значною мірою – кишкової сировини [223–225].

У вітчизняній та іноземній науково-практичній літературі досить повно висвітлено шляхи використання колагеновмісної сировини в м'ясній промисловості. Методи обробки колагеновмісної сировини включають сухе та вологе теплове оброблення (як за високих, так помірних температур), хімічну взаємодію з речовинами кислотного та лужного характеру, фізичні методи (іонізуючі випромінювання та УЗ-обробку), а також їх комбінування. Особливе місце в останні роки займають біотехнологічні методи модифікації колагену [181; 223].

Досить відомими є способи гідролізу колагеновмісної сировини у водному середовищі за високої температури та тиску з подальшим сушінням розпиленням, в результаті чого отримували білковий компонент, який використовували у виробництві різноманітних продуктів харчування. Отримано також мікрокристалічний колаген, який є частково іонізованою сіллю цього білка (сировину після сублімаційного сушіння гомогенізували у розчині соляної, оцтової або лимонної кислоти з рН 1,6–2,6 до тих пір, поки не менше 10% за масою колагену не досягне субмікронного розміру). Залежно від ступеня гідролізу були отримані харчові продукти різного призначення. Обґрунтовано короткочасний гідроліз під тиском у кислому середовищі. Існує також безкислотний спосіб, що передбачає безкислотну обробку за температури 130°C протягом 2,5 год. Інтенсифікуючим чинником визначено подрібнення сировини [226].

Проведено морфологічну оцінку особливостей будови волокон у структурі колагеновмісних ресурсів м'ясної промисловості (дерма ВРХ, свиней, відходи кишкової сировини та ін.) з метою пошуку можливостей їх використання у технології їстівних оболонок та покриттів. Встановлено принципову можливість позитивного вирішення завдання під час розробки



спеціальних методів попередньої обробки для кожного з видів сировини, пов'язаної з видаленням білково-жирових компонентів [180; 181].

Ефективним інструментом вирішення проблеми зменшення кількості відходів колагеновмісної сировини є використання принципів її біотрансформації. З цієї точки зору інтерес виробників в останній час спрямовано у бік застосування біотехнологічних методів, заснованих на використанні різних видів мікроорганізмів, що сприятиме більш повній та глибокій переробці основної та вторинної (побічної) сировини, реалізації технологічних режимів у звичайних діапазонах температур, рН й тиску, з мінімальними витратами матеріальних та енергоресурсів. Дія мікроорганізмів заснована на утворенні органічних кислот, ферментів, вітамінів та інших речовин, що сприяє покращенню санітарно-мікробіологічних, органолептичних показників готової продукції, а також дозволяє інтенсифікувати процес виробництва. Поряд з вирішенням технологічних та економічних проблем біотрансформація колагеновмісної сировини мікроорганізмами дозволяє розробити нові види м'ясних продуктів у відповідності із сучасними принципами нутріціології [227; 228].

Доведено перспективність застосування в технологіях м'ясних продуктів колагеновмісної сировини, що оброблена методом мікробної модифікації препаратами молочнокислих бактерій *Str. lactis*, *Str. cremoris* и *L. cremoris* [229].

Вивчено дію протеїназ різного походження на колагеновмісну сировину та визначено перспективи розробки нових емульгованих м'ясопродуктів. Результати досліджень свідчать про позитивний ефект застосування мікробної протеїнази з *Vac. megaterium* для обробки сировини з підвищеним вмістом сполучнотканинних волокон [230].

Розроблено метод переробки вторинної колагеновмісної сировини з використанням дріжджів *Clavispora lusitaniae* Y3723. Приведені результати досліджень з вивчення впливу субстрату на ріст *Clavispora lusitaniae* Y3723, підібрані оптимальні живильне середовище та умови культивування,

виміряна питома колагеназна активність, оптимізовано умови ферментативного гідролізу вторинної колагеновмісної сировини [231].

Показано, що модифікація колагеновмісної сировини шляхом кислотного гідролізу сприяє її тендеризації та можливості використання у складі м'ясних продуктів [232; 233].

Одержувані різними способами тваринні білкові препарати широко використовуються у технології м'ясної промисловості для виготовлення м'ясних продуктів [234–236].

Значні обсяги ресурсів колагеновмісної сировини використовуються у технології білкових (колагенових) оболонок, які серед усіх штучних плівок за своїм складом та властивостям найбільш наближені до натуральних та мають оптимальні функціонально-технологічні характеристики [76]. На сьогодні відомі численні праці з удосконалення технологічного процесу виготовлення колагенових оболонок, у тому числі їстівних [62; 64; 237; 238].

Технологічні аспекти виготовлення білкових оболонок представляють інтерес з позиції фізико-хімічного впливу інгредієнтів, що формують захисні властивості та безпечності харчових плівок з колагеновмісної сировини [239–248].

**1.4.2. Аналіз шляхів використання продукції і відходів кишкового виробництва.** Одержані результати про можливості біотехнологічних методів у виробництві високоякісних колагенових мас різного функціоналу. В даному випадку інтерес представляють науково-технічні рішення для отримання біополімерів, що відповідають сучасним вимогам технологій формувальних матеріалів та харчових білкових покриттів для м'ясної промисловості. Доведено доцільність одержання, раціонального та ефективного використання колагеновмісної сировини, зокрема відходів обробки кишкової сировини [137; 249].

Вивчені можливості використання кишкової сировини кролів у технології м'ясних продуктів. Авторами обґрунтовано, що під час вибору напряму використання кишкової сировини кролів найбільш доцільним є

одержання з неї натуральних формувальних матеріалів з подальшим використанням їх у технології м'ясних продуктів. Одержані дані про зміни міцнісних властивостей кишкової сировини залежно від видалення баластних шарів, доведено доцільність видалення певних шарів окремих відділів кишечника та використання фабрикатів кишок кролів у технології м'ясних продуктів як оболонки [250; 251].

Розроблено технологію виробництва сухих тваринних кормів у вигляді борошна з додаванням коагульованого, частково зневодненого та знежиреного шлямю кишок, що дозволяє покращити якісні показники та сортність кормів. Досліджено фізико-хімічні характеристики коагульованого шлямю кишок та готової кормової продукції. Дослідженням компонентного складу білків шлямю методом електрофоретичного розділення виявлено в ньому вміст не менше шести білкових компонентів з молекулярною масою, яка легко доступна дії ферментів шлунково-кишкового тракту, що підтверджує високу розчинність та перетравлюваність [252–255].

Представляє інтерес низка повідомлень про використання кишкової сировини у різних інших галузях. Так, наприклад, на м'ясокомбінатах з кишок та інших частин травного відділу можуть виготовляти парфумерну лайку, технічну зшивку, музичні та тенісні струни [166]. Незважаючи на практичну відсутність у сучасних виробництвах відомих, застарілих на цей час, технологій, їх фізико-хімічні основи дозволяють висунути припущення про можливість формування заданих властивостей кишкової сировини як ковбасних оболонки.

Парфумерну лайку виготовляють з солоних та свіжих серозних оболонки (синюжних плівок), знятих з яловичих сліпих кишок. Її використовують у парфумерній промисловості для оздоблення флаконів, попередження випаровуванню ароматичних речовин. З цією метою після звільнення від солі та відмочування плівки дублять у водному розчині алюмінієвих квасців (120 г/10 л) та кухонної солі (60 г/10 л) протягом 24 год,

після чого піддають сушінню, подальшому відволожуванню та повторному дубленню [165].

Кишкова технічна зшивка, що призначена для з'єднання ременів та деталей у шорних виробках, виробляється здебільшого з баранячих та козячих черев, серозної оболонки свинячих та баранячих тонких кишок. До основних технологічних операцій одержання даного матеріалу після звільнення від солі належать формування (розколювання на смуги, в'язання вузлів), дублення, сушіння, шліфування та заточування [256].

У технології музичних струн використовують баранячі череви, які після ретельного знежирення (витримування у 0,1–0,3% водному розчині аміаку протягом 10–12 год) спрямовують на формування, окурюють сірчанним газом у герметичних камерах, в результаті чого відбувається знебарвлення, досягається прозорість, дезінфекція й консервуючий ефект; наступною операцією є нейтралізація у водному розчині аміаку, після якої смуги спрямовують на додаткове відбілювання, знежирення та спиртування (водним розчином каустичної соди з додаванням спирту-ректифікату та пергідролію); кінцевими операціями є повторне окурювання, сушіння, шліфування та обробка вазеліном [165; 257].

Існує також спосіб виготовлення тенісних струн з кишкової сировини, що передбачає шліфування та нанесення захисного покриття; з метою попередження набрякання та збереження міцності під час експлуатації нанесення захисного покриття здійснюється у дві стадії: на першій використовують водну дисперсію полімерів із плівкоутворюючою здатністю, адгезійними властивостями, термостійкістю, стійкістю до зтирання та еластичністю (наприклад, метилметакрилат з хлорпропеном); на другій – композицію лаку на основі поліуретану [258].

Досить широко кишкова сировина використовується для виробництва натурального кетгуту – хірургічного шовного матеріалу [259].

Так, Кириліною Т.Д., Креховим Н.М., Морозовою Л.І. та ін. пропонується склад для обробки фабрикату кишок, з яких можуть бути

виготовлені кетгутувий шовний матеріал та оболонка для ковбас, основною метою якого є підвищення міцності виробів. Склад для обробки містить речовини лужного характеру та воду, поверхнево-активну речовину, що складається із суміші триетаноламінових солей алкілфосфатів на основі вищих жирних спиртів фракції  $C_{10}$ – $C_{20}$ , синтанол та воду за їх співвідношення 1:1:3, триполіфосфат натрію (як лужне середовище – кальциновану соду) у певному співвідношенні. У разі замочування сировини спостерігається частковий гідроліз мязової тканини, що забезпечує добре відділення серозної оболонки за всією довжиною кишки при збереженні певної пружності сировини, що дозволяє провести розколювання серозної оболонки на повздовжні смуги, що спрямовуються на виробництво кетгуту. Обробка сировини даним складом знижує у серозній тканині вміст жирових речовин до 2,5% до маси сухого залишку та зменшує вміст глобулярних білків, що забезпечує отримання більш однорідного за хімічним складом фабрикату для виробництва кетгуту [260].

Відомий спосіб виробництва хірургічного шовного матеріалу шляхом обробки тканин кишечника худоби водно-содовим розчином з подальшим шлямунням, розколюванням, основкою, в'язанням, скручуванням, відбілюванням, окурюванням, сушінням та шліфуванням, який відрізняється тим, що з метою розширення сировинної бази та покращення якості матеріалу, підслизову оболонку тонкого кишечника свиней дублять протягом 2–3 год 0,1% розчином мурашиної кислоти, обробляють водно-содовим розчином з додаванням суміші водних розчинів триетаноламінових солей моно- та діалкілфосфатів та оксиетильованого спирту, здійснюють розколювання на три частини, а після шліфування – додаткове кругле шліфування [261].

Гапановичем І. Я. обґрунтовано спосіб отримання шовного матеріалу, основною метою якого є зменшення вартості виробництва, що включає виділення біотканини на основі стінки тонкої кишки свиней, подальшу кислотну-лужну й механічну обробку, скручування у нитки та просушування,

який відрізняється тим, що від стінки тонкої кишки відокремлюють серозну оболонку з одержанням смуги завтовшки 3–5 см та довжиною 15–20 м, а просушування ниток здійснюють за температури 18–24°C у натягнутому фіксованому стані [262].

Повідомляється про способи виготовлення кетгуту, що включають відбір біологічної сировини з подальшою його кислотно-лужною обробкою, висушуванням, поліруванням, калібруванням, упаковкою та стерилізацією, який відрізняється тим, що як вихідну сировину використовують свинячі череві з подальшим їх знежиренням шляхом обробки диетиловим ефіром [263]. Пропонується також піддавати баранячі та свинячі череві знежиренню та видаленню з них баластних шарів обробкою ацетоном [264; 265].

Існує спосіб отримання колагенового хірургічного шовного матеріалу шляхом його формування з розчину колагену крізь філь'єри, проведення через органічну рідину, з подальшим витягуванням та дубленням, який відрізняється тим, що з метою підвищення міцності виробів як колаген використовують його 4–6% розчин, формування здійснюють за філь'єрного витягування 20–60%, а як дубитель використовують 0,75–1,0% розчин  $\beta$ -5 (нітрофурин-2) акролеїна [266].

*Виготовлення оболонок з кишкових відходів.* Короткі (30 см і більше) міцні відрізки черев з'єднують у безперервну трубку так, щоб один кінець кишки входив у інший. Для цього використовують запасні цівки і механічний кишконадівач, за допомогою якого натягають на залишений підігнутий на цівці кінець кишки довжиною 2 см наступний відрізок. Під час руху кишки цівкою підігнутий кінець випрямляється, і вона зрощується. Запасні цівки з надягнутою оболонкою поміщають у розсіл, подають у тазах до шприців. Робітник вільно пересуває оболонку з надягнутої цівки на цівку шприца. Таку продукцію використовують як оболонки для сосисок і сардельок [167].

*Виготовлення склеєних кишкових ковбасних оболонок.* Під час склеювання кишкових ковбасних оболонок із черев використовують природні властивості кишків – здатність стінок склеюватись у процесі

сушіння без додаткових склеювальних речовин [267]. Кишкові відходи – серозна плівка і м'язовий шар, зняті зі свинячих і баранячих тонких кишок, баранячі череві з великою брижуватістю і короткі відрізки свинячих черев із цілою стінкою у свіжому або солоному вигляді є хорошою сировиною для виготовлення склеєних ковбасних оболонок. Пучки солоних черев промивають до повного видалення солі, після чого їх розмотують. Потім кишки розрізають уздовж і отриману стрічку намотують спіраллю на болванку так, щоб краї стрічки накладалися один на один і закривали дірки. Після цього вздовж болванки розташовують другий шар стрічки. Для економії та раціональнішого використання відходів від кишок спочатку можна закладати серозну плівку або шар свинячої череві вздовж болванки, потім стрічку баранячої – спіраллю. Болванку (рис. 1.4) виготовляють у формі циліндра (наприклад, завдовжки 650 мм, діаметром 50 мм). Вона має бути розрізана за діаметром на дві половини. На кінці болванки надівають два гумових кільця. Болванку розклинюють клинами і змащують жиром, потім намотують на неї стрічки черев. Після висушування клини видаляють, і оболонка легко знімається з болванки. Для забезпечення обертання болванку укладають клинами на стійки підставки [268].

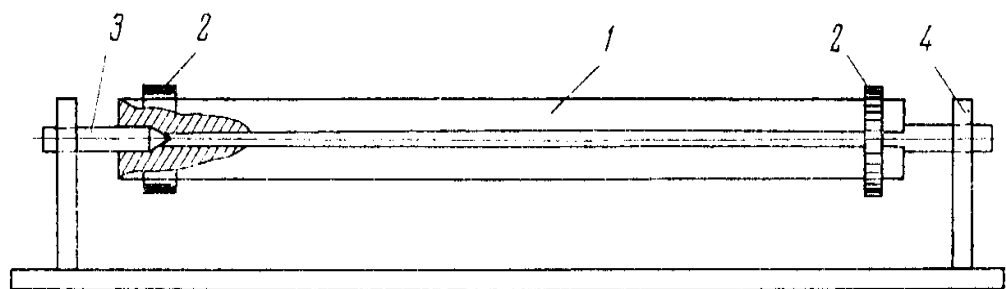


Рис. 1.4. Схема болванки: 1 – циліндричний корпус (завдовжки 650 мм та діаметром 50 мм); 2 – гумові кільця; 3 – клини; 4 – стійка (підставка)

Оболонку можна сушити за температури 16–18°C або на відкритому повітрі протягом 5–7 год. У сушарці з електрообігрівом сушіння

скорочується до 2–3 хв. Щоб оболонка легше знімалася, болванку змащують легкоплавким топленим харчовим жиром. Висушену оболонку знімають із болванки, відволожують, в'яжуть у пачки по 50 шт. і передають на упаковування або у ковбасне відділення. Виготовлена з черев склеєна оболонка є досить еластичною, водопроникною, має необхідну міцність, коефіцієнт її стиснення та розширення близький до відповідних коефіцієнтів натуральних кишок. Перед шприцюванням оболонку необхідно змочувати водою, але тривале замочування оболонки не допускається [165].

Фахівцями Андижанського м'ясокомбінату запропоновано спосіб підготовки черев тварин для виготовлення оболонок ковбасних виробів [269]. Спосіб включає промивання некондиційних за розмірами черев тварин, їх шлямуння, калібрування, розрізання у повздовжньому напрямі, укладання одержаної стрічки на оправку, яка має діаметр та довжину, що відповідає кондиційним розмірам оболонки ковбас, та подальше сушіння. При цьому укладання ведуть рядами з частковим перекриттям крайових ділянок з чергуванням розташування рядів по гвинтовій лінії та вздовж оправки або навпаки. Як приклад наводиться послідовність технологічних операцій з виготовлення склеєних оболонок з некондиційних баранячих черев діаметром менше 16 мм та довжиною менше 1 м, які після промивання, шлямуння та калібрування розрізають у повздовжньому напрямі. Одержану стрічку укладають на оправку діаметром 50 мм та довжиною 500 мм до повного покриття всієї поверхні. При цьому укладання здійснюють рядами з перекриванням крайових ділянок на 20 мм та чергуванням розташування рядів по гвинтовій лінії та вздовж оправки; у перший ряд оболонки укладають 15 витків, у другий 6 повздовжніх шарів стрічки. Готову оболонку висушують. Автори стверджують, що в результаті з одного пучка черев довжини 25 м отримують 6 шматків якісної оболонки діаметром 50 мм та довжиною 500 мм, на виготовлення однієї оболонки витрачається 3 хв, а фаршемісткість такої склеєної оболонки складає 4,8 кг. Запропонований спосіб дозволяє повною мірою переробляти черев тварин у оболонки



ковбасних виробів, що досягається завдяки склеюванню кишкових стрічок, укладених на оправку рядами з перекриванням крайових ділянок та чергуванням розташування рядів по гвинтовій лінії та вздовж оправки.

Існує спосіб виробництва пластифікованих склеєних оболонок зі свинячих черев (рис. 1.5, 1.6) [270], що призначені для виготовлення ковбасних виробів, напівфабрикатів, шинок, копченостей та іншої продукції.

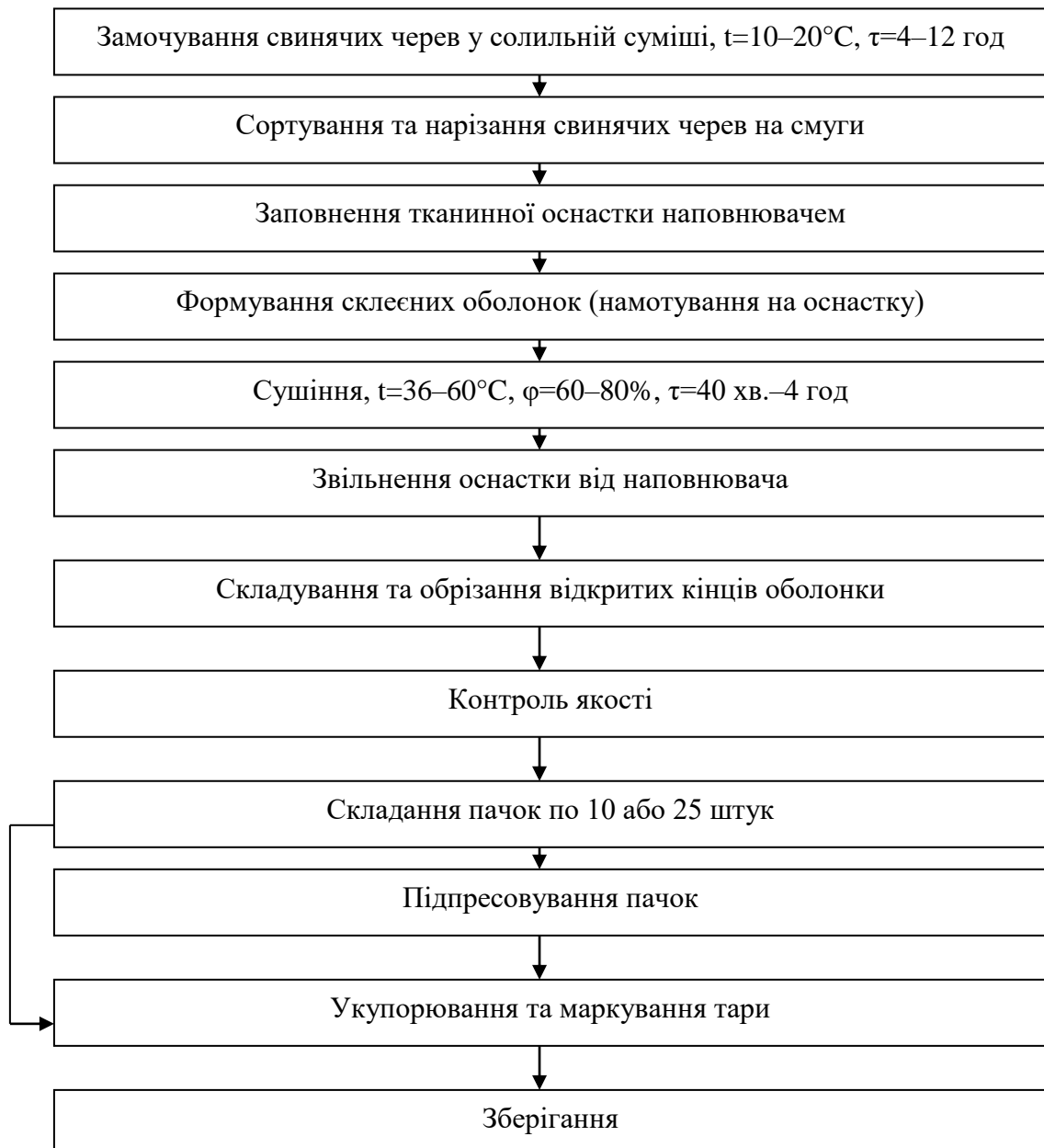


Рис. 1.5. Спосіб виробництва пластифікованих склеєних оболонок зі свинячих черев

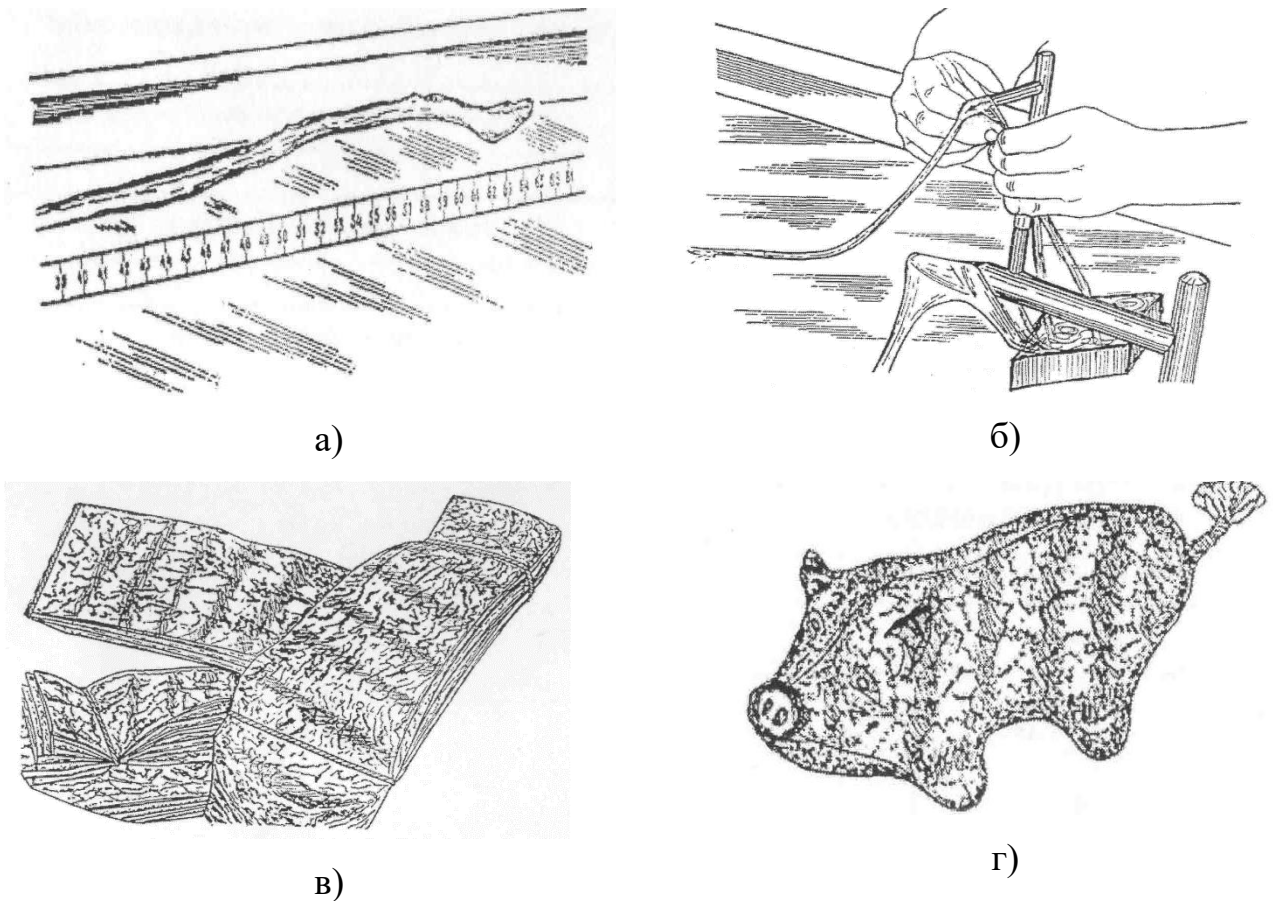


Рис. 1.6. Візуалізація технологічних прийомів одержання склеєних кишкових оболонок: а) вимірювання довжини відрізків некондиційної кишкової сировини (калібрування); б) розрізання кишок на смуги; в) зовнішній вигляд висушених склеєних кишкових оболонок; г) приклад варіювання форми склеєних кишкових оболонок

Спосіб передбачає замочування свинячих черев у розчині соляної суміші (складається з кухонної солі – 98%, коптильного ароматизатора з лимонною або оцтовою, або сорбіновою кислотою, чи сіллю на її основі у кількості 1%, натрію пірофосфорнокислого двозаміщеного або натрію фосфорнокислого однозаміщеного в кількості 0,5–1,0% та сірчаного ангідриду в кількості 0,4–0,5%), розрізання сировини на смуги та намотування останніх на оснастку будь-якої конфігурації, при цьому смуги розташовують шляхом накладання країв смуг один на інший у межах 0,5–5,0 см під кутом  $0,5-89,5^\circ$  до вісі оснастки, причому крайні витки намотують перпендикулярно вісі оснастки.

Для досягнення необхідної міцності готової оболонки намотування смуг на оснастку здійснюють у три шари (спочатку поперечний, потім повздовжній, та знов поперечний шар до вертикальної вісі оснастки).

Подальше сушіння намотаних на оснастку смуг свинячих черев здійснюють за температури повітря 35–60°C та відносної вологості повітря 60–80% протягом від 40 хв до 4 год за швидкості руху повітря 20–50 м/с. При цьому солильна суміш складається з кухонної солі – 98%, коптильного ароматизатора з лимонною або оцтовою, або сорбіновою кислотою, чи сіллю на її основі у кількості 1%, натрію пірофосфорнокислого двозаміщеного або натрію фосфорнокислого однозаміщеного в кількості 0,5–1,0% та сірчаного ангідриду в кількості 0,4–0,5%; температуру цієї суміші підтримують на рівні 10–20°C, розчин використовують з концентрацією 20–30%, співвідношення маси кишкової сировини до розчину встановлюють рівним 1:1, а замочування проводять протягом 4–12 год. Для підвищення міцності намотані смуги пропонується додатково витримувати у приміщенні з доброю вентиляцією протягом 2–5 год за температури 4–12°C у присутності сірчаного ангідриду до досягнення в оболонці його вмісту не більше 0,15%.

Пропонується використовувати різні форми оснастки: надувну або зшити з тканини, наповнену вологопоглинальним матеріалом, наприклад, поліамідом у гранулах; оснастка може бути виконана з інших матеріалів та обтягнута вологопоглинальним матеріалом, наприклад, бавовняною тканиною.

Висушені оболонки можуть формувати шляхом їх пресування вантажем масою 20–50 кг та пакувати у паро-, волого- та газонепроникні матеріали.

Даний спосіб дозволяє повністю використати некондиційну кишкову сировину, забезпечити невисоку собівартість її переробки, варіювання форм та розмірів, а також виготовити натуральні оболонки з високим порогом міцності та збереження, що досягається в результаті збільшення кількості шарів намотування, їх перехресного розташування, накладання країв смуг

один на інший у певних межах й під певним кутом до вісі оснастки, використання оснасток різних форм та складу, соляних сумішей, що містить консервуючі та знежирюючі компоненти, повітряної обробки консервуючим газом.

Основним недоліком склеєних за наведеними відомими технологіями оболонки є те, що їх підготовка, на відміну від звичайних натуральних оболонки, передбачає лише обережне змочування водою. Тривале замочування у воді не допускається, оскільки відбувається розшарування нарізаних кишкових смуг. Така сама проблема може виникнути й у разі виготовлення ковбасних виробів, сирий фарш яких містить значну кількість води. З огляду на це, актуальним є пошук способів зменшення ступеня оборотності процесу склеювання-розшарування в технології склеєних кишочок.

Грунтуючись на досвіді застосування у медичній практиці, описано спроби з розробки способів з'єднання рукавних частин натуральних ковбасних оболонки у вологому стані з використанням височастотних струмів [271] і лазера [272]. Поряд з цим, реалізацію запропонованих рішень орієнтовано лише для рукавних відрізків фабрикатів кишочок у вологому стані, а автори підкреслюють невизначеність параметрів процесу.

*Виготовлення зшитих кишкових ковбасних оболонки.* Яловичі вузькі черевця, попередньо висушені й відволожені, розрізають уздовж по спинці (опуклою стороною) на спеціальній круглій зігнутій трубі діаметром 20–25 мм, на вершині вигину якої укріплений ніж. Розріз має бути рівним, краї кишки не повинні бути рваними, вузли на кінцях сухих черев (для затримання повітря) акуратно обрізані. Щоб уникнути пересихання і випрямлення, кишкову смужку змотують у рулон. Смуги (2–4 шт.) кишочок залежно від ширини змотують в одне полотно, з якого потім шиють прямі батони завдовжки 45 см, діаметром не більше 90 мм, із заокругленим глухим кінцем, без дірок у стінках. Кишки зшивають на звичайних швейних машинах білою ниткою (№ 10–20) прямим швом, без пропусків і складок по

шву. Шов має бути не далі 7 мм від краю. Перевірені за якістю оболонки для батонів (завдовжки 45–50 см кожна) в'яжуть у пачки по 50 шт.

Для кращого використання міхурів малої і великої місткості їх також переробляють у зшиті оболонки. Відволожені яловичі й свинячі міхури зшивають у формі торпеди, глухарки (мішечка) або кільця (рис. 1.7) [165; 268].

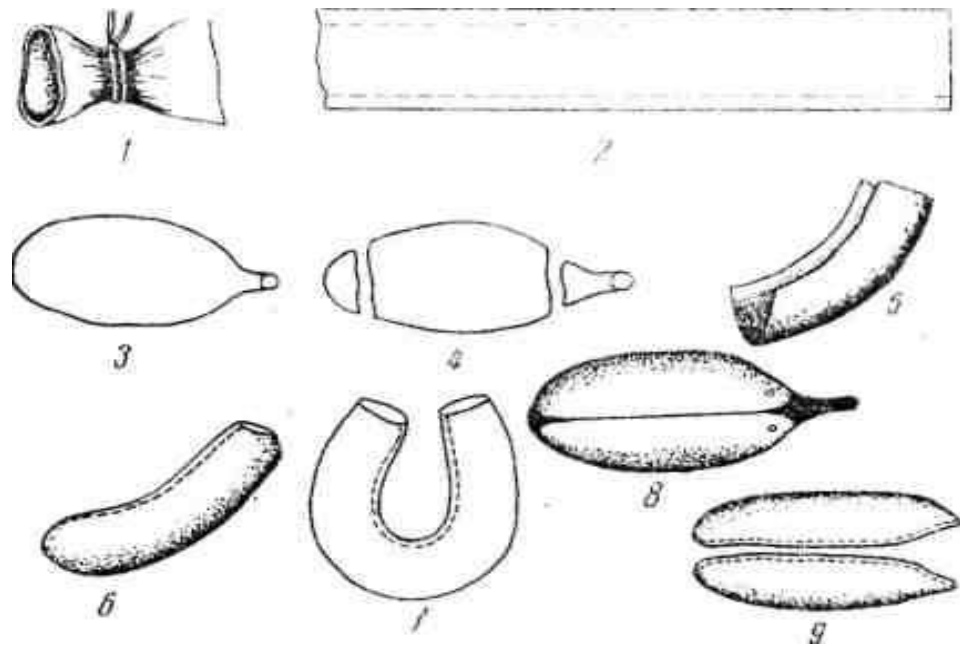


Рис. 1.7. Способи розкрою сухих кишок і міхурів та пошив батонів із них: 1 – розрізана кишка; 2 – зшита оболонка (черевка); 3 – міхур; 4 – відрізання кінців; 5 – складання розрізаного міхура; 6 – зшита глухарка; 7 – батон у вигляді кільця; 8 – розкрій на торпеди; 9 – дві торпеди, зшиті з одного міхура

С. М. Уретья та ін. пропонують спосіб виробництва декоративних кишкових оболонок, виготовлюваних зі всіх видів яловичих кишкових оболонок та призначених для виробництва м'ясних продуктів. Згідно винаходу, як сировину автори використовують відрізки яловичих черев, кругів та синюг. Сировину солять з подальшим витриманням для стікання до досягнення вологості сировини не більше 40%, розрізають на смуги

довжиною не менше 60 см та зшивають оверлочним крайоомоточним чотиринитковим швом з отриманням оболонок, які поштучно консервують сухим солінням, комплектують та упаковують. Зберігають декоративні кишкові оболонки за температури від 0°C до +10°C не більше 12 міс. Декоративність оболонкам надають шви. Декоративні оболонки випускають у формі синюг та фігурних оболонок, мають добру волого- та димопроникність, вони еластичні, зберігають свої властивості у вологому стані, добре витримують всі зміни, яким піддається фарш у процесі технологічної обробки. Заявлені технічні рішення дозволяють раціонально використовувати яловичу кишкову сировину, що раніше була непридатна для виробництва кишкових оболонок, призначених для виготовлення ковбасних виробів та ін., що досягається саме завдяки процесу зшивання, внаслідок чого суттєво запобігається можливість розриву та розшарування такого типу оболонок в результаті напруг вологого фаршу у технологічному процесі [273].

### **1.5. Узагальнення властивостей колагену і еластину як основних білкових складових підслизового шару кишок**

Згідно із результатами гістологічних та біохімічних досліджень Т. Nishiumi, R. Sakata та ін., підслизовий шар кишок складається з численних пластинчатих шарів колагенових волокон, що розташовані хрест-навхрест. Масова частка еластину, який міститься переважно у судинних переплетіннях, не перевищує 2,0% [274–281].

Таким чином, функціонально-технологічні властивості кишкових ковбасних оболонок зумовлені фізико-хімічними та біохімічними характеристиками колагену та еластину, що є основними білками підслизового шару кишок. Вони прямим чином залежать від реакційних здатностей цих білків, причому значно більшою мірою – колагену. Той факт,

що масова частка білка підвищується після обробки кишкової сировини, соління, ще більше підсилює визначальну роль колагену.

Підслизовий шар кишок тварин являє собою сполучну тканину, яка маючи низку специфічних відмінностей, є доволі єдиною за своєю функціональністю. Незважаючи на те, що хімічна та структурна відмінність основних елементів сполучної тканини ускладнює її загальне фізичне, хімічне та біологічне вивчення, проблеми цієї тканини здебільшого пов'язують з проблемами колагену [282–288].

Фізико-механічні властивості фабрикату кишок визначаються розміром, розташуванням волокон колагену та його змінами під впливом термічної обробки та водного середовища.

Колаген належить до склеропротеїнів, у нормальному стані має фібрилярну або волокнисту будову. Він є складовою частиною сполучної тканини й складає до 30% загального білкового складу тіла ссавців. Відмінність фізичних властивостей сполучної тканини пов'язано із її типовим різновидом. Оскільки сполучна тканина складається з трьох основних елементів – клітин, волокон та основної речовини, різноманітність її властивостей визначається, здебільшого, внаслідок варіації кількості цих складових. Сполучна тканина кишок належить до хордових опірних тканин [289; 290].

Волокнисту частину сполучної тканини утворюють колаген, ретикулін та еластин. Колаген за своїм хімічним складом, морфологічним та гістологічним характеристикам доволі близький до ретикуліну. Колаген та ретикулін гістологічно й хімічно відрізняються від еластину [291–294].

Колаген в організмі синтезується у розчинній формі у вигляді високоасиметричних макромолекул довжиною 280 нм та діаметром 1,5 нм (тропоколаген, *tropos* – що змінюється, грецьк.). В процесі розвитку макромолекули розташовуються одна поряд з іншою повздовжніми рядами. Лінійний полімер має назву протофібрили (*ptotos* – первинний, грецьк.). Пучок протофібрил утворює фібрилу, вторинна повздовжня та паралельна

агрегація яких дає волокно. Макромолекули, фібрила і волокно є реальними формами існування колагену (рис. 1.8) [295; 296].

Протофібрила є гіпотетичною формою, яку введено для наочності уявлення, оскільки агрегація макромолекул у фібрили супроводжується їх певним зміщенням відносно одна одної. Фібрили мають товщину до 2 мкм. Волокна на поперечних зрізах мають діаметр до 20 мкм; пучки волокон (залежно від походження) – 20–200 мкм. Волокна колагену, в основному, у вигляді товстих пучків волокон, приймають участь у безладному та нескінченному переплетінні сполучної тканини або можуть орієнтуватись паралельно [297].

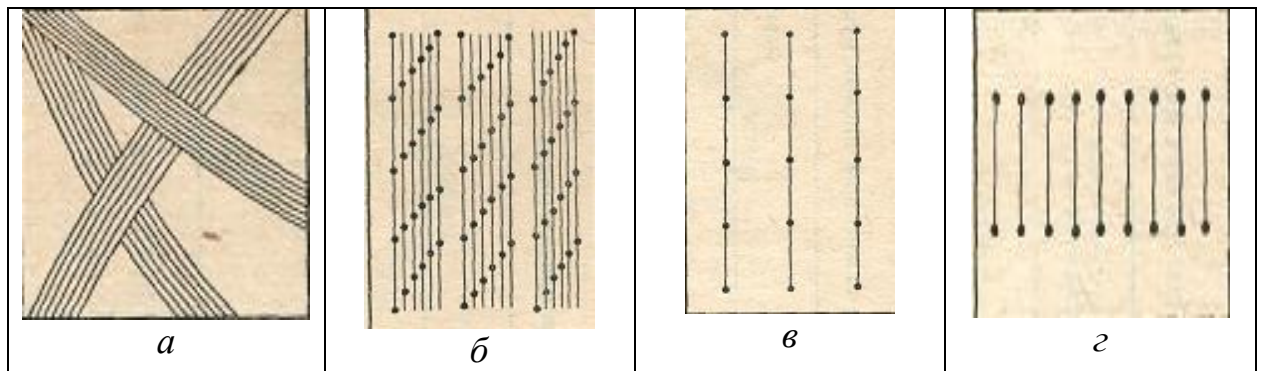


Рис. 1.8. Структура елементів колагенових волокон: *a* – волокна діаметром 20–200 мкм; *б* – фібрили діаметром менше 2 мкм; *в* – протофібрили (гіпотетично); *г* – макромолекули тропоколагену розміром 280×1,5 нм

Характер повідомлень про ретикулін не є настільки однозначним. При цьому досить цінною є інформація, згідно із якою ретикулін належить до неоднорідних речовин, складається з фібрил та цементуючої речовини. Фібрили за хімічним та електронно-мікроскопічним дослідженням подібні колагену. Ретикулінові волокна містять близько 4% зв'язаних вуглеводів та 10% зв'язаних жирних кислот, головним чином, міристинову кислоту [298].

Характер змін колагену залежить також від вмісту у ньому еластинових волокон. Еластинові волокна за своїм хімічним складом, властивостями та



функціями значно відрізняються від волокон колагену та ретикуліну. Еластиновими їх назвали внаслідок їх гумоподібної еластичності. Колагенові волокна не володіють цією властивістю. Волокна еластину не мають фібрилярної структури, вони розгалужуються та переплітаються один з одним. Еластин – складний білковий комплекс, який складається з білка проеластину та мукополісахаридів; у ньому, як і в колагену, повністю відсутні триптофан та гістидин, дуже мало фенілаланіну, лізину, тирозину, треоніну, серину, аргініну. В нативному стані еластин забарвлюється у жовтий колір. В еластичності стінок кишок еластиновим волокнам надається значно більша роль, ніж колагеновим. Він більш стійкий до дії киплячої води, розчинених кислот та лугів порівняно із колагеном. Амінокислотний склад еластину також відрізняється від колагенового; він містить набагато менше кислих та основних амінокислот, вміст оксипроліну в ньому малий (табл. 1.6). Еластинові волокна у вигляді окремих тонких ниток пронизують сполучну тканину. Їх кількість порівняно з колагеновими волокнами значно менша. За різними даними, кількість еластину складає близько 1/70 кількості колагену [296; 299; 300].

Таблиця 1.6

## Порівняння амінокислотного складу колагену

з деякими іншими білками (молей) амінокислотних залишків (на 1000 молей)

Амінокислоти	Колаген	Ретикулін	Еластин	Кератин	Фібрин	Фібриноген	Казеїн
Гліцин	363,0		376,0	87,0	571,0	74,7	26,8
Пролін	131,3		135,8	82,6	3,9	49,5	71,6
Оксипролін	107,0		9,4	–	–	–	–
Оксилізін	6,8		–	–	–	–	–
Тирозин	5,5		7,7	25,7	66,6	30,4	40,3
Триптофан	–		–	8,8	2,0	16,0	9,8
Цистин/2	–		5,0	98,9	–	19,0	3,7
Кислих амінокислот	124,3		27,0	150,1	30,1	197,2	205,1
Основних амінокислот	91,7		10,0	85,4	12,0	124,9	203,3

Для вирізнення колагену від інших склеропротеїнів (еластину, кератину, епідерміну, міозину, фібрину та фіброїну), а також для якісного та кількісного визначення колагену у сполучній тканині існує низка характерних хімічних, фізико-хімічних та фізичних ознак. Хімічні ознаки: специфічний високий вміст оксипроліну, оксилізіну; високий вміст гліцину, проліну; дуже мала кількість ароматичних амінокислот; у нативному стані перетравлюється колагеназою та не перетравлюється іншими протеазами; володіє специфічним гістологічним забарвленням [301–303]. Фізико-хімічні ознаки: розчиняється у гарячій воді після обробки кислотами або лугами у вигляді желатину або клею, які осаджуються дубителями; не розчиняється у холодній воді; контракція волокон на 1/3 первинної довжини у гарячій воді (вище за температуру зварювання). Фізичні властивості: специфічна електронномікроскопічна картина поперечної смугастості; специфічна рентгенограма під великим та малим кутами; подвійне променезаломлення волокон; дихроїзм у інфрачервоному випромінюванні [304].

Щодо розповсюдження колагену в організмі, сьогодні відомо, що усі види сполучної тканини, або органи, які мають у своєму складі сполучну тканину, містять колаген. Його кількість, довжина і товщина, взаємне розташування волокон у сполучній тканині залежить від типу тканини чи органу, їх віку, виду, породи, статі тварини і прямим чином зумовлено виконуваними функціями [305–311]. Вирішальне значення для використання колагену для виготовлення плівкових матеріалів мають його механічні властивості, особливо міцність та еластичність [312–317]. Цей чинник так само є визначальним у формуванні характеристик міцності підслизового шару кишок, основним білковим компонентом якого є колаген.

Колаген внаслідок відносно великого вмісту функціональних груп може вступати у взаємодію з водою, кислотами, основами, солями, а також гідротропними речовинами [318–324]. Для колагену, що є основною складовою підслизового шару кишок, та який зумовлює функціонально-технологічні властивості оболонки, ця взаємодія виражається здебільшого

особливостями гідратації, набрякання, гідротропної дії, зварювання та дезагрегації.

Залежно від вологості навколишнього середовища та температури колаген адсорбує певну кількість води. Крім того, у міжволоконному просторі може накопичуватись значна кількість капілярно всмоктуваної води [325–327], що має важливе значення для рухомості волокон у сполучній тканині і формування захисних властивостей оболонки.

Колаген у ізоелектричній точці має мінімум набрякання. Додавання кислот або лугів, залежно від їх виду та кількості, призводить до суттєвого збільшення набрякання. Набрякання при цьому супроводжується поглинанням води та збільшенням об'єму і ваги. Таке набрякання, зумовлене зміною заряду в білку, є повністю оборотним і майже не змінює тонку структуру колагену, хоча його волокниста структура в цілому потерпає певне розпушення. На відміну від цього, обробка колагену гідротропними речовинами призводить до зменшення температури його зварювання та часткового розчинення [328; 329]. Дублення суттєво зменшує здатність колагену приєднувати воду [330–333].

Колаген зварюється за умов знаходження у вологому стані та за температури 58–62°C. Як наслідок цього відбувається ослаблення та розрив водневих зв'язків. Поліпептидні ланцюги у тривимірній структурі колагену також ослаблюються та розриваються, вигинаються та скручуються. Колагенові волокна деформуються, скорочуються та потовщуються. Зварювання колагену підвищує його реакційну здатність, структура колагенових волокон розпушується. При цьому водозв'язуюча здатність, хоча і незначно, але збільшується. Важливим є те, що під час зварювання колагенових пучків відбувається відщеплення від колагену певної частини зв'язаних з ним полісахаридів. Зварений колаген стає більш еластичним, але його міцність зменшується у 5–6 разів [296; 334–339]. Зварений волокнистий колаген відрізняється від нативного зникненням кристалічних інтерференцій на рентгенограмах, відсутністю подвійного променевого переломлення

волокон, поперекової викресленості на електронних мікрофоторграфіях фібрил, а також зменшенням міцності під час розтягування, підвищенням перетравлення неспецифічними, протеолітичними ферментами. Температура зварювання тим вища, чим більший ступінь дублення. Однак після досягнення певного максимуму, починає зменшуватись в міру подальшого відкладання дубителя на волокні [297; 303; 329–333].

### **1.6. Фізико-хімічні чинники обґрунтування інноваційного задуму технологій склеєних кишкових оболонок та смажених ковбас з їх використанням**

Одним зі способів збільшення міцності та формування функціонально-технологічних властивостей склеєних кишкових ковбасних оболонок є зниження ступеня оберненості процесу їх склеювання-розшарування у вологому стані завдяки раціональному дубленню та тепловій коагуляції на етапі природного зчеплення [340]. Дублення та теплова коагуляція як необоротні процеси фізичних змін волокнистої структури є визначальними чинниками у формуванні властивостей натуральних та білкових оболонок. Так, під час обжарювання колаген та еластин натуральної оболонки коагулюють, завдяки чому вона стає міцною, менш гігроскопічною; оболонка стерилізується, усувається її специфічний вогкий запах [175; 176]. У технології виробництва білкових оболонок, сировиною для виготовлення яких є колаген спилків шкір великої, дрібної рогатої худоби та свиней, саме під час дублення втрачається гідрофільність білків та набувається механічна міцність і еластичність [238; 239].

Сьогодні загальноновизнаним є той факт, що ефект дублення зумовлено хімічною взаємодією дубильних речовин із білками. Потрапивши у структуру волокна, дубителі реагують із функціональними групами двох або декількох суміжних молекулярних ланцюгів білка, у результаті чого в його структурі утворюються поперечні зв'язки. Це призводить до різких змін хімічних та фізико-механічних властивостей колагенових і еластинових волокон:

підвищується стійкість до дії ферментів і різних гідролізуючих агентів та гарячої води, підвищення міцності у зневодненому стані, зменшення ступеня набрякання у воді, збільшення пористості після сушіння. Ці зміни як результат зшивання структури дубильними речовинами є типовим проявом ефекту дублення [296; 297]. Слід відзначити, що в науково-практичній літературі процеси дублення колагену шкір досить повно вивчено, відомі також наукові повідомлення про обробку кишкової сировини з метою виготовлення кетгуту і струн. Проте перелік компонентів для обробки натуральних ковбасних оболонки обмежено регламентом дозволених до застосування харчових добавок, у зв'язку з чим у харчових технологіях інтерес можуть представляти рослинні дубителі, зокрема танін харчовий.

За значимістю після хромового дублення друге місце посідає використання фенольних дубителів рослинного та синтетичного походження (табл. 1.7) [333].

Таблиця 1.7

## Основні дубителі

Група дубителів	Представник	Хімічна будова
Мінеральні	Тривалентні солі хрому	Багатоядерні основні комплекси сульфату хрому
	Солі алюмінію	Високоосновний хлорид алюмінію
	Чотиривалентні солі цирконію	Основні сульфати та хлориди цирконію
	Фосфати	Полімери метафосфornoї кислоти
Фенольні	Рослинні дубителі (квебрахо, мімоза, гаштан, дуб, ялина)	Поліфеноли
	Синтани ароматичного ряду	Сульфоокислоти фенолів, конденсовані формальдегідом
Аліфатичні	Природні жири-дубителі (ворвань)	Ефір гліцерину та ненасичених жирних кислот
	Синтетичні дубителі жирного ряду	Сульфохлорид парафіну, алкілсульфати, епоксиди, ізоціанати
	Дубителі на основі мочевины	Продукти конденсації формальдегіду із мочевиною, меламін, диціанамід
	Альдегіди	Формальдегід, крохмальний диальдегід

Найбільш поширеним у харчовій та фармацевтичній промисловості є

використання танінів. Таніни харчові використовують як освітлювачі, барвники, емульгатори, стабілізатори (до 100 мг/кг або л) [341; 342].

Утворення водневих зв'язків під час взаємодії рослинних дубителів з колагеном не викликає сумніву (табл. 1.8). Наступними доказами приєднання дубителя за допомогою водневих зв'язків є збереження положення ізоелектричної точки та кислотної ємкості, оптимальне значення рН для взаємодії (<6,0), індиферентність дубителя до усунення (блокування) інших функціональних груп колагену, легкість роздублення лугом та гідротропними речовинами, а також збільшення зв'язаного рослинного дубителя після попередньої обробки колагену гідротропними речовинами, що руйнують водневі зв'язки у колагені [333].

Таблиця 1.8

## Зв'язування рослинних дубителів з різними субстратами

Дубитель	Кількість зв'язаного дубителя, % від ваги		
	порошок голини	поліамід	полівініл-піролідон
Мімоза	44	43	41
Сульфітований екстракт квебрахо	42	41	38
Міробалан	31	40	37
Танін	41	40	35

Танін (*Tanninum*, *Acidum tannicum*, галодубильна кислота) отримують з чорнильних горішків (*Gallae turcicae*), наростів на молодих паростках малоазіатського дуба або з рослин – сумах (*Rhus coriaria L.*) та скумпія (*Cotinus coggygia Scop.*, *Rhus cotinus L.*), сімейства сумахових (*Anacardiaceae*). Він має вигляд світло-жовтого або буровато-жовтого аморфного порошку зі слабким своєрідним запахом, в'язучий смак, легко розчиняється у воді та спирті, із солями алкалоїдів та важких металів утворює нерозчинні сполуки [343].

Теплова коагуляція колагену і еластину як основних білків підслизового шару фабрику свинячих черев за температури вище 50°C призводить до необоротних денатураційних змін нативної структури білків, внаслідок чого може відбуватись зварювання прилеглих шарів в разі їх ефективного

стискування між собою. Такі рішення із забезпечення стійкого та міцного зчеплювання успішно використовуються у медичній практиці. При цьому ступінь глибини необоротних денатураційних і деструктивних змін визначається температурою і тривалістю фізичного впливу [344–350].

Під час теплової денатурації колагену змінюється природна просторова конфігурація білкової молекули відбувається дезорганізація нативної структури), зменшується його гідратація і розчинність, ферментативна й гормональна активність [297]. Саме ці зміни лягли за основу обґрунтування технології склесних кишкових оболонки, яка забезпечує необоротну міцність армуючого шва. При цьому важливим чинником реалізації такого задуму має бути завдання збереження необхідних для ковбасної раціональних фізико-механічних властивостей.

Прагнення до підвищення ефективності ковбасних виробництв та охоплення більших споживацьких сегментів реалізується останнім часом за рахунок здешевлення технологій, що здійснюється здебільшого завдяки залученню нетрадиційної м'ясної сировини, наповнювачів рослинного та тваринного походження, високофункціональних харчових добавок тощо. При цьому неминучим виявляється нівелювання традиційних ідентифікаційних ознак ковбасних виробів, більшою мірою – погіршення органолептичних характеристик, що у свою чергу спричиняє зменшення попиту [351–353].

Оскільки більшість ковбасних виробів виготовляються в оболонках, значна увага приділяється їх захисним властивостям, адже саме завдяки зменшенню втрат маси в процесі виробництва та зберігання досягаються не лише економічно ефективні характеристики технології, а й висока якість готових виробів. З огляду на це, слід відмітити, що на сьогодні науково обґрунтовано низку техніко-технологічних рішень зі створення та запровадження штучних оболонки з високими захисними (бар'єрними) властивостями. Це дозволяє суттєво підвищити вихід готової продукції, корегувати проникність та механічні характеристики таких оболонки залежно від виду ковбасних виробів у досить у широкому діапазоні. Поряд з цим, використання виключно натуральних

(кишкових) оболонки, що характеризуються значною проникністю, залишається безальтернативним у технології смажених ковбас, основним визначальним процесом якої є смаження на поверхні за високої температури (140–220°C). В результаті недостатнього захисту оболонки інтенсивність тепло- та масообміну спричиняє високі технологічні втрати, підвищуючи собівартість та погіршуючи якість смажених ковбас. Отже, підвищення захисних властивостей кишкових оболонки як чинник зменшення втрат під час теплової обробки та формування якості смажених ковбас є актуальним.

Морфологічні особливості структури кишкових оболонки, їх хімічний склад, властивості колагену та еластину як основних складових визначають наступні шляхи підвищення їх функціонально-технологічних властивостей: ущільнення компонентів мікроструктури (колагенових, еластинових волокон), наповнення порової мікроструктури, наявність додаткового поверхневого покриття [354]. Так, встановлено, що обробка свинячих черев на етапі їх підготовки водними розчинами метилцелюлози дозволяє підвищити вихід ковбаси смаженої Української, зменшити вихід збірного жиру, покращити споживні властивості порівняно з виробами в натуральних оболонках без додаткової обробки; при цьому властивість утворювати стійку малопроникну плівку характерна для метилцелюлози в умовах вологого середовища за температури виключно вище 56°C, до того ж, в'язкість розчинів метилцелюлози є причиною технологічних ускладнень, зокрема під час наповнення оболонки. Вивчено вплив модифікації кишкових оболонки водними витяжками шавлії, деревини та шипшини на сенсорні характеристики смажених ковбас з їх використанням, доведено позитивний вплив запропонованого способу [355–359]; при цьому заготівля рослинної сировини, підготовка водних витяжок відчутно підвищує собівартість технології, а вміст фенольних речовин рослин у водних розчинах залишається складно контрольованим. Заслужують на увагу щадні теплові режими обробки, зокрема ІЧ-випромінюванням, які дозволяють знизити втрати в технологічному процесі м'ясних продуктів [360], проте, їх використання не забезпечує ідентифікаційних ознак смаженої продукції.



На наш погляд, особливий інтерес може представляти використання у технології смажених ковбас склеєних кишкових оболонок. Таку доцільність зумовлено низкою чинників: виключенням їх заміни штучними аналогами; створенням найбільш раціонального напрямку використання відходів кишкової сировини; зменшенням дефіциту та вартості вітчизняних натуральних оболонок; багат шаровістю склеєних кишкових оболонок; вираженими тепловими процесами, пов'язаними зі смаженням фаршу в оболонках. У науково-практичній літературі дані щодо кількісних та якісних характеристик смажених ковбас у склеєних кишкових оболонках відсутні.

### **1.7. Роль міжгалузевої кооперації у формуванні ринкової ефективності та стабільності закладів ресторанного господарства**

Однією з основ стратегічних пріоритетів формування розвитку ринкової ефективності та стабільності закладів ресторанного господарства є всебічне залучення принципів внутрішньогалузевої і міжгалузевої кооперації. Сьогодні економічно найбільш вигідними є самі ті учасники, які домоглися системного поєднання та найбільш широкого залучення суміжних виробництв в організацію своєї діяльності [361; 362].

Аналіз світового досвіду практичного впровадження систем кооперації також свідчить про значну роль посилення активності кооперативного руху у забезпеченні конкурентних переваг та адаптації на ринку, широкому залученні сучасних науково-технічних інновацій [363].

Харчова промисловість і ресторанне господарство на цей час є найбільш висококонкурентними галузями. Задля збереження своєї конкурентоздатності підприємства мають застосовувати якомога ширший арсенал маркетингових, загальноуправлінських заходів. Поряд із традиційними методами просування харчової продукції на ринок, компанії мають приділяти особливу увагу вдосконаленню як внутрішнього, так і зовнішнього середовища бізнесу, зокрема кооперації бізнес-процесів.

Загальне ж розподілення операторів продовольчого ринку передбачає дві категорії: B2B-компанії, що здійснюють бізнес для задоволення потреб бізнесу («business-to-business»), тобто виробляють і продають свою продукцію іншим компаніям, не включаючи до цього процесу кінцевого фізичного споживача продукту (виробники і постачальники сировини, інгредієнтів, напівфабрикатів тощо.); B2C-компанії, що здійснюють бізнес для задоволення потреб кінцевих споживачів («business-to-consumer»), тобто здійснюють взаємодію безпосередньо зі споживачем (виробники харчової продукції мають власну роздрібну мережу, а також самі роздрібні мережі) [364].

Сфера B2B націлена на оптову та постійну реалізацію послуг і товарів, які будуть використовуватися для бізнесу з метою отримання більшого прибутку, вона передбачає довгострокове партнерське співробітництво на вигідних умовах для обох сторін. Для повного уявлення про надані категорії розподілення операторів продовольчого ринку виділено характерні відмінні риси і приклади B2B (рис. 1.9) [365].

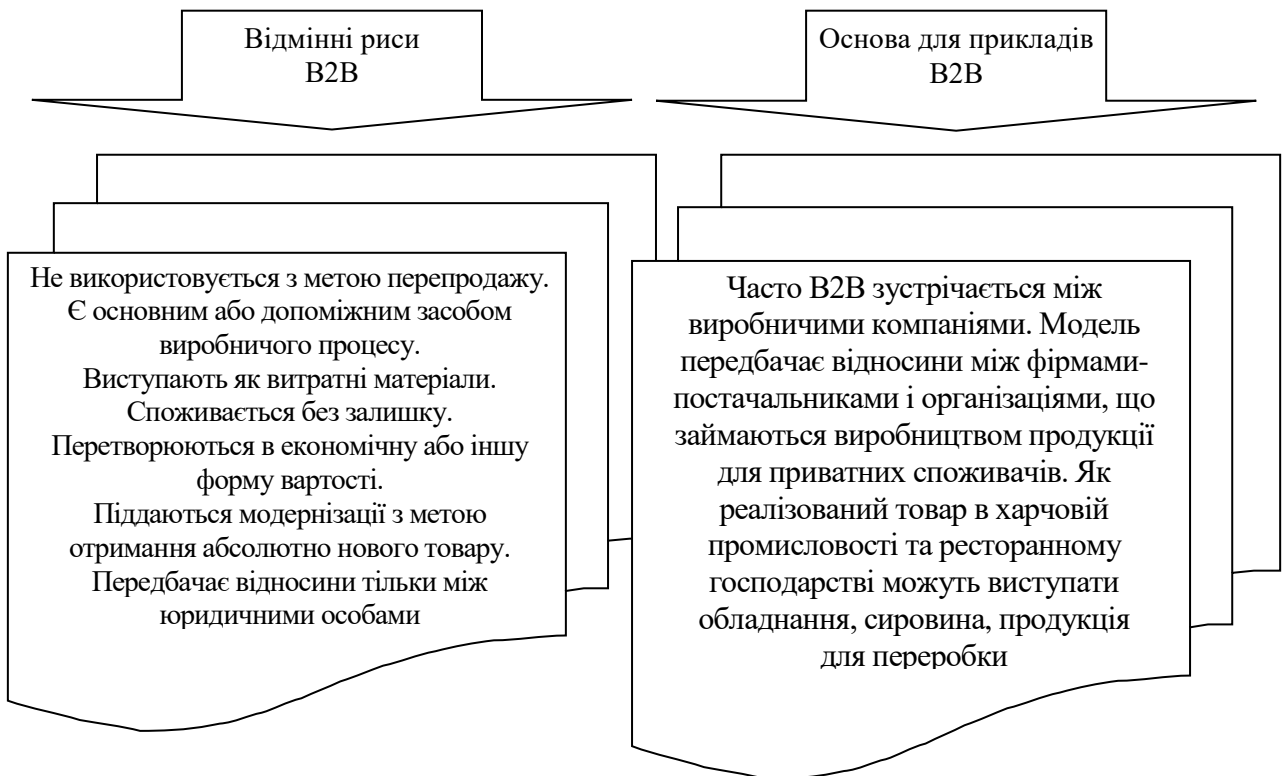


Рис. 1.9. Відмінні риси і приклади B2B

Розглядаючи модель В2В в рамках обраної тематики дослідження, можна виділити такі прикладові поєднання:

1) *продавець* – м'ясокомбінат (підприємство з комплексної переробки худоби та всіх продуктів забою, зокрема кишковий цех), що виготовляє натуральні оболонки, утворюючи в тому числі відходи та некондиційні залишки; *споживач* – промислове ковбасне виробництво (спеціалізовані підприємства з переробки м'ясної сировини у харчову продукцію – м'ясопереробні заводи, ковбасні цехи малої та середньої потужності тощо);

2) *продавець* – м'ясокомбінат; *споживач* – заклад ресторанного господарства;

3) *продавець* – компанія, що отримує кишкову сировину імпортного виробництва, здійснюючи її сортування за якістю; *споживач* – промислове ковбасне виробництво;

4) *продавець* – компанія, що отримує кишкову сировину імпортного виробництва, здійснюючи її сортування за якістю; *споживач* – заклад ресторанного господарства.

Виражене негативне співвідношення імпортної та вітчизняної кишкової сировини на ринку (90/10%) ще більшою мірою посилює значення міжгалузевої кооперації «м'ясна промисловість – ресторанний бізнес».

## **Висновки до розділу 1**

1. Світові тенденції розвитку ринку ковбасних оболонок останнім часом свідчать про стабільне збільшення обсягів їх виробництва і використання. Так, середньорічний обсяг світового ринку ковбасних оболонок складає близько €4 млрд. А темпи його зростання коливаються на рівні 3,0–3,5 % на рік. Це є наслідком підвищення попиту як на готові ковбасні вироби, так і напівфабрикати в оболонках.

Незважаючи на стрімкий розвиток інновацій у технології штучних оболонок, кишкові ковбасні оболонки залишаються пріоритетними чинниками формування

якості ковбасних виробів та їх попиту. Це зумовлено універсальністю їх використання з технологічної точки зору та споживчими перевагами, пов'язаними здебільшого з натуральністю використаної сировини.

Поряд з цим, прижиттєві та технологічні дефекти обробки кишок спричиняють утворення у кишковому виробництві значної кількості відходів фабрикату. Внаслідок цього цінна тваринна сировина використовується не за основним призначенням й нераціонально. Так, відходи кишкового виробництва застосовують для виготовлення тваринних кормів, а також у технології отримання білкових колагенових мас різного функціоналу. Проте, на сьогодні виробництво ковбасних оболонок з кишечника сільськогосподарських тварин залишається найбільш виправданим. Вирішити проблему раціонального використання кишкової сировини та підвищення економічної рентабельності виробництва дозволить запровадження ефективних технологій склеєних кишкових ковбасних оболонок.

2. Сутність технології склеєних кишкових ковбасних оболонок полягає у здатності кишок утворювати стійке зчеплення смуг та відрізків плівок завдяки їх висушуванню. Але використання таких оболонок обмежене, оскільки процес їх склеювання-розшарування у вологому середовищі та під дією внутрішнього тиску фаршу є оберненим явищем. В результаті цього міцність таких оболонок є недостатньою для їх використання у вологовмісних фаршах. Отже, актуальними є дослідження та розробка способів підвищення міцності склеєних кишкових ковбасних оболонок.

3. Запропоновані технічні рішення з удосконалення технології склеєних кишкових оболонок певною мірою вирішують такі завдання, як досягнення потрібної міцності завдяки збільшенню кількості та специфічності розташування шарів нарізаних смуг кишок, урізноманітненню форм та розмірів оболонок, забезпеченню потрібної їх еластичності шляхом відволожування та триваліших термінів зберігання за м'яких умов у результаті використання соляних сумішей консервувальної дії. При цьому проблема зменшення ступеня оборотності процесу склеювання-розшарування в технології склеєних кишок залишається невирішеною.

4. Напрями обмеження оборотності процесу склеювання-розшарування

склеєних кишкових ковбасних оболонках пов'язані з їх фізико-хімічними властивостями та харчовим призначенням. Ці властивості визначаються взаємодією з водою, тепловою коагуляцією та дубленням основних білків сполучної тканини підслизового шару кишок. При цьому набуття необоротності властивостей за теплової коагуляції та дублення колагену є визначальним, оскільки його частка суттєво превалює порівняно із ретикуліном та еластином. Разом з цим, умови створення тепло-коагуляційного і дубильного впливу, що здатні збільшити міцність армуючого шва склеєних кишкових оболонках, залишаються невизначеними. Таким чином, розробка й раціоналізація способів електрофізичного теплокоагуляційного армування склеєних кишкових оболонках, із застосуванням їх дублення є важливою проблемою, вирішення якої дозволить збільшити міцність, підвищити ресурсо- та енергоефективність технології склеєних кишкових ковбасних оболонках.

5. Показано важливу роль міжгалузевої кооперації у формуванні ринкової ефективності та стабільності закладів ресторанного господарства. Визначено загальні приклади міжгалузевих кооперативних відносин, що обґрунтовують доцільність створення ресурсозберігаючих технологій кишкових оболонках та їх використання у ресторанному господарстві.

## РОЗДІЛ 2

### ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТИ, МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ПОСТАНОВКИ ДОСЛІДЖЕННЯ

#### 2.1. Об'єкт, предмети і матеріали досліджень

*Об'єкт дослідження* – технології склеєних кишкових ковбасних оболонок, армованих дубленням таніном та тепловою коагуляцією, та смажених ковбас з їх використанням.

*Предмет дослідження* – фабрикати свинячих черев, склеєні кишкові ковбасні оболонки, танін, гліцерин, смажені ковбаси, функціонально-технологічні властивості та безпечність натуральних оболонок, вихід та якість смажених ковбас.

*Матеріали досліджень:*

- фабрикати свинячих черев діаметром 39–43 мм за ДСТУ 4285;
- танін харчовий за Державною фармакопеею України (2015, ФС 42-2217);
- вода питна за ДСТУ 7525;
- водні розчини із масовою часткою таніну 0,1–3,0%;
- гліцерин за ГОСТ 6824;
- водні розчини із масовою часткою гліцерину 1,0–17,0%;
- модельні зразки склеєних кишкових плівок, виготовлені з черев свинячих та оброблені запропонованими складами і способами;
- свинина знежирована напівжирна за ГОСТ 7724;
- субпродукти (серце та печінка) яловичі, свинячі та курячі;
- шпик хребтовий (або боковий) за ДСТУ 7158;
- сіль кухонна за ДСТУ 3583;
- цукор білий за ДСТУ 4623;
- перець чорний мелений за ГОСТ 29050;
- часник свіжий за ДСТУ 3233;

- шпагат за ГОСТ 17308;
- смажена ковбаса «Українська» вищого сорту за ДСТУ 4433.

## 2.2. Методи досліджень

Для створення теплокоагуляційного шва між зразками кишкових оболонок було розроблено та змонтовано установку (рис. 2.1), що складається із двох нагрівальних поверхонь (1), зроблених із матеріалу з високою теплопровідністю та ємністю.

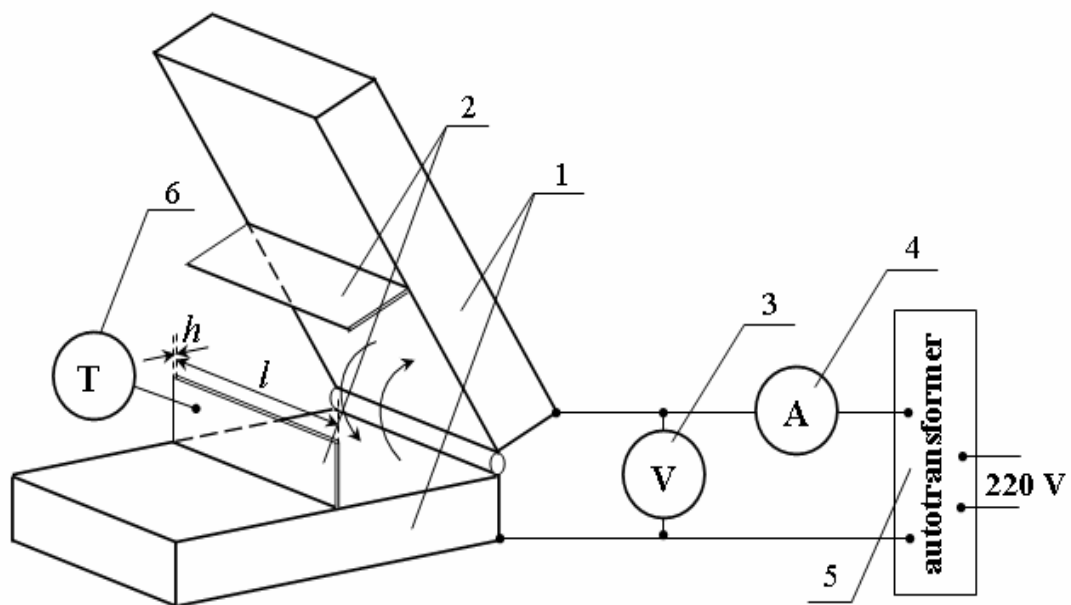


Рис. 2.1. Експериментальна установка для теплової коагуляції зразків склеєних кишкових оболонок: 1 – нагрівальні поверхні; 2 – робочі елементи для теплової коагуляції зразків сировини; 3 – вольтметр; 4 – амперметр; 5 – автотрансформатор; 6 – термометр

Між нагрівальними поверхнями закріплена шарнірна завіса, яка дає можливість їх зведення. До нагрівальних поверхонь жорстко прикріплені робочі елементи для теплової коагуляції зразків сировини. Вони являють собою паралелепіпедні пластини з алюмінію. Товщина пластини  $h$  дорівнює

$1 \cdot 10^{-3}$  м, а довжина  $l - 50 \cdot 10^{-3}$  м. Під час зведення нагрівальних поверхонь робочі елементи для теплової коагуляції досліджуваних зразків стикаються площинами  $h \times l$ . Живлення нагрівальних поверхонь, а відповідно, і їх температура, регулюються автотрансформатором (5). Значення напруги та сили струму фіксуються за допомогою вольтметра (3) й амперметра (4) відповідно. Контроль за температурою реалізується з використанням термометра (6).

На початку експерименту за допомогою автотрансформатора, який живить нагрівальні поверхні, встановлюють напругу та силу струму, що відповідають визначеній температурі. Витримують час до встановлення рівноваги в системі «нагрівальні поверхні – навколишнє середовище». На нижній робочий елемент (2) установки розміщують зразок, який підлягає зшиванню за допомогою теплової коагуляції, та зводять нагрівальні поверхні. Тобто проводять затискання зразка із двох шарів кишкової оболонки між робочими елементами з визначеною температурою. При цьому тривалість затискання змінювалась дискретно в діапазоні від 2 с до 15 с. Значення температури фіксується за допомогою термометра (6). Температура також змінювалась дискретно в діапазоні від  $150^{\circ}\text{C}$  до  $180^{\circ}\text{C}$ .

*Створення дубильного шва між зразками кишкових оболонок було здійснено таким чином. Сировина, яку армували дубленням розчином таніну, являла собою два шари кишкової оболонки. У вологому стані шари накладались один на один та висушувались. Із отриманої сировини вирізали зразки у формі прямокутника з характерними розмірами: ширина  $h=50$  мм, довжина  $l=100$  мм. Отриманий таким чином зразок сировини із кишкових оболонок розміщувався між паралелепіпедами із капілярно-пористого матеріалу (рис. 2.2).*

Характерні розміри площини, якою паралелепіпеди із капілярно-пористого матеріалу стикаються із зразками сировини, відповідно дорівнюють:  $h=50$  мм;  $d=3$  мм.



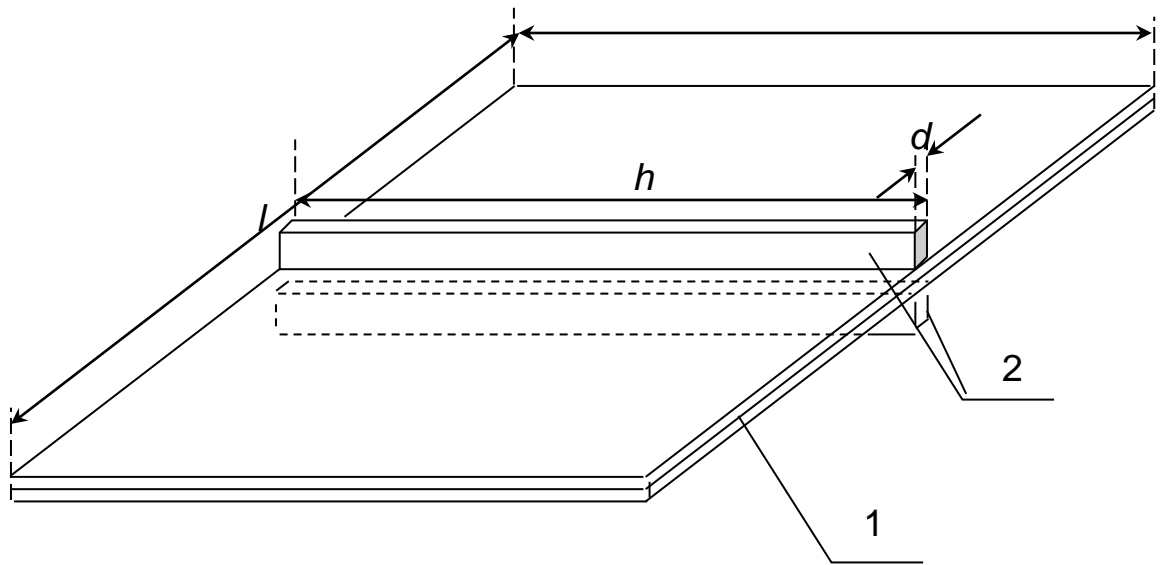


Рис. 2.2. Спосіб отримання армуючого шва локальним дубленням сировини розчином таніну: 1 – зразок сировини із двох шарів кишкової оболонки; 2 – паралелепіеди із капілярно-пористого матеріалу

Капілярно-пористий матеріал, із якого виконані паралелепіеди, змочувався розчином таніну визначеної концентрації. Капілярно-пористий матеріал підбирався таким чином (тобто з таким найбільш імовірним радіусом капілярів та пор), щоб розчин рівномірно розподілявся під дією капілярних сил по об'єму паралелепіеду. Впродовж експерименту вміст розчину таніну в паралелепіедах підтримувався постійним.

*Визначення міцності шва між зразками склеєних кишкових ковбасних оболонок здійснювали на розробленій власній установці (рис. 2.3).*

Зразки склеєних кишкових оболонок, що складались із двох шарів, додатково зшитих за допомогою теплової коагуляції або дублення, перед проведенням дослідження попередньо замочувались у воді впродовж 3 хв. Шари роз'єднували до отриманого шва. Кожен із шарів закріплювали у тримачах-затискачах (3). До нижнього затискача-тримача під'єднується ємність (4), яка виконує функцію змінного навантаження. Далі з

використанням системи, що складається з ємності з водою (5), краплеутворювача (6) та капіляра (7), збільшували навантаження шляхом повільного додавання води в ємність 4. Навантаження збільшували до моменту розриву шва між шарами кишкових оболонок. Далі навантаження зважували та розраховували силу тяжіння, яку воно створює [369].

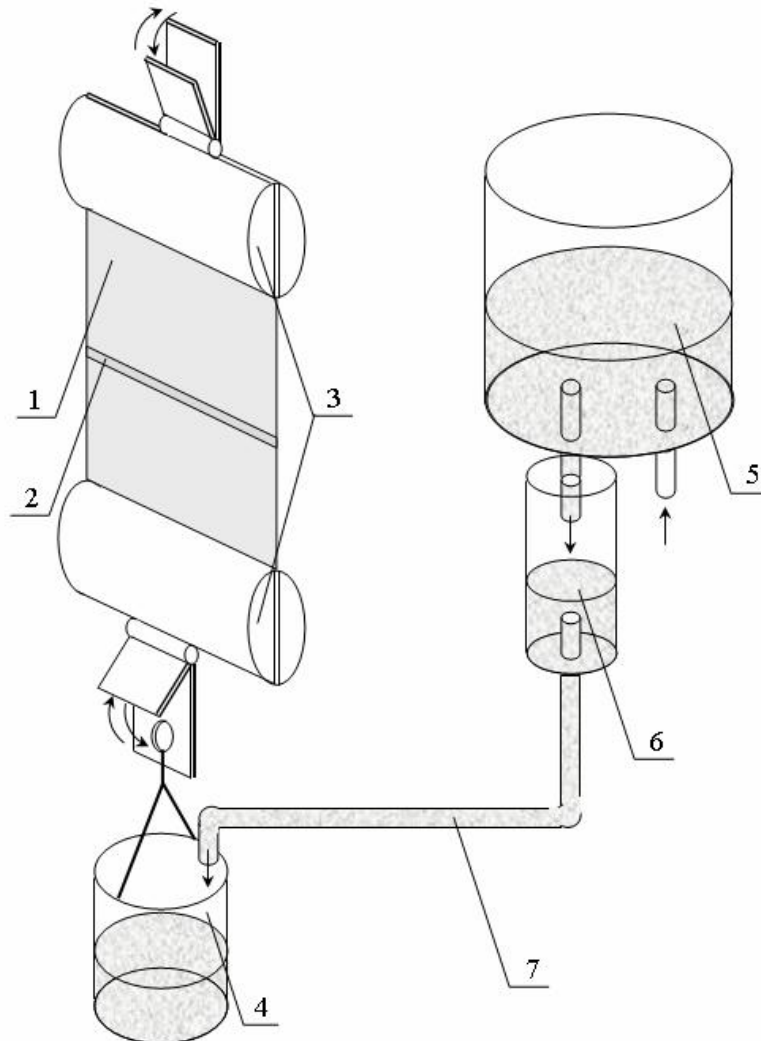


Рис. 2.3. Експериментальна установка для дослідження міцності шва, отриманого внаслідок теплової коагуляції дослідних зразків: 1 – зразок склеєної кишкової оболонки; 2 – шов, отриманий із використанням установки з рис. 4.6; 3 – тримач-затискач; 4 – навантаження; 5 – ємність із водою; 6 – краплеутворювач; 7 – капіляр

Значення навантаження, за якого розірвався шва між шарами склеєної кишкової оболонки, вважалось розривним ( $P$ ). Воно нормувалось на довжину шва:

$$P = \frac{F}{l}, \quad (2.1)$$

де  $F$  – сила, яку створює навантаження, Н;

$l$  – довжина шва, м.

Дослідження пружно-пластичних властивостей зразків кишкових плівок здійснювали на розробленій власній установці (рис. 2.4).

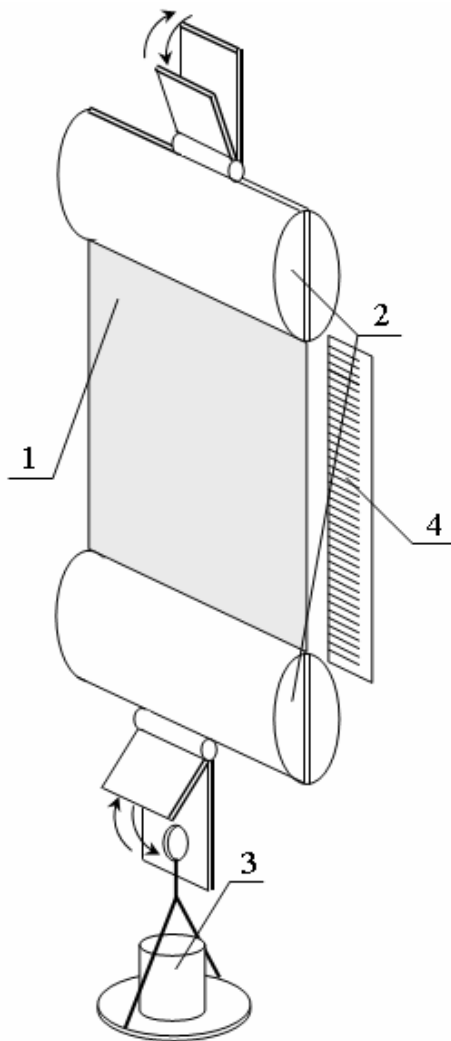


Рис. 2.4. Схема установки для дослідження пружно-пластичних властивостей склеєних ковбасних оболонок із кишкової сировини: 1 – досліджуваний зразок; 2 – тримач-затискач; 3 – змінне навантаження; 4 – лінійка

Досліджуваний зразок розміщували між затискачами-тримачами, до одного з яких закріплена чаша з навантаженням. Навантаження дискретно збільшували, при цьому фіксували збільшення довжини зразка за лінійкою. Поступове збільшення навантаження проводили до руйнування досліджуваного зразка, тобто до його розриву.

За отриманими експериментальними даними будувалась діаграма напруження, що являє собою залежність між поздовжньою деформацією та нормальним напруженням.

Поздовжня деформація  $\varepsilon$  розраховувалась за формулою:

$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l}, \quad (2.2)$$

де  $l$  – вихідна довжина зразка, м;

$\Delta l$  – зміна довжини зразка, м.

Нормальне напруження розраховувалось, як сила  $F$ , що діє на одиницю площі поперечного перерізу зразка  $S$  зразка:

$$\sigma = \frac{F}{S} = \frac{m \cdot g}{d \cdot h}, \quad (2.3)$$

де  $m$  – маса змінного навантаження, кг;

$g$  – прискорення вільного падіння, м/с<sup>2</sup>;

$d$  – товщина досліджуваної ковбасної оболонки, м;

$h$  – ширина досліджуваної ковбасної оболонки, м.

*Масову частку вологи* визначали у відсотках за масою як відношення втраченої маси до маси досліджуваної проби контрольним методом (за ДСТУ ISO 1442), що базується на змішуванні досліджуваної проби з піском та висушуванні до постійної маси у сушильній шафі за температури (103±2)°C

*Масову частку кухонної солі (хлориду натрію)* визначали у відсотках за масою потенціометричним методом (ДСТУ ISO 1841-2), сутність якого

полягає в диспергуванні досліджуваної проби, підкисленні кратної частини суспензії та виконанні потенціометричного титрування розчином нітрату срібла з використанням срібного електрода.

*Масову частку білку* визначали у відсотках за масою контрольним методом (ДСТУ ISO 937), сутність якого полягає у спалюванні досліджуваної порції концентрованою сірчаною кислотою з використанням сульфату міді (II) як каталізатора для перетворювання органічного азоту на іони аміаку, підлужуванні, переганянні вивільненого аміаку до надлишку розчину борної кислоти, титруванні соляною кислотою для визначення аміаку, зв'язаного борною кислотою, та обчисленні вмісту азоту у пробі, виходячи з кількості відігнаного аміаку.

*Масову частку жиру* визначали у відсотках за масою контрольним методом (ДСТУ ISO 1443), сутність якого полягає у кип'ятінні досліджуваної проби з розведеною соляною кислотою до вивільнення зв'язаних та незв'язаних ліпідних фракцій, фільтруванні отриманої маси, сушінні та екстрагуванні жиру, який залишився на фільтрі, за допомогою *n*-гексану або петролейного ефіру.

*Вміст токсичних елементів* визначали атомно-абсорбційним методом за ГОСТ 30178, ГОСТ 26927, ГОСТ 26930, МУ 5178-90.

*Мікробіологічні показники безпечності кишок і смажених ковбас* визначали за ГОСТ 10444.15, ГОСТ 10444.2, ГОСТ 7702.2.2, ГОСТ 7702.2.3, ГОСТ10444.12.

*Товщину кишок і оболонки* визначали мікрометром (ГОСТ 6507).

*Паропроникність кишкових оболонок у «нормальному» та «жорсткому» режимах* визначали методом, що запропонований Нагородським, який належить до вагових методів та заснований на тому, що водяна пара, проходячи через плівку, поглинається гігроскопічною речовиною, у результаті чого збільшується маса вологопоглинаючої речовини (зневодненого  $\text{CaCl}_2$ ). Для забезпечення умов «нормального» режиму (температура  $20,0 \pm 0,5^\circ\text{C}$ , відносна вологість повітря –  $(75 \pm 1)\%$ )

використовували насичений розчин NaCl, «жорсткого» (температура  $(58\pm 2)^\circ\text{C}$ , відносна вологість повітря –  $(90\pm 2)\%$ ) – насичений розчин  $\text{KNO}_3$ . У верхній частині термостата встановлювали вентилятор, що створював постійну швидкість руху повітря над поверхнею зразка, яка дорівнювала  $(0,75\pm 0,05)$  м/с, та вирівнював температуру всього об'єму камери термостата.

Паропроникність розраховували за формулою:

$$g = \frac{(G_1 - G_2) \cdot 200 \cdot 24}{\tau}, \quad (2.4)$$

де  $g$  – паропроникність за 24 год за відповідного режиму,  $\text{кг}/\text{м}^2$ ;  
 $G_1$  – маса чашки під час першого зважування (через 12 год),  $\text{кг}$ ;  
 $G_2$  – маса чашки під час другого зважування (через 24 год),  $\text{кг}$ ;  
 200 – коефіцієнт для перерахунку паропроникності на  $\text{м}^2$ ;  
 24 – коефіцієнт для перерахунку часу на 24 год;  
 $\tau$  – час перебування чашок у термостаті між першим та другим зважуванням, год [366].

*Паро- та водопроникність* визначали також за ГОСТ 7730 та розраховували за формулою:

$$D = \frac{G_1 - G_2}{S}, \quad (2.5)$$

де  $D$  – паро або водопроникність,  $\text{кг}/\text{м}^2$  за 24 год;  
 $G_1$  – початкова маса приладу з водою,  $\text{кг}$ ;  
 $G_2$  – маса приладу після витримування в ексікаторі,  $\text{кг}$ ;  
 $S$  – площа плівки,  $\text{м}^2$  [248].

*Жиропроникність кишкових плівок* визначали ваговим методом (ГОСТ 13525.13), який модифіковано тим, що тиск на свинячий жир, нанесений на зразок із підкладкою, створювали шляхом розміщення вантажу.

*Міцність на розривання та відносне подовження під час розтягування* плівок визначали за ГОСТ 14236 на розривній машині типу РТ-250, що мала фіксуючу шкалу подовження та шкалу навантажень. З цією метою вирізалися зразки плівок прямокутної форми у повздовжньому та поперечному напрямках.

Міцність розраховували за наступною формулою:

$$\sigma_r = \frac{F_r}{A_0}, \quad (2.6)$$

де  $\sigma_r$  – міцність під час розривання, Па;

$F_r$  – розтягуюче навантаження в момент розривання, Н;

$A_0$  – початковий поперечний переріз зразка плівки, мм<sup>2</sup>.

Відносне подовження під час розривання у повздовжньому (ПД) та поперечному (ПП) напрямках розраховували у відсотках за наступною формулою:

$$\varepsilon_r = \frac{\Delta l_{0r}}{l_0}, \quad (2.7)$$

де  $l_0$  – початкова розрахункова довжина зразка, мм;

$\Delta l_{0r}$  – зміна розрахункової довжини зразка в момент розривання, мм [249].

*Розривну міцність оболонок під тиском повітря* визначали шляхом вимірювання навантаження (МПа), спрямованого вздовж зразка певних розмірів, за якого зразок руйнується (розривається). Величину розривного тиску (МПа) фіксували манометром шляхом подачі стисненого повітря в герметично закріплену оболонку. Оболонку надягали на циліндричну частину корпусу приладу, один кінець затискали між конічною частиною корпусу та конусом за допомогою гайки, а другий фіксували затискачем.

Стиснуте повітря через редуктор протягом 3–5 с подавали в оболонку до її розривання, а максимальний тиск, який витримує оболонка, визначали за показаннями манометра.

*Ароматопроникність кишкових плівок* визначали за здатністю компонентів масла коріандрового проникати через зразки методом газохроматографічного аналізу з використанням газового хроматографа Shimadzu моделі GC-14B та приладу для проведення аналізу рівноважної парової фази HSS-2B.

З досліджуваних зразків плівок фабрикатів кишок вирізали по 5 окремих зразків діаметром 10,2 мм. У судину місткістю 2,0 мл поміщали по 0,2 мл масла коріандрового [367]. Судину закривали вирізаним зразком досліджуваної мембрани та герметизували за допомогою алюмінієвого ковпачка з отвором 4,5 мм та колоподібної фторопластової мембрани.

Судини зі зразками плівок поміщали до віал для проведення аналізу рівноважної парової фази місткістю по 20 мл та герметизували резиною мембраною з фторопластовим шаром. Віали поміщали до приладу для проведення аналізу рівноважної парової фази та проводили визначення за наступних умов: температура термостатування зразків – 45°C; час термостатування – 120 хв; температура шприца інжектора – 130°C; об'єм проби, що вводилася – 0,8 мл. Умови хроматографування: колонка капілярна, кварцова, розмір – 60 м×0,32 мм HP-INNOWAX, 0,5 мкм; температуру колонки програмували – 80°C, витримували протягом 10 хв, а потім підвищували температуру зі швидкістю 2,5°C/хв до температури 200°C та витримували також протягом 10 хв; температура інжектора складала 140°C, температура детектора – 220°C, швидкість газу-носія (гелій) – 1 мл/хв; ділення потоку – 1:60; детектор – полум'яно-іонізаційний.

*Вихід готових смажених ковбас* (% до маси несолоної сировини) визначали за формулою:



$$X = \frac{A \cdot (100 + C + d)}{B} \% , \quad (2.8)$$

де  $A$  – маса готового батона, кг;

$B$  – маса сирого батона, кг;

$d$  – кількість кухонної солі, часнику та спецій, що додаються, %.

*Вихід збірною жиру* оцінювали шляхом кількісного визначення маси додаткового жиру, що виділився в процесі смаження наповнених фаршем оболонки, та перераховували у процентному співвідношенні до початкової маси сирого виробу.

*Напругу зрізу фаршу готових смажених ковбас* визначали на пристрої ПМ-3 конструкції А.С. Большакова, А.К. Фоміна. Метод заснований на вимірюванні тиску, необхідного для автоматичного руйнування зразка поверхнею ножа шляхом зрізу в камері постійного об'єму. Механічне зусилля, що необхідне для зрізу зразка, передається тензобалці й фіксується через тензодатчик.

*Органолептичні показники якості смажених ковбас* визначали за допомогою органів чуття за зовнішнім виглядом, консистенцією, виглядом фаршу на розрізі, смаком і запахом, згідно із вимогами до органолептичного оцінювання, викладеними у ДСТУ 4823.1 та ДСТУ 4823.2. Бальну оцінку здійснювали за дев'ятибальною шкалою.

*Водопоглинання кишкових плівок* досліджували за методом, суть якого полягає у визначенні кількості води, що поглинув зразок у результаті його перебування у воді температурою  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  протягом 24 год. Після витримки зразки виймали з води, протирали чистою сухою тканиною та одразу зважували. Масову частку води, що поглинув зразок, визначали у відсотках (ГОСТ 4650).

*Дослідження кінетики набухання склеєних армованих ковбасних оболонки із кишкової сировини* проводили об'ємним методом на приладі Догадкіна [368]. Схема приладу показана на рис. 2.5.

На штативі 1 закріплені скляні посудини 4 та 5, які з'єднані гумовою трубкою 3. Сполучення між посудинами перекривається затискачем 2. У верхній частині посудини 4 розташована вимірювальна трубка 7.

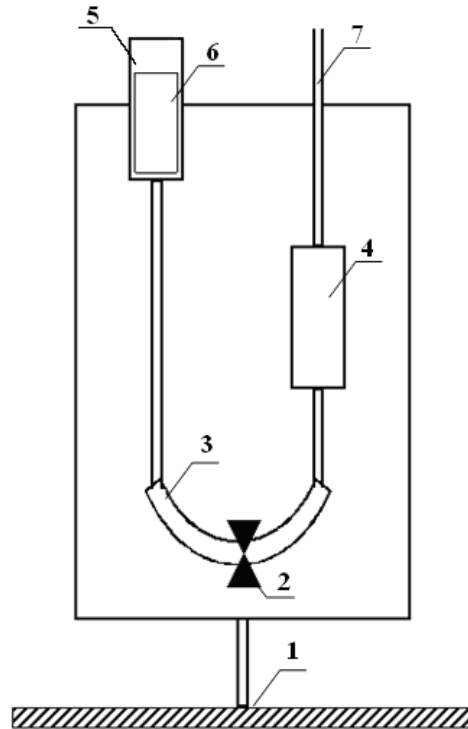


Рис. 2.5. Прилад Догадкіна: 1 – штатив; 2 – затискач; 3 – гумова трубка; 4, 5 – скляні посудини; 6 – вимірювальна ємність; 7 – вимірювальна трубка

Досліджуваний зразок розміщується в ємності 6, виконаній із металевої сітки. Широка частина посудини 4 слугує як розширювач, звідки змочуюча досліджуваний продукт рідина перетікає під дією надлишкового тиску до зразка. Вимірювальна трубка 7 попередньо тарується й поруч із нею на штативі закріплюється вимірювальна шкала приладу. Для відліку тривалості змочування досліджуваного продукту використовувався електронний секундомір.

Кінетика набухання досліджуваних зразків отримувалась наступним чином. Зразок визначеної маси (від 1 до 2 г) розміщують у вимірювальну ємність 6. Обводнюють ємність з матеріалом у посудині 5 приладу за рахунок подачі повітря під надлишковим тиском крізь вимірювальну трубку

7. Коли рівень води в посудині 5 буде вище висоти ємності, перекривають з'єднувальну трубку 3 затискачем 2.

Через визначений інтервал часу знімають затискач, і після того як рівень водяного стовпчика у вимірювальній трубці установиться, записують значення його висоти. Повторюють дані операції до тих пір, поки висота водяного стовпчика у вимірювальній трубці не стане постійною. Далі розраховують відношення маси поглинутої води до маси сухих речовин зразка для кожної точки виміру і будують зміну розрахованого вологовмісту з часом, тобто кінетику набухання склеєних армованих ковбасних оболонок із кишкової сировини.

*Мікроструктурні дослідження кишкових плівок* здійснювали таким чином. Шматочки зразків кишкових ковбасних оболонок розміром  $0,5 \times 1,5$  см спочатку занурювалися в ємність з водою на 10 хв для деякого відновлення пластичності. Потім вони були скручені в подобу «свитків» і в такому вигляді після фіксації у формаліні піддалися спиртовій проводці, заливці у парафін. Зрізи товщиною 5 мкм з торця «свитка» поміщені на предметні скельця і забарвлені гематоксиліном і еозином, пікрофуксином за Ван Гізоном і за Маллорі (ГОСТ 19496) [370–372]. Мікроскопування і опис мікропрепаратів здійснювалося на мікроскопі Axiostar-plus (Zeiss, ФРН).

*Контроль температури у товщі продукту* здійснювали безперервно протягом усього технологічного процесу за допомогою мідь-константової термопари. «Гарячий» спай термопари за допомогою спеціального датчика вводили до центра досліджуваних зразків. Інший кінець термопари («холодний») приєднували до цифрового реєстратора Digital Multimeter DT 830 E (M 838).

Кратність досліджень – не менше 5. Результати досліджень були піддані математико-статистичній комп'ютерній обробці за допомогою MS Excel. Для отримання інформації про всю сукупність були обчислені наступні числові характеристики генеральної сукупності: вибіркова середня статистична; вибіркова статистична дисперсія; вибіркоче

середньоквадратичне відхилення. Математико-статистична обробка отриманих результатів здійснювалась за наступним алгоритмом:

– визначення середнього значення вибірки:  $\bar{X}(M) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$  ;

– визначення відхилень результатів та перевірка їх щодо наявності грубих відхилень;

– визначення дисперсії вибірки:  $S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$  ;

– визначення вибіркового середнього квадратичного відхилення:

$$S = \sqrt{S^2} ;$$

– визначення значення коефіцієнта Стюдента, виходячи з довірчої ймовірності;

– визначення коефіцієнта варіації (за необхідності характеристики ступеня залежності властивості від його середнього значення, %):  $V = \frac{S}{\bar{X}} \cdot 100$  ;

– визначення довірчих меж відхилень результату істинного значення вимірюваної величини; визначення похибки середньої арифметичної

величини:  $m = \frac{S}{\sqrt{n}}$  ; похибку середнього виражали у одиницях середнього

арифметичного показника як  $M \pm m$ .

Похибка середньої арифметичної величини значень досліджуваних показників не перевищувала 5% за  $p \leq 0,05$ .

Дослідження проводились у лабораторіях кафедри технології м'яса, кафедри енергетичного машинобудування, інженерних та фізико-математичних дисциплін, кафедри хімії, мікробіології та гігієни харчування Харківського державного університету харчування та торгівлі. Окремі дослідження проводились на базі кафедри патологічної анатомії Харківського національного медичного університету, Державного підприємства «Харківський регіональний науково-виробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації».

Апробацію техніко-технологічних рішень з удосконалення технології склеєних кишкових ковбасних оболонок та смажених ковбас з їх використанням у промислових умовах було здійснено на виробничих площах ТОВ «Вовчанський м'ясокомбінат» (м. Вовчанськ, Харківська обл.), ФО-П Бондар С.О. (м. Харків), ТОВ «Чугуївський м'ясокомбінат» (м. Чугуїв, Харківська обл.), ТОВ «Дромам'ясо» (м. Харків), ПП «Кобзар 65» (м. Харків).

### **2.3. Планування й постановка теоретичних та експериментальних робіт, мета і завдання досліджень**

З метою забезпечення визначеного спрямування та послідовності дисертаційного дослідження було розроблено загальний план, який включає аналіз стану та теоретичне обґрунтування проблеми, розробку програми досліджень, організацію, постановку експериментів та їх проведення, теоретичне та експериментальне підтвердження наукової концепції, аналіз результатів теоретичних та експериментальних досліджень, обґрунтування одержаних техніко-технологічних рішень, формулювання та узагальнення основних висновків, підготовку матеріалів до публікації і заявок на корисні моделі, розробку нормативної та технологічної документації, проведення заходів з упровадження результатів дослідження у виробництво та освітній процес (рис. 2.6).

Теоретичне обґрунтування роботи проводилося за наступними напрямками:

- роль у формуванні якості готової продукції, технологічні аспекти використання, переваги та недоліки, виробництво і ринок ковбасних оболонок;
- аналіз морфологічної будови та хімічного складу кишкової сировини;
- аналіз технологічних чинників формування захисних властивостей і безпечності кишкових оболонок;

- шляхи раціонального використання вторинних ресурсів м'ясної промисловості;
- узагальнення напрямів комплексної переробки вторинних ресурсів м'ясної промисловості;
- аналіз шляхів використання продукції і відходів кишкового виробництва;
- узагальнення властивостей колагену і еластину як основних білкових складових підслизового шару кишок;
- аналіз фізико-хімічних чинників обґрунтування інноваційного задуму технологій склеєних кишкових оболонок та смажених ковбас з їх використанням;
- роль міжгалузевої кооперації у формуванні ринкової ефективності та стабільності закладів ресторанного господарства.

Виходячи з одержаних теоретичних даних було сформульовано мету і завдання експериментальних досліджень.

Метою дисертаційної роботи є наукове обґрунтування ресурсозберігаючих технологій склеєних кишкових оболонок та смажених ковбас з їх використанням.

Для досягнення мети необхідно було вирішити низку взаємопов'язаних завдань:

- обґрунтувати доцільність розробки та удосконалення ресурсозберігаючих технологій склеєних кишкових оболонок на підставі результатів теоретичного аналізу чинників формування захисних властивостей і безпечності натуральних ковбасних оболонок;
- провести теоретичне моделювання структурно-механічних та фізико-хімічних властивостей кишкової оболонки та встановити основні чинники, що сприятимуть покращенню функціонально-технологічних властивостей склеєних кишкових оболонок у технології смажених ковбас;
- дослідити хімічний склад, паро-, водопроникність, ароматопроникність, жиропроникність, міцність та еластичність, товщину

яловичих, свинячих та баранячих кишок та визначити закономірності їх змін залежно від анатомічно-виробничих найменувань та ступеня обробки, визначити вміст у них токсичних елементів та мікробіологічні показники безпеки;

– науково обґрунтувати та розробити заходи зі зменшення ступеня оборотності процесу склеювання-розшарування в технології склеєних кишкових оболонки та підвищення міцності їх зчеплення, що полягають у модифікації їх механічних властивостей шляхом теплової коагуляції, дублення і пластифікації;

– визначити закономірності змін водопоглинання, гігроскопічності, пористості, відновлюваності армованої кишкової сировини за умов технологічної обробки залежно від тривалості та температури теплової коагуляції, концентрації таніну в дубильному розчині та тривалості дублення;

– визначити закономірності впливу технологічних чинників на органолептичні, фізико-хімічні, структурно-механічні показники армованих склеєних кишкових оболонки та показники їх безпеки;

– розробити технології одношарових склеєних кишкових ковбасних оболонки з формуванням локальних армуючих швів із використанням теплової коагуляції і дублення, інтегрального армуючого шва дубленням та його пластифікацією гліцерином; визначити якість і безпеку склеєних кишкових ковбасних оболонки зі свинячих черев;

– розробити технології смажених ковбас із використанням армованих склеєних кишкових оболонки, що містять фарш, різний за дисперсністю та вологовмістом;

– дослідити тепло- та масообмін під час смаження ковбас у склеєних кишкових оболонках, визначити закономірності його протікання, кількісних та якісних змін смажених ковбас у склеєних кишкових оболонках та здійснити комплексну оцінку їх якості;



Рис. 2.6. Загальний план етапів проведення теоретичних та експериментальних робіт



- виконати комплекс наукових, технологічних та організаційних робіт з упровадження одержаних результатів у виробництво та освітній процес;
- провести розрахунок економічної ефективності впровадження одержаних результатів та запропонованих техніко-технологічних рішень..

## **Висновки до розділу 2**

1. Для вирішення поставленої у дисертації наукової проблеми обрано методологічні підходи, що включають теоретичне обґрунтування, експериментальні дослідження та практичне впровадження.

2. Визначено предмети (фабрикати свинячих черев, склеєні кишкові ковбасні оболонки, танін, гліцерин, смажені ковбаси, функціонально-технологічні властивості та безпечність натуральних оболонок, вихід та якість смажених ковбас) та відповідні матеріали досліджень.

3. Визначено мету і завдання досліджень. Обрано методи досліджень: експериментальні власні установки для теплової коагуляції зразків склеєних кишкових оболонок, дослідження міцності шва, отриманого внаслідок теплової коагуляції зразків склеєних кишкових оболонок, для дослідження пружно-пластичних властивостей кишкових оболонок; стандартні загальноприйняті, удосконалені і пристосовані до кишкових плівок фізичні, фізико-хімічні, мікробіологічні, органолептичні, кваліметричні, гістологічні методи досліджень сировини, матеріалів та готової продукції, методи планування експерименту, теоретичного моделювання та математичної обробки експериментальних даних із використанням сучасних комп'ютерних програм. Одержано організаційно-планувальні рішення щодо проведення експерименту, аналізу даних та впровадження результатів у виробництво і освітній процес.

### РОЗДІЛ 3

## ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ, ХІМІЧНОГО СКЛАДУ І БЕЗПЕЧНОСТІ КИШКОВИХ КОВБАСНИХ ОБОЛОНОК

### 3.1. Моделювання структурно-механічних та фізико-хімічних властивостей склеєних кишкових оболонок для смажених ковбас

Основними недоліками склеєних кишкових оболонок, що є на ринку, як було показано, є: слабкий зв'язок когезійного шва, який при зволоженні розходиться й не витримує навантаження високовологовмісної м'ясної сировини; міцність на розривання під час наповнення кишкових оболонок.

Пошук шляхів виправлення цих недоліків зробимо з наступного аналізу. Для цього розглянемо саму сировину (оболонку) як пружне тіло у вигляді пластини.

Технологія виробництва кишкової оболонки передбачає намотування спіралі на циліндричний каркас. Довжину одного витка циліндричної спіралі можна визначити за формулою:

$$l = \sqrt{L^2 + (\pi \cdot D)^2}, \quad (3.1)$$

де  $L$  – крок спіралі;

$D$  – діаметр циліндра, на який намотана кишкова сировина.

По суті крок спіралі – це ширина розкрою кишкової сировини (поперечний напрям), а довжина спіралі – повздовжній (рис. 3.1).

Лінія перерізу площини, що проходить через вісь циліндру, утворює з напрямком когезійного шва деякий кут  $\beta$ , який залежить від ширини вихідної сировини та діаметру циліндра, й має, як видно з рис. 3.1, величину  $\beta < 90^\circ$ . Цей факт використаємо при аналізі механічних напружень (внутрішніх) за методом перерізів.

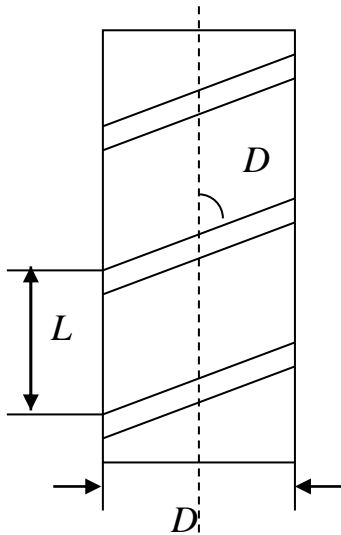


Рис. 3.1. Схема намотування спіралі

Суть цього методу полягає у тому, що тривимірне тіло «розсікають» площиною й відносно правого та лівого боку цього перерізу розглядаються внутрішні сили, які виникають при всебічних деформаціях цього тіла. Будується нормаль до площини, й сили, що діють вздовж цієї нормалі, є повздовжніми (нормальними)  $\vec{N}_x$ , або обертальними  $\vec{M}_z$ ; що є дотичними до площини, є поперечними ( $Q_y, Q_z$ ), або згинальними ( $\vec{M}_x, \vec{M}_y$ ). Якщо частини тіла після навантаження не рухаються, це означає силову рівновагу, тобто:

$$\sum N_x = 0; \sum Q_y = 0; \sum Q_z = 0; \sum M_z = 0; \sum M_x = 0; \sum M_y = 0. \quad (3.2)$$

Звісно, треба зауважити, що внутрішні сили та моменти сил (зосереджені сили) являють собою деякий статичний еквівалент розподілених сил, що діють за всім об'ємом тіла між окремими частинами (частинками, елементами) цього тіла.

Тому такі сили розглядаються як ті, що розподілені на площині перерізу, й тому використовують уявлення про повне напруження  $P$  (Н/м<sup>2</sup>, Па), яке знаходиться за формулою:

$$P = \sqrt{\sigma^2 + \tau^2}, \quad (3.3)$$

де  $\sigma$  – нормальне напруження, Па;

$\tau$  – дотичне напруження, Па.

При цьому  $\sigma$  характеризує інтенсивність сил розривання або стиснення елемента об'єму, а  $\tau$  – сил, що зсувають ці елементи у площині перерізу. Повне напруження  $P$  і є тією величиною, що характеризує напружений стан всередині деформованого тіла.

Тоді, виходячи з рис. 3.1 та з того, що  $\varepsilon$  – відносна деформація, будемо вважати, що кишкова сировина:

- а) є суцільним середовищем;
- б) є пластиною (площиною), бо товщиною можна буде знехтувати;
- в) є анізотропною за своєю природою;
- г) має структурно-механічні властивості, що залежать від ступеня відновлення у воді.

Отримаємо схему для аналізу в наступному вигляді (рис. 3.2).

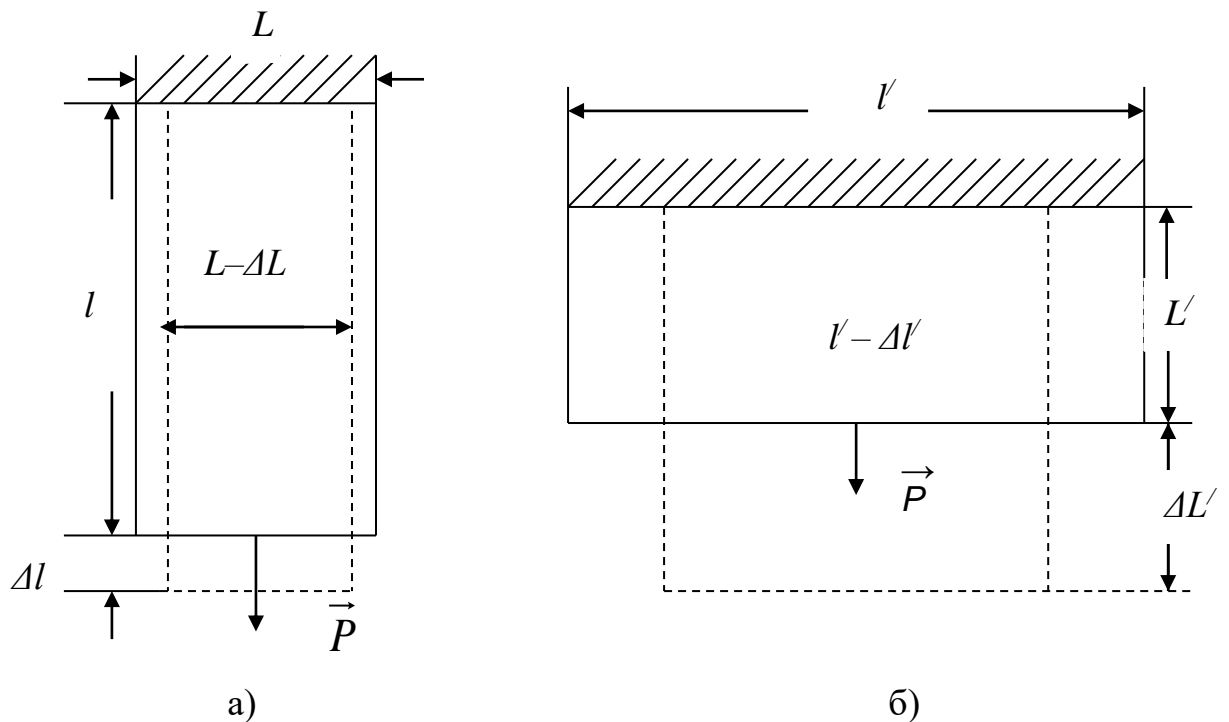


Рис. 3.2. Схематичне зображення орієнтації кишкових оболонок (після відновлення) при навантаженні  $P$ : а) повздовжня орієнтація; б) поперечна орієнтація

Зробимо позначення.

Випадок а):

$$\varepsilon_{nz} = \frac{\Delta l}{l} \text{ – повздовжня відносна деформація;}$$

$$\varepsilon_{nn} = \frac{\Delta L}{L} \text{ – поперечна відносна деформація.}$$

Випадок б):

$$\varepsilon'_{nz} = \frac{\Delta L'}{L'} \text{ – повздовжня відносна деформація;}$$

$$\varepsilon'_{nn} = \frac{\Delta l'}{l'} \text{ – поперечна відносна деформація.}$$

Вважаючи, що розглядається суцільне середовище, то між довжиною та шириною при навантаженнях існує закономірний зв'язок, а саме:

$$\mu = -\frac{\varepsilon_{nz}}{\varepsilon_{nn}} ; \mu' = -\frac{\varepsilon'_{nz}}{\varepsilon'_{nn}} . \quad (3.4)$$

Величина відносного коефіцієнту  $\mu$  ( $\mu'$ ) (коефіцієнту Пуассона), поряд з модулем пружності  $E$  (модуль Юнга) характеризує пружні властивості кишкової оболонки та являє собою важливий технологічний чинник. Дійсно, виходячи з того, що кишкова оболонка має анізотропні властивості, слід очікувати, що

$$\mu \neq \mu' . \quad (3.5)$$

Тому залежно від технології наповнення кишкової оболонки фаршем можна очікувати такі випадки: здуття та розтягування (рис. 3.3).

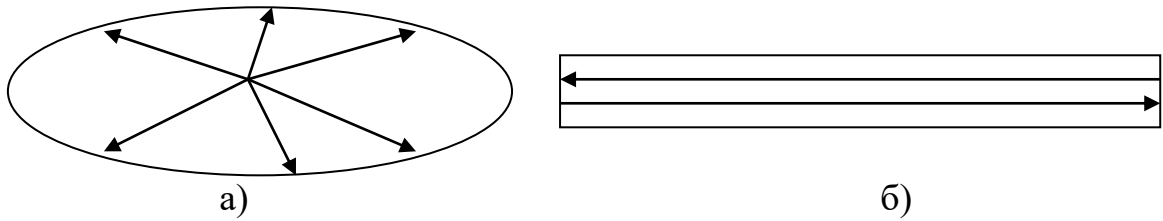


Рис. 3.3. Технологічний прояв анізотропії за коефіцієнтом Пуассона:  
а) – здуття оболонки; б) розтягування оболонки

Випадок а) буде виникати у разі, коли тиск у шнеку та тиск, що проти руху фаршу, більше за пружну поперечну деформацію; випадок б) – навпаки.

Крім того, за величинами  $\mu$ ,  $\mu'$  можна розрахувати зміну об'єму  $\Delta V$ , що охоплює замкнена площина  $S$  оболонки:

$$\Delta V = \varepsilon \cdot (1 - 2\mu), \text{ або } \Delta V' = \varepsilon' \cdot (1 - 2\mu'). \quad (3.6)$$

Тоді масу фаршу, що заповнює кишкову оболонку, можна розрахувати за формулою:

$$\begin{aligned} m_{\phi} &= (V + \Delta V) \cdot \rho_{\phi} = [V + (1 - 2\mu)\varepsilon] \cdot \rho_{\phi}, \\ m'_{\phi} &= (V + \Delta V') \cdot \rho_{\phi} = [V + (1 - 2\mu')\varepsilon'] \cdot \rho_{\phi}, \end{aligned} \quad (3.7)$$

де  $\rho_{\phi}$  – густина фаршу, кг/м<sup>3</sup>;

$V$  – початковий об'єм кишкової оболонки (після відновлення), м<sup>3</sup>.

Видно, що залежно від орієнтації кишкової оболонки кількість фаршу, що може подавати шнек, буде змінюватися. Це треба враховувати у технології виготовлення ковбас на стадії наповнення.

Більшість з цих ефектів є теоретичними випадками, але вони є підставою для вибору технологічних режимів під час наповнення кишкових ковбасних оболонок фаршем.

Якщо будь-яке фізичне тіло витримує зовнішнє деформаційне навантаження необмеженої величини, то настає втрата цілісності цього тіла, розривання. Найбільша величина такого навантаження є межею міцності, яка є відповідно межею технологічної придатності кишкової оболонки.

Розглянемо модель плоского напруженого стану [373]. Нехай цей напружений стан реалізується на пластині (кишкової оболонки) у площині  $Oyz$ . Тензор напружень  $\overset{\cup}{\sigma}$  у цьому випадку має вигляд:

$$\overset{\cup}{\sigma} = \begin{Bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & \sigma_y & \tau_{yz} \\ 0 & \tau_{xy} & \sigma_z \end{Bmatrix}. \quad (3.8)$$

При цьому вважаємо, що у (3.2) повністю відсутні складові моментів сил, а майданчики з  $x=const$  мають нульові головні напруження. Використаємо метод перерізу  $OO'$  (коса лінія, рис. 3.4).

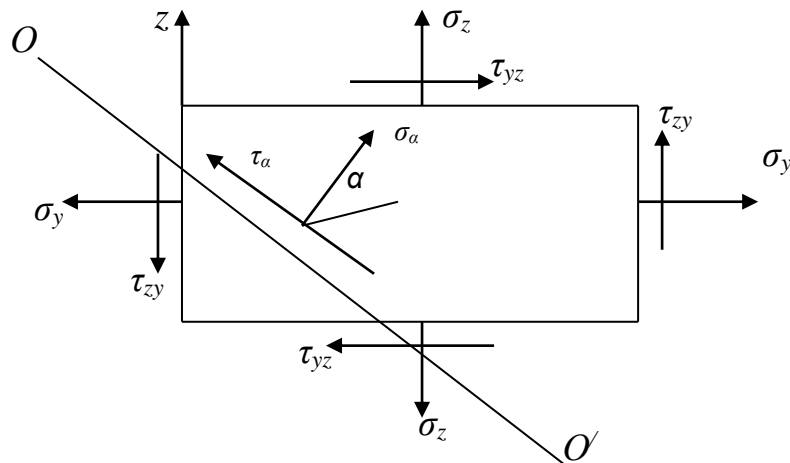


Рис. 3.4. Вихідний плоский напружений стан

Розв'язання та аналіз тензору (3.8) дає такі результати:

$$\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2 \cdot \tau_{yz}}{\sigma_y - \sigma_z} . \quad (3.9)$$

Знаходження (кута) майданчиків з екстремальним дотичним напруженням:

$$\operatorname{tg} 2\alpha_\tau = \frac{\sigma_z - \sigma_y}{2 \cdot \tau_{yz}} . \quad (3.10)$$

Порівнюючи (3.9) та (3.10), отримаємо:

$$\operatorname{tg} 2\alpha \cdot \operatorname{tg} 2\alpha_\tau = -1. \quad (3.11)$$

Рівняння (3.11) виконується лише за умови:

$$\alpha = \left( \alpha_\tau + \frac{\pi}{4} \right). \quad (3.12)$$

Рівняння (3.12) показує, що екстремальні напруження під час деформації пластини виникають в деяких локальних місцях, що і є першопричиною руйнування цілісності кишкової оболонки.

Щоб уникнути такого напруженого стану, виходячи з теоретичного аналізу, пропонується проводити технологічну операцію «армування» кишкової оболонки з когезійним швом. При цьому такий термін обрано виходячи з того, що якщо утворити необоротний теплокоагуляційний або дублений додатковий шов з нанесенням й на когезійний, то він матиме принципово інші структурно-механічні властивості внаслідок денатурації білків, або їх взаємодією з речовиною для дублення. При цьому сам армуючий шов (шви) треба утворювати вздовж осі циліндра кишкової



оболонки, тоді він буде утворювати кут  $\beta < \pi/2$  та наближатися до величини  $\alpha = \pi/4$ , що за формулою (3.12).

Таким чином, теоретичним моделюванням структурно-механічних властивостей кишкової оболонки встановлені основні чинники, що сприятимуть покращенню функціонально-технологічних властивостей кишкових оболонок у технології смажених ковбас.

*Хімізм формування структурно-механічних властивостей фабрикату кишок в процесі дублення таніновою кислотою та пластифікації гліцерином.*

Вид й інтенсивність взаємодії танінової кислоти з білками підслизового шару сполучної тканини тонких кишок свиней визначаються будовою молекул танінової кислоти (рис. 3.5), характером попередньої обробки колагену підслизового шару, ступенем активності його функціональних груп і природою розчинника.

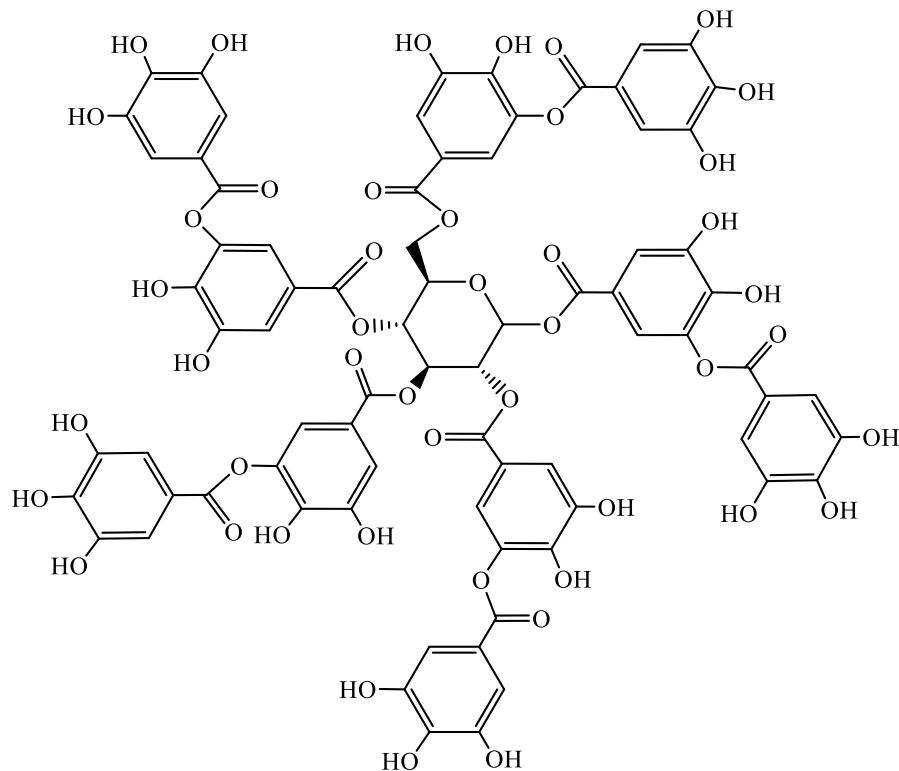


Рис. 3.5. Структурна формула танінової (галодубильної) кислоти

Багаторівнева будова колагену з декількома ступенями ускладнення (первинна, вторинна, третинна структури тощо) свідчить, що не вся його

внутрішня поверхня здатна взаємодіяти з танінами, тому що внаслідок великих розмірів часток вони не здатні проникати до найдрібніших структурних елементів білка.

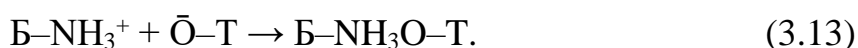
Процес дублення зразків підслизового шару сполучної тканини тонких кишок свиней таніновою кислотою можна поділити на два етапи, які відбуваються одночасно. Першим етапом є дифузія танінової кислоти між волокнами і клітинами епітелію через капілярне волокно, яке поступово проникає в окремі волокна. Другий етап – це взаємодія танінової кислоти з колагеном. Необхідно відзначити, що основним фактором поширення дубильної речовини, є процес вбудовування танінової кислоти в колагенову структуру.

Взаємодія танінової кислоти з активними групами колагену відбувається в областях його неупорядкованої структури. Ділянки з упорядкованим розташуванням поліпептидних ланцюгів і їх спіралей залишаються у своїй масі незмінними, оскільки танінова кислота реагує з активними групами колагену лише на поверхні таких ділянок [330]. Молекули танінової кислоти можуть сорбуватися на сильно розвинутій внутрішній поверхні колагену в порах і капілярах фабрику свинячих черев різними активними центрами, до яких відносяться у першу чергу аміногрупи і пептидні групи.

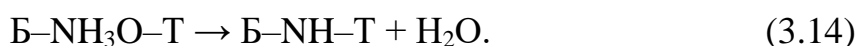
Підслизовий шар сполучної тканини тонких кишок просочений значною кількістю води (до 90%). Молекули води мають обмежений рух і фіксуються біля полярних груп макромолекул білка колагену, зокрема біля груп  $\text{COO}^-$  і  $\text{NH}_3^+$  за допомогою іон-дипольних сил та біля груп  $-\text{OH}$  і  $-\text{NH}_2$  – водневими зв'язками. Пептидні групи  $-\text{CO}-\text{NH}-$  макромолекули фіксують також воду гідратації (сольватації). Роль дублення полягає у заміщенні цих молекул води молекулами танінової кислоти, які значно більш щільно зв'язуються з волокном і блокують таким чином полярні центри його, здатні фіксувати воду.

Можуть мати місце три способи зв'язування танінової кислоти з молекулами колагену: за рахунок конденсації і утворення ковалентного зв'язку; внаслідок утворення електровалентного зв'язку; за рахунок водневих зв'язків. Поряд з блокуванням реакційноздатних груп білкової макромолекули танінова кислота виконує роль захисного шару навколо колагенових волокон, який перешкоджає їх прилипанню один до одного. Товщина шару може бути досить значною, оскільки на колагенових волокнах фіксується велика кількість танінів (до 25%) [331].

Між таніновою кислотою (Т) з її значною кількістю гідроксильних груп фенольного характеру та позитивно зарядженими аміногрупами білка (Б) утворюється електровалентний (іонний) зв'язок:



Цей вид взаємодії виникає на значних відстанях (до 10 нм) і зумовлює більш щільне зближення часток Т з білком, що забезпечує утворення зв'язків інших видів. Зокрема, таніни можуть бути пов'язані з колагеном одним з найбільш міцних хімічних зв'язків – ковалентним (таніни не видаляються за обробки лужними розчинами) [332]. Більш ймовірним поясненням утворення ковалентних зв'язків є конденсація, яка може бути пов'язана з відщепленням води і утворенням вторинних амінів:



З пептидними групами  $-\text{CO}-\text{NH}-$  колагену молекули танінової кислоти реагують, утворюючи водневі зв'язки. Така взаємодія стає можливою, якщо відстань між групами  $-\text{CO}-\text{NH}-$  і фенольними гідроксилами Т не перевищує 0,5 нм, і підтверджується в першу чергу відсутністю у дубленого білка біуретової реакції (якісна реакція на пептидний зв'язок, характерна для всіх білків).

Джерелом аміногруп  $-\text{NH}_2$  і протонованих аміногруп  $-\text{NH}_3^+$  у колагені підслизового шару сполучної тканини тонких кишок свиней є амінокислоти аргінін, що містить гуанідиновий залишок, і лізин, які представлені в амінокислотному складі підслизового шару в достатньо великій кількості.

На рис. 3.6 показано схеми ймовірних взаємодій між фенольними гідроксилами (в *para*-положенні) танінової кислоти і реакційноздатними групами фрагменту макромолекули колагену на прикладі амінокислотних залишків аргініну і лізину, пептидною групою.

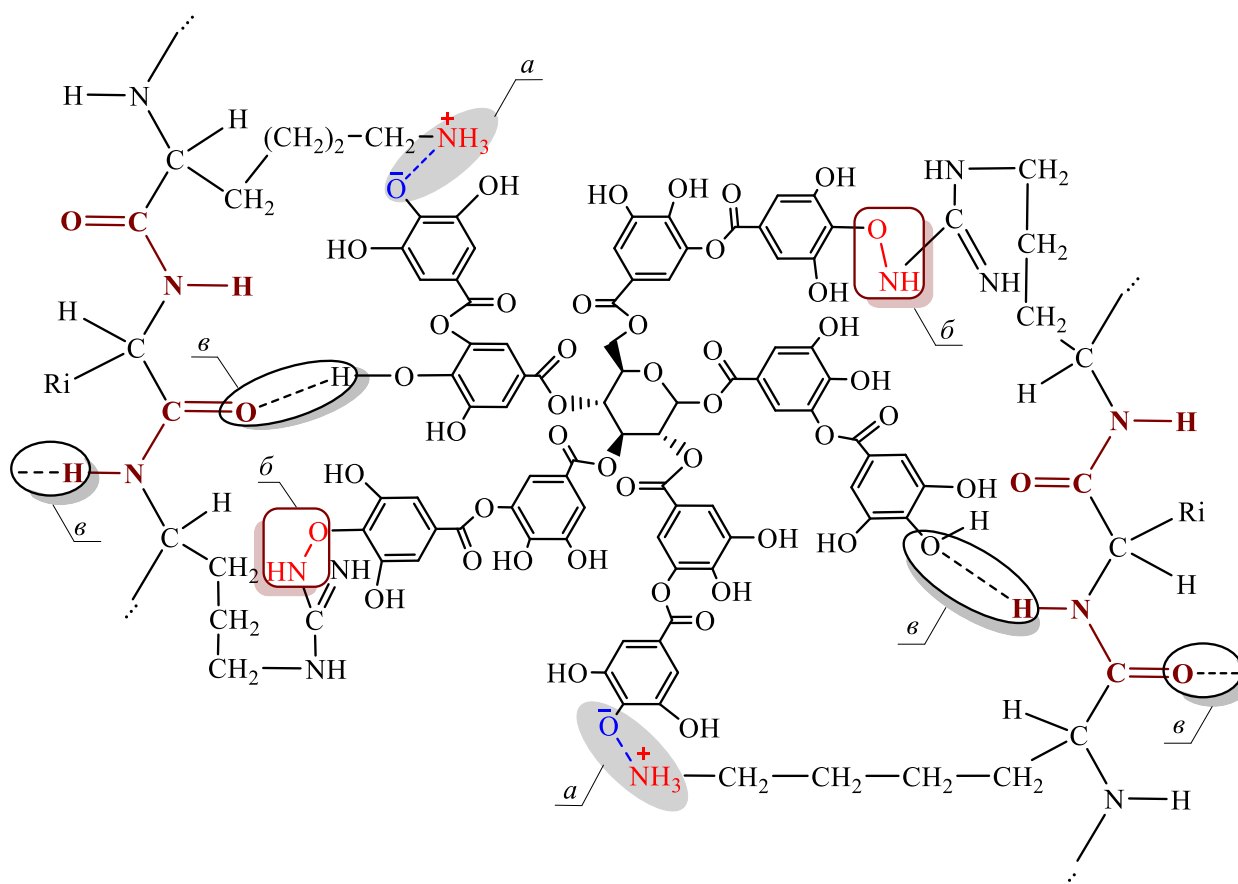


Рис. 3.6. Загальний вигляд утворення можливих зв'язків між фенольними гідроксилами танінової кислоти і реакційноздатними групами, показаними на фрагменті первинної структури макромолекули колагену: *a* – електроноіонний зв'язок; *б* – ковалентний полярний зв'язок; *в* – водневий зв'язок

Оскільки танінова кислота як й інші гідролізовані таніни, не можуть утворювати міцних зв'язків з гідроксильними і карбоксильними групами

білка, то після промивання, послідовно видублені фіксовані таніни припадуть на частку пептидних груп. Близько 20% зв'язаних танінів припадає на частку гуанідинових груп. Тому інші таніни зв'язані пептидними групами колагену.

Підвищена міцність зв'язування деякої частини танінів з білком може пояснюватися паралельним утворенням декількох зв'язків на одній і тій же ділянці. За таких умов виникають вигідніші в енергетичному відношенні цикли.

Таніни, як і колаген, мають не одну, а безліч реакційноздатних груп. Перебуваючи на поверхні структурних елементів колагену, частка танінів у вигляді індивідуальної молекули або агрегату реагує з декількома структурними елементами колагену, утворюючи між ними поперечні зв'язки, що призводять до скріплення структури. Водночас можливо, що характер зв'язків, а отже, і міцність можуть бути різними.

Таким скріпленням структури гарно пояснюються підвищення температури зварювання і поліпшення термостійкості в процесі дублення. Температура зварювання видубленого матеріалу обумовлюється наявністю в ньому міцних зв'язків, що протистоять гідролізу у воді за високої температури. Відомо, що температура зварювання збільшується в процесі експозиції його після дублення та сушіння; це може бути пояснено збільшенням вмісту необоротно пов'язаних дубителів [334].

Температура зварювання підвищується після видалення з нього таких груп танінів, як ті, що легко вимиваються або зв'язані водовимивні. Пояснюється це тим, що одночасно видаляються найпростіші феноли і кислоти, які знижують температуру зварювання колагену, а також і тим, що в результаті видалення баластних речовин зближуються структурні елементи і між ними утворюються або відновлюються додаткові зв'язки.

Фенольні гідроксили взаємодіють за місцем пептидних груп білка, що призводить до кращого формування структури. Найкраще формування структури пояснюється розклинювальною дією фенольних гідроксилів між

групами  $-\text{CO}-\text{NH}-$ . У цьому випадку велике значення має скріплення структури білка молекулами дубителя.

Підсумовуючи викладене, можна зробити висновок, що формування структурно-механічних властивостей фабрикату кишок в процесі дублення складними органічними дубильними речовинами, зокрема таніновою кислотою, є результатом проникнення цих речовин у фабрикат і зв'язування їх з широко розвиненою внутрішньою поверхнею певних структурних елементів колагену за допомогою як термодинамічної адсорбції, так і хімічної взаємодії з аміногрупами і пептидними групами білка з утворенням поперечних зв'язків електровалентного (іонного), водневого, а можливо, і ковалентного видів.

Для пластифікації полярних макромолекул, зокрема білків, застосовують найчастіше гліцерин – низькомолекулярну, полярну в'язку сполуку, яка у стані спокою є оптично ізотропною з упорядкованою структурою і характеризується зсувною пружністю. Гліцерин містить 3 полярні гідроксильні групи  $-\text{OH}$ , кожна з яких може вступати у взаємодію з реакційними групами ланцюга білка, утворюючи водневі зв'язки. Взаємодія одних полімерів з гліцерином відбувається за механізмом міжпачкової пластифікації, інших – внутрішньопачкової, за якої відбувається руйнування надмолекулярної структури полімеру [374].

І пластифікатори, і дубителі впливають на структурну та молекулярну рухливість полімеру, що визначає весь комплекс фізико-механічних властивостей. Проте, якщо дубителі фіксують поперечним зшиванням наявну жорстколанцюгову структуру білка, то пластифікатори діють зворотно, підвищуючи гнучкість ланцюгових макромолекул. Пластифікувальні речовини, зокрема гліцерин, послаблюють взаємодію між макромолекулами желатини і тим самим знижують в'язкість системи, але основна їх роль розкривається через активну взаємодію з його реакційними групами [375]. Беручи до уваги, що желатин є продуктом гідролізу колагену, можна припустити аналогічну дію пластифікатора гліцерину на фібрилярну

структуру як колагену, так і дубильного колагену. Тому, ймовірно, уведення гліцерину оптимізує кількість відповідних вузлів просторової сітки колагену і дубильного колагену щодо необхідної гнучкості їх структурних елементів (ланцюг, пачки, фібрили) між цими вузлами.

Вільні гідроксильні групи гліцерину –ОН можуть активно реагувати з пептидними –С=О групами ланцюга білка, руйнуючи водневі зв'язки (рис. 3.7, 3.8), що забезпечують спіральну структуру поліпептидних ланцюгів, підвищуючи гнучкість макромолекул. Ймовірно, це відбувається за внутрішньопачковим механізмом.

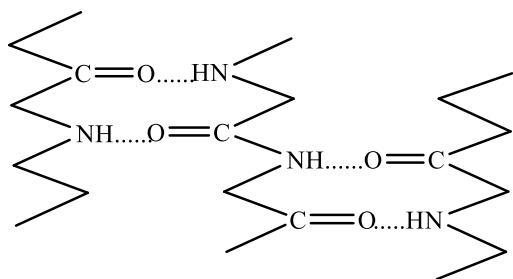


Рис. 3.7. Поперечні водневі зв'язки між  $\alpha$ -ланцюгами потрійної спіралі колагену

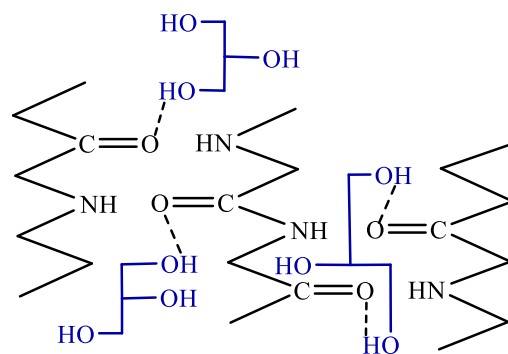


Рис. 3.8. Нові водневі зв'язки колаген-гліцерин на місці зруйнованих гліцерином поперечних водневих зв'язків між  $\alpha$ -ланцюгами потрійної спіралі колагену

На рис. 3.9 наведено утворення можливих зв'язків на прикладі фрагменту білків колагену під час дублення таніновою кислотою і пластифікації розчином гліцерину.

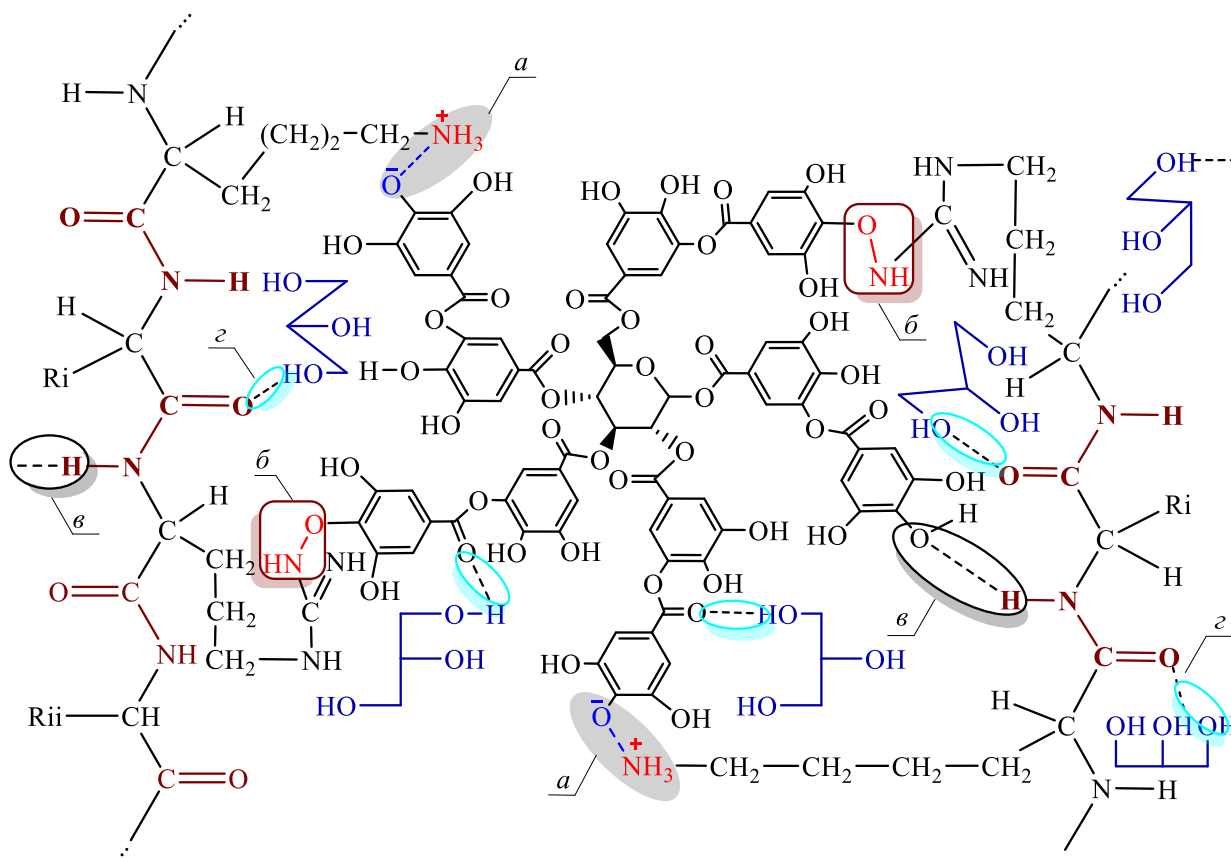


Рис. 3.9. Загальний вигляд утворення можливих зв'язків під час дублення і пластифікації, показані на фрагментах первинної структури макромолекули колагену: *a* – електроіонний зв'язок з фенольними гідроксилами танінової кислоти; *b* – ковалентний полярний зв'язок з фенольними гідроксилами танінової кислоти; *c* – водневий зв'язок з фенольними гідроксилами танінової кислоти; *d* – водневий зв'язок з гідроксильними групами –ОН гліцерину

Отже, можна припустити, що в процесі необмеженого суміщення гліцерину з колагеном має місце диполь-дипольна взаємодія молекул пластифікатора з активними групами ланцюгів білка. Також дія гліцерину полягає в перешкоджанні утворенню нових поперечних зв'язків, що узгоджується безпосередньо зі зниженням температури надскорочення фібрилярних білків [374; 375].



### **3.2. Дослідження хімічного складу, вмісту токсичних елементів, мікробіологічних показників, проникності, міцності, відносного подовження та товщини кишок**

Серед функціонально-технологічних властивостей натуральних оболонок, що мають фізичну природу, найбільше значення мають міцність, еластичність (відносне подовження) і проникність [375–381], які, у свою чергу, залежать від їх хімічного складу.

Результати дослідження хімічного складу кишкової сировини певною мірою висвітлені у працях О.О. Дергунової, Н.М. Крехова, Ю.В. Татулова, І.В. Сусь Н.М., О.В. Сидорової, В. І. Хачиянц, О. І. Сапожникової, Л. В. Антипової, І.А. Глотовой, J. J. Wijnker, J. H. Houben, W.A.M. Bakker, T. Nishiumi, R. Sakata, узагальнення яких представлено у підрозділі 1.2. Здебільшого вони характеризуються усередненими та застарілими даними, оскільки за минулі роки хімічний склад м'ясної сировини змінився, та не охоплюють кишкову сировину за видами і найменуваннями. Майже відсутні дані про вміст токсичних елементів у натуральних оболонках [382].

Безпечність натуральних оболонок полягає у відсутності токсичного впливу на організм людини. Нарощування техногенного впливу та інтенсифікація технологій харчових виробництв потребують постійного контролю групи показників безпечності, його ефективних засобів та відповідних критеріїв. Життєдіяльність мікроорганізмів у кишковому фабрикаті стає причиною псування цінної натуральної тваринної сировини (збільшується вологопроникність, погіршується міцність). До того ж, діагностика псування за визначенням органолептичних та фізико-хімічних показників у більшості випадків є пізньою.

Виражені санітарно-гігієнічні аспекти натуральних оболонок внаслідок специфіки прижиттєвих функцій кишечника, тіньовий імпорту натуральних оболонок закордонного виробництва та державна політика у сфері забезпечення безпечності та якості харчових продуктів висувають

необхідність установлення єдиних вимог щодо безпечності натуральних оболонок, у тому числі за мікробіологічними показниками.

На сьогодні в нашій країні відсутні єдині вимоги щодо безпечності натуральних оболонок за мікробіологічними та токсикологічними показниками. Так, ДСТУ 4285 [383], різні медико-біологічні вимоги, санітарні норми продовольчої сировини не містять мікробіологічних та токсикологічних критеріїв безпечності кишкових оболонок. Відсутні вони й у обов'язковому мінімальному переліку досліджень сировини, продукції тваринного та рослинного походження та ін., які слід проводити в державних лабораторіях ветмедицини і за результатами яких видається ветеринарне свідоцтво. Фактично, у санітарно-епідеміологічній практиці як критерії безпечності кишок використовуються норми для субпродуктів. Використання як мікробіологічних та токсикологічних критеріїв оцінки таких нормативів для ковбасних виробів чи субпродуктів, про що є також окремі повідомлення в літературі [169; 384; 385], на нашу думку, є неправомірним, оскільки в першому випадку – це готовий продукт, у другому – необроблена сировина.

Таким чином, вивчення хімічного складу кишок, вмісту в них токсичних елементів, визначення токсикологічних та мікробіологічних показників їх безпечності є актуальним завданням та підґрунтям в обґрунтуванні ресурсозберігаючих технологій натуральних оболонок.

**3.2.1. Дослідження хімічного складу кишок та вмісту в них токсичних елементів.** Метою досліджень було визначення хімічного складу яловичих, свинячих та баранячих фабрикатів кишок залежно від анатомічно-виробничих ознак, ступеня обробки та строків зберігання, а також вмісту в них токсичних елементів [386].

У роботі використані зразки кишок, що отримані під час забою худоби та надходять на м'ясопереробні підприємства Харківського регіону з метою їх застосування як оболонки у ковбасному виробництві: яловичі – стравохід (стравохід), товста черева (дванадцятипала кишка), черви (тонкі кишки), синюга (сліпа кишка), круг (ободова кишка), прохідник (пряма кишка), міхур

(сечовий міхур); свинячі – череві (тонкі кишки), кучерявка (ободова кишка), глухарка (сліпа кишка), гузенка (пряма кишка), міхур (сечовий міхур), баранячі – череві (тонкі кишки), синюга (сліпа кишка), круг (ободова кишка), гузенка (пряма кишка).

Номенклатура показників хімічного складу включала масові частки вологи, білка, жиру та кухонної солі. До переліку досліджуваних токсичних елементів були включені свинець, кадмій, мідь, цинк, ртуть і арсен. Вміст токсичних елементів оцінювали, керуючись вимогами медико-біологічних вимог, наведеними для субпродуктів.

Хімічний склад визначали у свіжій кишкової сировині (кишки-сирець), фабрикатах до соління, витриманих після соління (25 кг солі на 100 кг сировини) протягом 6 місяців зберігання та підготовлених до використання (після звільнення від солі та розмочування згідно з відповідними технологічними інструкціями) (табл. 3.1–3.3).

Одержані результати дослідження свідчать, що в хімічному складі кишок порівняно з раніше відомими даними сьогодні простежується перерозподіл вмісту його основних складових, що полягає у збільшенні масової частки вологи (в середньому на 2%).

Так, у всіх випадках (як для яловичих, так і для свинячих і баранячих кишок) масова частка вологи перевищує 87% і досягає в яловичих кишках-сирцю 91,7%, свинячих – 91,4%, баранячих – 88,6%.

Видалення баластних шарів під час одержання фабрикатів деякою мірою зменшує кількість води в кишках (яловичих – до 87,7–90,4%, свинячих – 89,0–90,3%, баранячих – 86,3–87,2%). Це відбувається більшою мірою внаслідок видалення слизового шару, оскільки він містить найбільшу кількість води серед інших шарів.

Таблиця 3.1

## Хімічний склад яловичих кишок

Найменування кишок	Масова частка води, %	Масова частка білка, %	Масова частка жиру, %	Масова частка кухонної солі, %
<i>Кишки-сирець</i>				
Стравохід	89,6±6,3	6,7±0,4	1,6±0,1	–
Товста черева	91,3±6,3	5,5±0,4	1,5±0,1	–
Череві	91,7±6,3	5,2±0,4	1,4±0,1	–
Синюга	88,5±6,3	7,6±0,5	1,8±0,1	–
Круг	89,3±6,3	6,9±0,4	1,6±0,1	–
Прохідник	89,2±6,2	6,9±0,4	1,6±0,1	–
Міхур	88,9±6,3	7,1±0,5	1,8±0,1	–
<i>Кишкові фабрикати до соління</i>				
Стравохід	88,3±6,2	7,5±0,5	1,8±0,1	–
Товста черева	90,0±6,2	6,3±0,5	1,7±0,1	–
Череві	90,4±6,2	6,0±0,5	1,6±0,1	–
Синюга	87,3±6,2	8,4±0,6	2,0±0,1	–
Круг	88,0±6,2	7,7±0,5	1,8±0,1	–
Прохідник	88,0±6,2	7,7±0,5	1,8±0,1	–
Міхур	87,7±6,2	7,9±0,6	2,0±0,1	–
<i>Солоні кишкові фабрикати (через 6 місяців зберігання)</i>				
Стравохід	55,9±4,2	16,5±0,9	3,9±0,3	18,5±1,4
Товста черева	57,0±4,2	15,3±0,9	4,2±0,3	18,8±1,4
Череві	57,3±4,2	14,7±0,9	4,0±0,3	19,2±1,4
Синюга	55,3±4,2	17,5±0,9	4,2±0,3	18,2±1,4
Круг	55,7±4,2	16,5±0,9	3,9±0,3	18,6±1,4
Прохідник	55,7±4,2	16,4±0,9	3,8±0,3	18,6±1,4
Міхур	55,5±4,2	16,7±0,9	4,2±0,3	18,3±1,4
<i>Кишкові фабрикати, підготовлені до використання (через 6 місяців зберігання у солоному вигляді)</i>				
Стравохід	87,8±6,2	7,9±0,5	1,9±0,1	0,5±0,1
Товста черева	89,3±6,2	6,8±0,5	1,8±0,1	0,5±0,1
Череві	89,6±6,2	6,2±0,5	1,7±0,1	0,5±0,1
Синюга	86,8±6,2	8,4±0,6	2,0±0,1	0,6±0,1
Круг	87,5±6,2	7,7±0,5	1,8±0,1	0,5±0,1
Прохідник	87,5±6,2	7,7±0,5	1,8±0,1	0,5±0,1
Міхур	87,1±6,2	7,9±0,6	2,0±0,1	0,5±0,1

## Хімічний склад свинячих кишок

Найменування кишок	Масова частка води, %	Масова частка білка, %	Масова частка жиру, %	Масова частка кухонної солі, %
<i>Кишки-сирець</i>				
Череві	91,2±6,3	4,5±0,3	1,9±0,1	–
Кучерявка	91,4±6,3	4,4±0,3	1,9±0,1	–
Глухарка	91,4±6,3	4,4±0,3	1,9±0,1	–
Гузенка	91,0±6,3	4,6±0,3	1,9±0,1	–
Міхур	89,3±6,3	5,4±0,3	2,8±0,1	–
<i>Кишкові фабрикати до соління</i>				
Череві	90,1±6,3	5,1±0,4	2,1±0,1	–
Кучерявка	90,3±6,3	5,0±0,4	2,1±0,1	–
Глухарка	90,3±6,3	5,0±0,4	2,1±0,1	–
Гузенка	89,9±6,3	5,2±0,4	2,1±0,1	–
Міхур	89,0±6,3	5,6±0,4	2,9±0,1	–
<i>Солоні кишкові фабрикати (через 6 місяців зберігання)</i>				
Череві	54,9±4,1	13,2±0,6	5,6±0,4	19,3±1,4
Кучерявка	54,9±4,1	13,5±0,6	5,9±0,4	18,6±1,4
Глухарка	54,9±4,1	13,5±0,6	5,9±0,4	18,6±1,4
Гузенка	54,7±4,1	13,8±0,6	5,7±0,4	18,3±1,4
Міхур	54,3±4,1	14,0±0,6	7,1±0,4	18,0±1,4
<i>Кишкові фабрикати, підготовлені до використання (через 6 місяців зберігання у солоному вигляді)</i>				
Череві	89,4±6,3	5,2±0,4	2,2±0,1	0,4±0,1
Кучерявка	87,5±6,3	6,1±0,5	2,7±0,1	0,5±0,1
Глухарка	87,5±6,3	6,1±0,5	2,7±0,1	0,5±0,1
Гузенка	87,1±6,3	6,3±0,5	2,6±0,1	0,5±0,1
Міхур	88,0±6,3	6,1±0,5	3,1±0,1	0,5±0,1

Технологічні операції переробки сирцю у фабрикат приводять до незначного збільшення масової частки білка та жиру, що пов'язано з підвищенням вмісту в них сухих речовин.

## Хімічний склад баранячих кишок

Найменування кишок	Масова частка води, %	Масова частка білка, %	Масова частка жиру, %	Масова частка кухонної солі, %
<i>Кишки-сирець</i>				
Череві	88,2±6,3	6,8±0,3	1,5±0,1	–
Синюга	87,0±6,3	7,5±0,3	2,0±0,1	–
Круг	88,5±6,3	6,4±0,3	1,6±0,1	–
Гузенка	88,6±6,3	6,4±0,3	1,6±0,1	–
<i>Кишкові фабрикати до соління</i>				
Череві	86,8±6,3	7,6±0,4	1,7±0,1	–
Синюга	86,3±6,3	7,9±0,4	2,1±0,1	–
Круг	87,1±6,3	7,2±0,4	1,8±0,1	–
Гузенка	87,2±6,3	7,2±0,4	1,8±0,1	–
<i>Солоні кишкові фабрикати (через 6 місяців зберігання)</i>				
Череві	53,5±4,1	15,3±0,6	3,4±0,2	19,9±1,4
Синюга	53,3±4,1	15,3±0,6	4,1±0,2	20,1±1,4
Круг	53,8±4,1	15,0±0,6	3,7±0,2	19,5±1,4
Гузенка	53,8±4,1	15,0±0,6	3,7±0,2	19,5±1,4
<i>Кишкові фабрикати, підготовлені до використання (через 6 місяців зберігання у солоному вигляді)</i>				
Череві	87,0±6,3	7,3±0,5	1,6±0,1	0,4±0,1
Синюга	85,9±6,3	7,8±0,5	2,1±0,1	0,5±0,1
Круг	87,4±6,3	6,8±0,5	1,7±0,1	0,5±0,1
Гузенка	87,4±6,3	6,8±0,5	1,7±0,1	0,5±0,1

Значно помітнішими є зміни хімічного складу кишкових фабрикатів, законсервованих сіллю. У процесі соління сіль, дотикаючись до стінок кишок, коагулює їх деякі білки, унаслідок чого порушується колоїдний стан білків кишкової стінки. Емульсійні колоїди тваринних тканин гідрофільні. Вода, звільнена порушенням колоїдного розчину під впливом NaCl, дифундує крізь поверхневі шари кишки. У результаті цього вміст води в кишках значно зменшується. При цьому відбувається плазмоліз волокон, клітин, тобто останні стискаються та виділяють воду, що спрямовується на

поверхню. Очевидно, що збільшення кількості солі (густини розсолу) сприятиме прискоренню соління та зневоднення.

Під час соління взаємодіють два розчини: з одного боку, молекулярно-дисперсний розчин (насичений розчин NaCl), обволікаючий поверхню стінок кишок; з іншого боку, колоїдний розчин – протоплазма клітин та міжтканинні соки стінок кишок. Осмос розчинника (води) крізь тваринні мембрани (кишкові плівки) відбувається в напрямку того розчину, в якому розчинні речовини містяться в більшій концентрації. Також відомо, що волога з несолених оброблених, навіть набряклих, кишок та під впливом відцентрової сили не виділяється, тобто без дії NaCl кишки не віддають вологи [165].

Масова частка вологи після соління і зберігання яловичих, свинячих і баранячих фабрикатів протягом шести місяців зменшується до 55,3–57,3%, 54,3–54,9% та 53,3–53,8% відповідно. При цьому масова частка хлориду натрію досягає 18,0–20,1%, що забезпечує призупинення розмноження гнильної мікрофлори та дії ферментів (за умови додержання температурних режимів від 0°C до +10°C та відносної вологості повітря 85–90% під час зберігання), особливо протеолітичних й ензимів типу триптаза та ерептаза [164].

Як наслідок зменшення масової частки вологи в кишках спостерігається закономірне збільшення вмісту сухих речовин. Крім солі, у солених яловичих, свинячих та баранячих фабрикатах значно збільшується масова частка білка (до 14,7–17,5%, 13,2–14,0% і 15,0–15,3% відповідно) та жиру (до 3,8–4,2%, 5,6–7,1% та 3,4–4,1%).

У зв'язку з тим, що підготовка натуральних оболонки, зокрема консервованих сіллю черев, передбачає їх розмочування, нами було досліджено, наскільки оборотним є вміст основних хімічних складників кишок. Під час розмочування у воді згідно з установленими технологічними інструкціями солоні кишки набрякають. Одержані дані щодо остаточного вмісту NaCl підтверджують той факт, що в цьому разі сіль видаляється з

тканин майже повністю. Визначено, що масова частка хлориду натрію після підготовки оболонки становить 0,4–0,6%, причому більшою мірою здатні віддавати сіль свинячі кишки. Ступінь відновлення відносного вмісту інших хімічних складників є також майже повним, хоча і має деяку тенденцію до зменшення.

Виявлено зміни вмісту білків і жиру залежно від відділу кишкового комплексу. Найбільший вміст білків і жиру відзначено в стравоході, синюгах, прохідниках і міхурах. Найбільший вміст вологи характерний для свинячих кишок. Серед них більше містять води черви і кучерявка.

Дослідження вмісту токсичних елементів показали, що фабриката яловичих та свинячих черев, які надходять на м'ясопереробні підприємства Харківського регіону з метою їх застосування як оболонок у ковбасному виробництві, відповідають медико-біологічним вимогам, що діють в Україні (табл. 3.4). За критерії безпеки за вмістом токсичних елементів, ураховуючи пропозиції фахівців лабораторії ДП «Харківстандартметрологія», узято вимоги до безпеки субпродуктів.

Таблиця 3.4

Вміст токсичних елементів у яловичих, свинячих і баранячих фабрикатах кишок

Токсичний елемент	Вміст токсичних елементів, мг/кг			
	за нормами МБВ	фактичний		
		яловичі черви	свинячі черви	баранячі черви
Свинець	≤0,6	0,030±0,002	0,100±0,007	0,050±0,004
Кадмій	≤0,3	0,0030±0,0002	0,0050±0,0003	0,0040±0,0003
Мідь	≤20,0	0,85±0,05	0,95±0,06	0,80±0,06
Цинк	≤100,0	16,50±1,10	12,50±0,80	11,50±0,80
Ртуть	≤0,1	<0,001	<0,001	<0,001
Арсен	≤1,0	<0,025	<0,025	<0,025

Отже, фактичний вміст свинцю в яловичих черевах менший за нормований у 20 разів, у свинячих – у 6 разів, баранячих – у 12 разів; вміст



кадмію у 100, 60 та 75 разів менше допустимого (відповідно); фабрикати містять менше міді, ніж нормовано, у 21–25 разів, цинку – у 6–9 разів; ртуті й арсену також виявлено менше 0,001 мг/кг та 0,025 мг/кг відповідно.

Оцінюючи відносний ступінь забруднення, слід зазначити, що за більшістю досліджених токсичних елементів (свинець, кадмій та мідь) більш забрудненими є свинячі кишкові оболонки. Цинку більше в яловичих кишках. Вважаємо, що критерії безпеки кишок за токсичними елементами мають бути доопрацьовані та винесені окремо, оскільки оболонки як такі (на відміну, наприклад, від субпродуктів) можуть не потрапляти у їжу разом з їх вмістом і, таким чином, не можуть однаково нормуватись.

**3.2.2. Визначення мікробіологічних показників безпеки натуральних ковбасних оболонок.** Кишки залежно від виробничої обробки мають різні найменування, які відрізняються від анатомічних. Кінцевим продуктом обробки з метою подальшого використання як ковбасної оболонки є кишковий фабрикат (оброблений комплект солоних або сухих кишок, ретельно розсортованих за якістю та діаметрами згідно з вимогами стандартів, повністю готових для використання у ковбасному виробництві). У зв'язку з цим доцільним є визначення критеріїв мікробіологічної безпеки саме фабрикату кишок, що й стало метою наступних досліджень [387; 388].

Досліджували фабрикати яловичих, свинячих та баранячих черев. Номенклатуру мікробіологічних показників складено на підставі даних літературних джерел (табл. 3.5). У ході досліджень на виробничих площах було відібрано партії сирцю яловичих, свинячих та баранячих черев, отриманих після забою бичків у віці 15–18 місяців живою вагою до 400 кг, свиней у віці близько 8–10 місяців живою вагою 100–120 кг та овець у віці близько 8 місяців живою вагою 45–55 кг. Фабрикати яловичих, свинячих та

баранячих черев виготовлено згідно з вимогами чинних технологічних інструкцій на потоково-механізованих лініях.

Таблиця 3.5

Результати дослідження мікробіологічних показників  
фабрикатів яловичих, свинячих і баранячих черев

Зразки фабрикатів черев і тривалість їх зберігання	Мікробіологічні показники черев (яловичі/свинячі/баранячі)					
	Маса продукту, в якому визначали, г					
	КМАФАнМ, КУО	БГКП (коліформи)	St. aureus	Патогенні м/о, у т.ч. сальмонели	Дріжджі	Пліснява
	1,0	0,001	0,001	25,0	1,0	1,0
Мікробіологічні показники, запропоновані в літературі	Не більше $5 \cdot 10^6$	Н/д	Н/д	Н/д	Н/д	Н/д
Свіжовиготовлені фабрикати кишок (2 год після забою)	$\frac{2 \cdot 10^4}{1 \cdot 10^4}$ $1 \cdot 10^4$	Виявлені	Відсутні	Відсутні	Виявлені	Відсутні
Свіжовиготовлені та консервовані сіллю фабрикати кишок	$\frac{9 \cdot 10^4}{7 \cdot 10^4}$ $8 \cdot 10^4$	Виявлені	Відсутні	Відсутні	Виявлені	Відсутні
Консервовані сіллю та піддані зберіганню фабрикати кишок: – протягом 3 міс.	$\frac{3 \cdot 10^4}{1 \cdot 10^4}$ $2 \cdot 10^4$					
– протягом 6 міс.	$\frac{9 \cdot 10^3}{6 \cdot 10^3}$ $7 \cdot 10^3$					
– протягом 12 міс.	$\frac{4 \cdot 10^5}{1 \cdot 10^5}$ $2 \cdot 10^5$	Відсутні	Відсутні	Відсутні	Відсутні	Відсутні

Досліджувані фабрикати яловичих, свинячих та баранячих черев розділено на такі зразки: свіжовиготовлені фабрикати кишок (2 години після забою); свіжовиготовлені та консервовані сіллю фабрикати кишок (з

урахуванням чинних норм витрат солі); консервовані сіллю фабрикати кишок, піддані зберіганню протягом 3, 6 та 12 місяців. Досліджувані зразки фабрикатів черев зберігали в емальованих металевих ємностях у холодильниках за температури 6–9°C.

Свіжовиготовлені фабрикати яловичих, свинячих та баранячих черев мають досить високий ступінь мікробіологічного забруднення ( $1,0 \cdot 10^4$ – $2,0 \cdot 10^4$  КУО/1,0 г). Дещо більша КМАФАнМ характерна для яловичих фабрикатів. Виявлено наявність в 0,001 г БГКП та дріжджів у 1,0 г, що пояснюється, як уже було зазначено, специфікою прижиттєвих функцій кишкового тракту. *St. aureus*, сальмонели та плісняви у відповідних масах досліджуваного продукту не виявлено. Таким чином, за наявністю БГКП та дріжджів вимоги щодо безпеки свіжовиготовлених фабрикатів мають бути скореговані.

Соління кишкових фабрикатів призводить до деякого підвищення загального мікробного обсіменіння ( $7,0 \cdot 10^4$ – $9,0 \cdot 10^4$  КУО/1,0 г) порівняно зі свіжовиготовленими. Це, очевидно, пов'язано з додатковим внесенням мікроорганізмів із сіллю. Проте фабрикати відповідають запропонованим нормам. Як видно, на цьому етапі внесення солі не позначається на інших показниках. Однак подальше зберігання фабрикатів, консервованих сіллю, протягом трьох місяців приводить майже до повернення значень КМАФАнМ і відсутності БГКП та дріжджів у 0,001 г та 1,0 г відповідно.

На момент зберігання протягом шести місяців КМАФАнМ для яловичих черев становить  $9,0 \cdot 10^3$  КУО/1,0 г, свинячих –  $6,0 \cdot 10^3$  КУО/1,0 г, баранячих –  $7,0 \cdot 10^3$  КУО/1,0 г. Зменшення загальної кількості мікрофлори зумовлене тим, що внаслідок соління, завдяки його дифузійно-осмотичному характеру, тканини фабрикату зневоднюються та насичуються сіллю до такої концентрації, коли відбувається суттєве пригнічення життєдіяльності та розвитку мікроорганізмів.

Зберігання фабрикатів протягом подальшого періоду (12 місяців) доводить КМАФАнМ до  $1,0 \cdot 10^5$ – $4,0 \cdot 10^5$  КУО/1,0 г; БГКП, *St. aureus*,

патогенних мікроорганізмів, зокрема сальмонели, плісняви у відповідних масах досліджуваного продукту не виявлено.

Таким чином, запропоновані в літературі норми безпечності натуральних оболонок, зокрема яловичих, свинячих і баранячих, потребують корегування за показниками БГКП та вмісту дріжджів на момент їх виготовлення. Отримані результати дослідження доцільно врахувати з метою обов'язкового затвердження критеріїв мікробіологічних показників натуральних оболонок.

**3.2.3. Аналіз механічних характеристик натуральних ковбасних оболонок і методів їх визначення.** До міцності як характеристики оболонки ставляться особливо високі вимоги, оскільки зменшення технологічного браку у виробництві ковбасних виробів, поряд з іншими чинниками, можливе саме завдяки заданим та стабільним значенням міцності оболонки, які здатні витримувати високий внутрішній тиск, зумовлений збільшенням масової частки води у фарші ковбас, використанням високоефективного технологічного обладнання тощо. Іншою важливою характеристикою оболонки є залишкова пружність, тобто здатність створювати напругу всередині батона протягом усього технологічного циклу виготовлення та під час зберігання ковбас. Одним із критеріїв, за яким можна оцінити пружні властивості, є здатність оболонки до усадки (термічної та внаслідок зберігання). Як правило, чим вище відсоток термоусадки (зменшення діаметра і довжини оболонки під впливом температури), тим краще виявляються пружні властивості оболонки. Надалі ж, як зазначено, усадка виявляється і під час зберігання. У кондиційному (вихідному) стані здатність оболонки до усадки може бути охарактеризована її еластичністю (відносним подовженням) [127–129; 389].

Створення низки полімерів та їх композицій із високими механічними характеристиками були неможливі без визначення їх заданих значень. Тому нормативна документація на певний штучний матеріал або штучні оболонки

обов'язково містить нормовані значення цих показників. Існують нормативні методи їх контролювання, хоча зазначені характеристики й розрізняються за фізичним розумінням (еластичність, модуль еластичності, розтяжність під певним навантаженням, розривне зусилля, міцність під час розтягування, витримування тиску стисненого повітря тощо), характеризують різні властивості й визначаються у різних одиницях [390; 391].

Метод випробування полімерних плівок на розтяжність регламентовано ГОСТ 14236 [392], згідно з яким визначають міцність під час розтягування та розривання (МПа або Н/мм<sup>2</sup>), відносне подовження за умов максимального навантаження та розривання (%). Іншим методом (із використанням приладу Шоппера–Даллена) визначають міцність плівки не в якомусь напрямку, як під час випробувань на розтяжність, а за всією площею дослідного зразка (шляхом тиску повітря), за характером руйнування оцінюють найбільш слабе місце матеріалу. Щодо натуральних оболонок, то державний стандарт на кишки худоби, призначені для виробництва ковбасних виробів (ДСТУ 4285) [383] передбачає визначення міцності їх стінок шляхом наповнення повітрям або водою (залежно від класифікаційних ознак вони повинні витримувати тиск води або повітря від 0,01 МПа до 0,1 МПа); детальний опис проведення аналізу та посилання на відповідний стандарт відсутні.

Метод визначення межі міцності під час розтягування заснований на вимірюванні навантаження (МПа), спрямованого вздовж зразка певних розмірів, за якого зразок руйнується (розривається). Величину розривного тиску (МПа) фіксують манометром шляхом подачі стисненого повітря в герметично закріплену оболонку. Оболонку надягають на циліндричну частину корпусу приладу, один кінець затискають між конічною частиною корпусу та конусом за допомогою гайки, а другий фіксують затискачем. Стиснуте повітря через редуктор протягом 3–5 с подають в оболонку до її розривання, а максимальний тиск, який витримує оболонка, визначають за показаннями манометра.

Метою дослідження було визначення механічних характеристик кишкових фабрикатів (міцності й еластичності), призначених для виробництва ковбасних виробів, залежно від їх класифікаційних ознак – виду худоби, виробничих назв (анатомічних частин), способів консервування і якості, оскільки такі дані на сьогодні відсутні.

У роботі використані зразки кишок, отриманих після забою худоби та оброблених згідно з вимогами чинних технологічних інструкцій на потоково-механізованих лініях.

Розривну міцність під тиском повітря, міцність на розривання під час розтягування та еластичність (відносне подовження за умов розривання під час розтягування) визначали залежно від: виду худоби – в яловичих, свинячих і баранячих кишках; назв кишок (анатомічних частин): яловичих – у стравоходах, черевах, синюгах, кругах, прохідниках та міхурах; свинячих – черевах, кучерявках, глухарках, гузенках та міхурах; баранячих – черевах, синюгах, кругах і гузенках; способів обробляння – у кишках-фабрикаті, консервування сіллю (табл. 3.6).

Встановлено, що найміцнішими є яловичі кишки, після них за цим показником розташовуються свинячі й баранячі, що можна пояснити перш за все різними строками досягнення стиглості, рівнем вгодовування. Зрозуміло, що для одного виду худоби визначальним чинником буде вік.

Так, міцність на розривання під час розтягування яловичих, свинячих і баранячих фабрикатів становить залежно від анатомічно-виробничих найменувань відповідно 24,1–34,2 МПа, 17,6–21,1 МПа, 15,7–22,4 МПа у ПД-напрямі та 13,3–20,1 МПа, 9,5–11,4 МПа, 8,7–12,1 МПа у ПП-напрямі. Міцнішими серед виробничих найменувань виявились синюги, найменші значення міцності характерні для черев свинячих і баранячих та кучерявки свинячої.

Механічні характеристики  
яловичих, свинячих і баранячих фабрикатів кишок

Назва кишок	Механічні характеристики				
	Розривна міцність під тиском повітря $\sigma_{rr} \cdot 10^{-6}$ , Па	Міцність на розривання під час розтягування $\sigma_{rr} \cdot 10^{-6}$ , Па		Відносне подовження, %	
		ПД	ПП	ПД	ПП
<i>Яловичі фабрикати</i>					
Стравохід	0,22±0,02	25,3±1,9	14,9±1,1	20,3±1,4	24,2±1,8
Товста черева	0,22±0,02	26,2±1,9	13,6±1,0	20,4±1,5	25,2±1,8
Череві	0,20±0,02	24,1±1,8	13,3±1,0	21,0±1,5	25,8±1,8
Синюга	0,29±0,03	34,2±2,5	20,1±1,5	19,8±1,4	23,2±1,7
Круг	0,26±0,03	30,4±2,1	16,9±1,3	21,0±1,5	25,3±1,8
Прохідник	0,26±0,03	30,9±2,2	17,2±1,3	20,7±1,4	24,8±1,8
Міхур	0,24±0,02	27,6±2,1	16,2±1,2	20,8±1,5	24,8±1,8
<i>Свинячі фабрикати</i>					
Череві	0,15±0,01	17,9±1,4	9,9±0,7	22,7±1,6	27,4±1,9
Кучерявка	0,14±0,01	17,6±1,4	9,5±0,9	22,4±1,4	26,2±1,7
Глухарка	0,18±0,01	21,1±1,5	11,4±0,9	20,9±1,4	24,8±1,7
Гузенка	0,18±0,01	21,0±1,5	11,3±0,9	20,9±1,4	24,9±1,7
Міхур	0,16±0,01	19,1±1,3	10,6±0,7	22,0±1,5	26,5±1,9
<i>Баранячі фабрикати</i>					
Череві	0,13±0,01	15,7±1,1	8,7±0,6	20,7±1,4	25,5±1,8
Синюга	0,19±0,02	22,4±1,6	12,1±0,8	20,5±1,4	24,8±1,7
Круг	0,17±0,02	19,7±1,4	11,2±0,8	19,4±1,4	22,8±1,6
Гузенка	0,17±0,02	19,9±1,4	11,4±0,8	19,5±1,4	22,8±1,6

Вплив анатомічних особливостей на досліджувані властивості зумовлений прижиттєвими функціями певного відділу шлунково-кишкового тракту. Так, якщо прижиттєвою функцією стравоходу є з'єднання глотки зі шлунком та прощтовхування корму, то для тонкого відділу кишечника характерний процес всмоктування поживних речовин, підготовлених перетравлюванням. Всмоктування речовин у тонких кишках здійснюється завдяки ворсинкам (виступам слизової оболонки всередину отвору кишки). Корм у тонких кишках постійно рухається від шлунка до товстих кишок (в одному напрямку). Ця робота здійснюється м'язовою оболонкою. Але рідкий

вміст тонкого кишечника не потребує для свого руху значних зусиль, тому м'язова оболонка в тонких кишках має незначну товщину [393].

На відміну від тонких кишок, де відбувається перетравлювання та всмоктування їжі, у товстих кишках головним чином всмоктується вода, формується кал та виділяються в нього з крові через стінки кишок фосфорно-та сірчаноокислі солі. Стінки товстих кишок розвинені сильніше, особливо шар м'язів, унаслідок необхідності пересувати більш згущений їх вміст. Таким чином, функція певного відділу кишок визначає їх будову та механічні характеристики стінок.

Іншим чинником, що прямо впливає на міцність, є товщина кишок та їх шарів. Крім анатомічних частин, товщина стінок кишок однієї тварини може змінюватись навіть у межах окремих їх ділянок. Як показали результати дослідження (табл. 3.7), коливання у діапазонах значень товщини яловичих, свинячих і баранячих фабрикатів кишок знаходиться у межах двох разів, а товщина стінок кишок різних тварин суттєво коливається. Так, фабрикати свинячих черев тонші за яловичі в середньому у 2,5 рази, проте, товщі за баранячі у 1,4 рази. Найтовщими виявляються яловичі синюга і міхур. Найменші значення товщини характерні для свинячих і баранячих черев.

Якщо порівнювати одержані результати з відповідними значеннями міцнісних характеристик, то більшою мірою саме товщина є визначальною. При цьому звертає на себе увагу відносно висока міцність підслизового шару баранячих фабрикатів, зокрема черев, що забезпечується їх товщиною лише 20–40 мкм. Слід відмітити також міцність синюги завдяки серозній та двошаровій м'язовій оболонці й наявності значної кількості кровоносних судин, що виходять із брижі товстими відводами на обидва боки та розгалужуються на дрібні гілочки [165].

Порівняння одержаних результатів із раніше відомими даними [165; 393] вказує на суттєве зменшення (у 2–5 разів) товщини яловичих, свинячих та баранячих фабрикатів кишок. Це може бути зумовлене інтенсифікацією



технологій у тваринництві останнім часом [394; 395] і є причиною погіршення механічних і захисних властивостей натуральних ковбасних оболонок.

Таблиця 3.7

## Товщина яловичих, свинячих і баранячих фабрикатів кишок

Вид і назва кишок	Товщина $s \cdot 10^6$ , м
<i>Яловичі фабрикати</i>	
Стравохід	85–165
Товста черева	80–160
Череви	70–140
Синюга	120–210
Круг	90–170
Прохідник	100–190
Міхур	130–230
<i>Свинячі фабрикати</i>	
Череви	30–55
Кучерявка	30–50
Глухарка	45–90
Гузенка	40–80
Міхур	60–100
<i>Баранячі фабрикати</i>	
Череви	20–40
Синюга	35–65
Круг	30–60
Гузенка	25–55

Стінка кишок утворена чотирма шарами (оболонками), розташованими в такому порядку зовні: серозний, м'язовий, підслизовий та слизовий. Зовнішня серозна оболонка – еластична, міцна, багата на еластинові волокна та жирові клітини. Завдяки жировим клітинам зменшується тертя кишок об прилеглі органи під час перистальтики кишечника. Під час обробки кишок її в деяких випадках (наприклад, із яловичих кругів) видаляють. М'язова оболонка досить міцна, складається з двох шарів м'язових волокон: зовнішнього повздожнього і внутрішнього кільцевого. М'язову оболонку в оброблених кишках – черевах (яловичих), кругах, синюгах (яловичих, баранячих), міхурах – залишають цілком для збереження їхньої міцності. У

стравоходах, тонких баранячих і свинячих кишках цю оболонку видаляють повністю; в яловичих прохідниках залишають лише один поперечний шар. Підслизова оболонка є найміцнішим шаром кишкової стінки. Вона являє собою щільну мережу колагенових та еластинових волокон і складає основну тканину кишок. В оброблених тонких баранячих і свинячих кишках залишають лише один підслизовий шар. Слизова оболонка вистеляє внутрішню поверхню кишок. У ній розташовані залози, що виділяють травні соки і слиз, який полегшує просування корму. Вона містить велику кількість мікроорганізмів, що спричиняє надалі псування кишкової сировини, тому під час обробки кишок її видаляють [165; 166; 393]. Отже, доволі важливими є технологічні аспекти обробки кишок, специфічні для видів худоби й анатомічних частин кишечника.

Якість кишок є наслідком процесів, що негативно впливають на механічні властивості кишок та розвиваються в разі порушення вимог до технологічних операцій обробляння, консервування та зберігання, а також прижиттєвих дефектів кишок тощо. Чим гірша якість, тим менші значення показників міцності й еластичності.

Консервування сіллю (досліджували розмочені у воді законсервовані сіллю фабрикаті, що зумовлено правилами їх підготовки у ковбасному виробництві) майже не впливає на механічні характеристики, відновлення яких відбувається практично повністю, у зв'язку з чим вважали за недоцільне приведення відповідних табличних значень.

У всіх випадках зафіксовано наявність анізотропії механічних властивостей: міцність у повздовжньому напрямку перебільшувала поперечні значення майже вдвічі, а відносне подовження – у 1,2 рази. Така властивість кишкових плівок забезпечується специфічною природною орієнтацією їх волокон, яка має перехресний вигляд, та повздовжнім характером руху корму в кишечнику.

Результати фіксування змін довжини оболонки за максимального розривного зусилля показало, що відносне подовження (еластичність) у

поперечному напрямку (від 22,8% у баранячих синюги та круга до 27,4% у свинячих черев) стабільно перевершує цю характеристику у повздовжньому (від 19,8% у яловичої синюги до 22,7% у свинячих черев) на відносні 15,1–20,7% і виявляється в оборотній залежності до міцності.

Виявлено, що результати дослідження розривної міцності під тиском повітря  $\sigma_{rp}$  та міцності на розривання під час розтягування  $\sigma_{rr}$  корелюють між собою, підтверджуючи наведені закономірності й доповнюючи один одного шляхом отримання значень міцності як в окремих напрямках, так і за всією площею дослідного зразка. Це дозволить оцінити ступінь ізотропії механічних властивостей та визначити за характером руйнування найбільш слабе місце кишкової плівки.

Недоліками способу визначення міцності натуральних ковбасних оболонок, що полягає в наповненні кишок повітрям або водою з визначеним у нормативній документації тиском, є відсутність можливості визначати подовження (еластичність) оболонок, що є їх важливою функціонально-технологічною властивістю, визначення лише узагальненого показника міцності, тобто неможливість отримання даних про міцність (подовження) у повздовжньому та поперечному напрямках окремо, технічна складність застосування (потрібне специфічне обладнання для створення та вимірювання тиску води чи повітря).

Недоліками способу визначення міцності та подовження полімерних плівок, який передбачає розтягування до розриву дослідного зразка з визначеною швидкістю деформування, що здійснюється на розривній машині, є складність використання для визначення міцності та подовження натуральних оболонок у зв'язку з нерівностями їх поверхні, нестандартними формами та розмірами, технічна складність і висока вартість застосування (потрібне специфічне обладнання – розривна машина).

На підставі аналізу наведених вище методів та їх недоліків запропоновано спосіб визначення міцності та подовження натуральних ковбасних оболонок шляхом розтягування до розриву дослідного зразка

поступовим навантажуванням (навішуванням) вантажу, закріпленого металевими пластинами розміром не менше  $0,030 \times 0,010 \times 0,001$  м, із кроком рівномірного навантаження не більше 0,01 кг, час між яким (для подальшого навантаження або визначення результату вимірювання) становить 60 с, що дозволяє отримати дані для всіх видів кишкових плівок як у повздовжньому, так і в поперечному напрямках, суттєво технічно спростити і зменшити вартість випробування [396]. Відмінність цього способу полягає в тому, що завдяки виключенню необхідності використання розривної машини і розтягуванню до розриву дослідного зразка поступовим навантажуванням (навішуванням) вантажу, закріпленого металевими пластинами, із вказаним кроком і часом навантаження, досягається можливість застосування цього способу для отримання даних про міцність і відносне подовження всіх видів кишкових плівок як у повздовжньому, так і у поперечному напрямках, та суттєвого технічного спрощення і зменшення вартості випробування.

#### **3.2.4. Оцінювання проникності кишкових ковбасних оболонки.**

Науково-практична література містить певні відомості про результати досліджень в галузі оцінки проникності нових штучних оболонки. При цьому підкреслюється визначальна роль пакування у мінімізації втрат та необхідність водогазонепроникності для збереження маси продукту протягом технологічного циклу й зберігання [134; 397]. Для прогнозування втрат вологи у технології варених ковбасних виробів у поліамідних оболонках запропоновано залежність від температури варіння та паропроникності оболонки [128]. Захисні властивості поліамідних оболонки посилюють також за рахунок зниження мікробної проникності [398], що зумовлює необхідність її дослідження. Доведено, що під час оцінки газопроникності штучних пакувальних систем доцільним є наближення до реальних умов життєвого циклу продукції [399; 400]. Відомі результати проникності водяної пари, азоту, кисню й вуглекислого газу через плівки-покриття на основі білкового ізоляту сироватки [401]. Досить широко розглянуто питання проникності етиленових

плівок [402]. З позиції оцінки безпечності цікавими є дослідження міграції важких мономерів з багатошарових поліамідних плівок у харчові модельні системи [403].

Щодо натуральних оболонок, то незважаючи на відомі зміни хімічного складу та функціонально-технологічних властивостей м'ясної сировини в останній час, суттєві відмінності шлунково-кишкового тракту різних тварин, такі дані сьогодні відсутні. Крім того, не сформованою залишається й методологія оцінки проникності натуральних ковбасних оболонок, а відомі методи, призначені для штучних плівок, потребують удосконалення з метою пристосування їх до кишкових.

### **Дослідження вологопроникності.**

Вологопроникність оболонок як характеристика здатності збереження вологовмісту ковбасних виробів під час виготовлення і зберігання є однією з основних їх функціонально-технологічних властивостей, оскільки втрати вологи продукції на різних етапах життєвого циклу визначають її технологічні, споживні та економічні показники.

Ураховуючи те, що проникність вологи крізь оболонку залежить від структури та властивостей плівкового матеріалу, механізм проникності води або пари може реалізуватись як через дефекти поверхні (мікротріщини, мікропори та інші дефектні ділянки, що виникають під час виготовлення ковбасних виробів), так і шляхом сорбції пари на поверхні оболонки, подальшої дифузії крізь плівку та десорбції з іншого її боку. Перший механізм – прямий, і проникність оболонки прямо залежить від ступеня дефектності та пористості, що визначається щільністю упаковки макромолекул та вмістом речовин, здатних до набрякання під дією водяної пари, збільшуючи ймовірність дифузії пари. Другий механізм полягає в активації дифузії за рахунок різниці тиску та температур у ковбасному батоні та навколишньому середовищі, що пропорційна концентрації дифундуючої пари. У зв'язку з цим важливим чинником є забезпечення рівноважного вологовмісту під час охолодження та зберігання, унаслідок чого оболонка перебуватиме у

насиченні та матиме мінімальну здатність сорбувати та десорбувати вологу. Реалії ж технологій виробництва і зберігання ковбасних виробів свідчать про достатні складності забезпечення зазначених вище умов, зумовлені структурою та властивостями міжфазного шару і вмісту, тому здатність пропускати вологу в цьому випадку виходить на перший план [127–129].

Метою було аналізування вологопроникності ковбасних оболонок як чинника технологічно-споживних та економічних властивостей продукції, а також одержання даних про паро- та водопроникність різних видів та найменувань кишкових ковбасних оболонок [404; 405].

Вологопроникність прийнято вважати узагальненим поняттям. Вона оцінюється за паро- та водопроникністю відповідних плівкових матеріалів. Так, ГОСТ 7730 передбачає визначення паро- та водопроникності за різницею маси посудин, що заповнені дистильованою водою та витримані 24 год над сірчаною кислотою в ексикаторі, дном (визначення водопроникності) або верхом (визначення паропроникності) яких є досліджувані плівки [406]. Наведений стандартний метод прогнозує проникнення вологи лише для плівок у кондиційному стані. Це не дає можливості повною мірою оцінити зазначений показник за умов термічної обробки, оскільки специфіка структури та властивостей плівкових матеріалів (натуральних або штучних) зумовлює їх відповідні та неоднозначні зміни під дією технологічних чинників (здебільшого температури та вологості). У зв'язку з цим для більш повного опису поведінки плівкового матеріалу (ковбасної оболонки) в умовах, наближених до певного етапу життєвого циклу продукції, необхідні методи, здатні створювати (імітувати) вказані умови.

Певним чином таке завдання вирішується завдяки методу, запропонованому Ю.Р. Нагородським, згідно з яким паропроникність визначається в нормальному та жорсткому режимах. Цей метод також належить до вагових. При цьому забезпечуються умови нормального (температура  $(20,0 \pm 0,5)^\circ\text{C}$ , відносна вологість повітря  $(75,0 \pm 1,0)\%$ ) та жорсткого (температура  $55\text{--}105^\circ\text{C}$ , відносна вологість повітря  $75\text{--}95\%$ )

режимів [366]. Цей метод, хоча і враховує дію температури і вологості у визначених діапазонах, проте характеризує виключно вплив заданого зовнішнього середовища. При цьому наявність вмісту упаковки та його комплексна взаємодія з пакувальним матеріалом і умовами навколишнього середовища ігноруються.

З огляду на одержані результати (табл. 3.8), визначено, що значення паро- і водопроникності натуральних оболонок залежать від виду забійної худоби й анатомічного походження (складових частин комплекту кишок).

Найбільше відрізняється вологопроникність баранячих черев та яловичих міхурів (у 4,2 разу). Баранячі череві, свинячі кучерявка і череві мають найбільш високі значення проникності води і пари.

За ступенем зменшення паро- і водопроникності досліджені фабрикат кишок розташовуються таким чином: свиняча кучерявка – баранячі череві – свинячі череві – яловичі череві – баранячі гузенка і круг – бараняча синюга – яловичий круг – свинячий міхур – свинячі глухарка і гузенка – яловичий прохідник – яловичий міхур. При цьому всі яловичі фабрикат перевершують за бар'єрністю відносно вологи як баранячі, так і свинячі фабрикат.

Паро- і водопроникність змінюються однаково закономірно для всіх видів досліджених натуральних оболонок. Порівняно з паропроникністю, водопроникність виражається дещо більшими величинами (відносна різниця становить 10–20%). Це зумовлено тим, що згідно з використаним методом молекули води, проходячи крізь оболонку, витримують додатковий тиск, який дорівнює масі стовпа рідини в посудині над оболонкою.

Це може вказувати на те, що водопроникність оболонки на ковбасному батоні буде менша за отримані дані, оскільки молекула води явно не витримує постійного примусового тиску, спрямованого в напрямку її руху. Проте й паропроникність у цьому випадку не можна вважати характеристикою, більш наближеною до реальних умов, оскільки контакт із вмістом відсутній.

## Паро- та водопроникність фабрикатів кишок

(n=5, p≤0,05)

Назва фабрикатів кишок	За ГОСТ 7730		За Ю.Р. Нагородським (нормальний режим жорсткий режим)	
	Паро- проникність, кг/м <sup>2</sup> за 24 год	Водо- проникність, кг/м <sup>2</sup> за 24 год	Паро- проникність, кг/м <sup>2</sup> за 24 год	Водо- проникність, кг/м <sup>2</sup> за 24 год
<i>Яловичі фабрикати</i>				
Стравохід	0,329	0,313	<u>0,358</u> 0,484	<u>0,395</u> 0,581
Товста черева	0,354	0,421	<u>0,395</u> 0,535	<u>0,459</u> 0,590
Череві	0,376	0,440	<u>0,413</u> 0,555	<u>0,476</u> 0,610
Синюга	0,246	0,287	<u>0,274</u> 0,380	<u>0,328</u> 0,433
Круг	0,280	0,342	<u>0,314</u> 0,433	<u>0,323</u> 0,485
Прохідник	0,253	0,291	<u>0,281</u> 0,376	<u>0,312</u> 0,433
Міхур	0,228	0,260	<u>0,259</u> 0,361	<u>0,309</u> 0,412
<i>Свинячі фабрикати</i>				
Череві	0,827	0,965	<u>0,893</u> 1,232	<u>1,027</u> 1,387
Кучерявка	1,030	1,214	<u>1,112</u> 1,512	<u>1,222</u> 1,650
Глухарка	0,504	0,592	<u>0,560</u> 0,779	<u>0,672</u> 0,934
Гузенка	0,499	0,587	<u>0,558</u> 0,776	<u>0,670</u> 0,931
Міхур	0,531	0,619	<u>0,595</u> 0,816	<u>0,691</u> 0,941
<i>Баранячі фабрикати</i>				
Череві	0,947	1,102	<u>1,022</u> 1,379	<u>1,125</u> 1,507
Синюга	0,576	0,667	<u>0,640</u> 0,858	<u>0,717</u> 0,974
Круг	0,680	0,790	<u>0,755</u> 1,011	<u>0,869</u> 1,173
Гузенка	0,686	0,798	<u>0,762</u> 1,029	<u>0,874</u> 1,214



Одержані результати дослідження вологопроникності у нормальному та жорсткому режимах за Нагородським Ю.Р. перевищують дані проникності, визначені за ГОСТ 7730. Це пов'язано із впливом створених умов примусового кондиціонування, температури та вологості.

Якщо порівнювати значення вологопроникності, одержані за ГОСТ 7730 та Нагородським Ю.Р., то їх розбіжність складає 8–13%.

Наявність заданих умов жорсткого режиму більш помітно позначається на величинах проникності. Паро- і водопроникність у жорсткому режимі вище за аналогічні показники у нормальному режимі у 1,34–1,39 разу.

### **Дослідження ароматопроникності.**

Серед широкого переліку функціонально-технологічних оболонок ароматопроникність є складовою загальної проникності та зумовлює такі споживні властивості готового ковбасного виробу, як запах і аромат. У зв'язку з цим її характеристики для певних ковбасних оболонок здатні обумовлювати якість продукції. Отже, кількісне визначення проникності компонентів аромату певної речовини дозволяє отримати додаткові дані про комплекс захисних властивостей кишкових ковбасних оболонок.

Досліджено ароматопроникність компонентів олії коріандрової крізь кишкові ковбасні оболонки різних видів і найменувань, що використовуються у практиці м'ясопереробних підприємств України на цей час (табл. 3.9) [407]. Вибір олії коріандрової зумовлений тим, що коріандр входить до складу значної кількості рецептур ковбасних виробів, має тонкий аромат, його компоненти ідентифіковані та, відповідно, можуть бути точно визначені методом хроматографування.

Визначено, що найбільша ароматопроникність характерна для свинячих кучерявки, черев та баранячих черев (сумарна площа піків – 59057, 56245 та 56807 відповідно). Найменші значення ароматопроникності (сумарна площа піків – 34610, 35416, 36124) мають яловичі міхур, синюга і прохідник відповідно. Таким чином, загалом проникність аромату олії коріандрової крізь досліджені кишкові фабрикати розрізняється в 1,64 разу.

Результати дослідження ароматопроникності  
компонентів олії коріандрової крізь кишкові ковбасні оболонки  
(n=5, p≤0,05)

Фабрикати кишок	Площа піків, мм <sup>2</sup>					Сумарна площа піків
	Пінен (pinen)	Сабінен (sabinen)	Лімонен (limonene)	Ліналоол (linalool)	Ліналоол-ацетат (linalool-acet)	
<i>Яловичі</i>						
Стравохід	11084	2208	5329	2221	23540	44382
Товста черева	11951	2374	5730	2388	25312	47755
Череві	12990	2580	6228	2596	27514	51908
Синюга	8694	1684	4173	1739	19126	35416
Круг	10034	1902	4816	2011	21272	40035
Прохідник	8868	1718	4256	1774	19508	36124
Міхур	8662	1721	4153	1731	18343	34610
<i>Свинячі</i>						
Череві	14125	2814	6245	3005	30056	56245
Кучерявка	14831	2955	6557	3155	31559	59057
Глухарка	9317	1739	4536	1865	19743	37200
Гузенка	9224	1722	4491	1846	19546	36829
Міхур	9808	1830	4775	1963	20782	39158
<i>Баранячі</i>						
Череві	14266	2842	6307	3035	30357	56807
Синюга	10235	1940	4912	2051	21697	40835
Круг	11872	2250	5698	2379	25168	47367
Гузенка	11991	2273	5755	2403	25420	47842

Отримані значення ароматопроникності в цілому корелюють із результатами дослідження вологопроникності та можуть бути пояснені товщиною та пористістю кишкових плівок унаслідок морфологічних особливостей будови, анатомічними особливостями та прижиттєвими функціями відділів шлунково-кишкового тракту, оскільки робота певного відділу кишок визначає їх будову та структурні характеристики стінок, а також специфічний характер технологічної обробки різних видів кишок.

Компоненти олії коріандрової мають специфічну здатність до проникнення крізь кишкові плівки. Так, більшою мірою крізь фабрикат кишків здатен проникати ліналоол-ацетат, після якого за ступенем проникнення можна розташувати пінен та лімонен. Найменша проникність властива для сабінену та ліналоолу. Такі закономірності характерні для всіх видів кишкових фабрикатів і зумовлені здебільшого їх якісним та кількісним превалюванням.

### **Дослідження жиропроникності.**

Аналіз нормативної бази, що регламентує норми та методи визначення жиропроникності, свідчить про наявність доволі вичерпних відомостей із цього питання лише для такого пакувального матеріалу як папір (більшою мірою для пергаменту та підпергаменту, до яких висуваються відповідні вимоги). Дані щодо жиропроникності ковбасних оболонок, особливо кишкових, на сьогодні майже відсутні.

Методологія дослідження проникності в більшості випадків полягає у визначенні кількості речовини, яка мігрувала крізь пакувальний матеріал за визначених його площі, об'єму, часу експозиції, кількості речовини, тиску на матеріал, температури та інших чинників. Проникність у цьому разі визначається за різницею маси і виражається масою речовини, яка проникла крізь певну площу зразка матеріалу під заданим тиском протягом визначеного часу [408; 409].

Визначено жиропроникність натуральних ковбасних оболонок різних видів та найменувань (табл. 3.10). У дослідженні використано ваговий метод (за ГОСТ 13525.13), модифікований тим, що тиск на свинячий жир, нанесений на зразок із підкладкою, створювали шляхом розміщення вантажу. Зразки натуральних оболонок (кишкових фабрикатів – яловичих, свинячих та баранячих) підготовляли згідно з відповідною технологічною інструкцією та перед випробуванням висушували до постійної маси за температури не вище  $(45 \pm 2)^\circ\text{C}$  [410].

Установлено (табл. 3.11), що найбільш проникними для свинячого жиру є свинячі кучерявка і череві й баранячі череві (40,4 мг/м<sup>2</sup>, 37,3 мг/м<sup>2</sup>, 39,1 мг/м<sup>2</sup> відповідно); найбільш стійкими виявилися міхур, синюга і прохідник яловичі (20,8 мг/м<sup>2</sup>, 21,3 мг/м<sup>2</sup> та 22,5 мг/м<sup>2</sup> відповідно).

Таблиця 3.10

## Жироспроможність кишкових ковбасних оболонкок

Фабрикати кишок	Жироспроможність, мг/м <sup>2</sup> за 300 с
<i>Яловичі</i>	
Стравохід	24,1±1,9
Товста черева	26,2±2,1
Череві	28,0±2,2
Синюга	21,3±1,7
Круг	25,4±2,0
Прохідник	22,5±1,8
Міхур	20,8±1,7
<i>Свинячі</i>	
Череві	37,3±3,0
Кучерявка	40,4±3,2
Глухарка	31,2±2,5
Гузенка	31,0±2,5
Міхур	27,7±2,2
<i>Баранячі</i>	
Череві	39,1±3,2
Синюга	32,3±2,6
Круг	30,3±2,4
Гузенка	30,4±2,4

Поясненням одержаних даних проникності кишок різних видів та обробки можуть бути анатомічно-фізіологічні особливості шлунково-кишкового тракту тварин (специфіка харчування і травлення, досягнення забійного віку, маса, вгодованість тощо) та технологічні аспекти обробки кишок (видалення чи залишення баластних шарів – слизового, серозного і м'язового). Крім того, одержані результати корелюють з відомими даними щодо товщини фабрикатів: значення паро-, водо-, аромато- й

жиропроникності здебільшого обернено пропорційні товщині кишкових плівок [411].

Аналізуючи закономірності проникності кишкових оболонок, слід зазначити, що проникність жиру залежить, вірогідно, від структури та властивостей плівкового матеріалу. Проникнення пари, води і жиру зумовлене наявністю дефектів поверхні, сорбцією речовини на поверхні оболонки, дифузією крізь плівку та десорбцією з іншого боку. Важливе значення в активації дифузії мають тиск і температура. Очевидним є те, що за реальних умов технології ковбасних виробів значення проникнення будуть більшими. Крім того, певний вплив може мати ущільнення або релаксація структури кишкових плівок унаслідок обсмажування (варіння), руйнування нативності структури в процесі подальших технологічних операцій та інші чинники.

### **Висновки до розділу 3**

1. Теоретичним моделюванням структурно-механічних та фізико-хімічних властивостей кишкової оболонки встановлені основні чинники, що сприятимуть покращенню функціонально-технологічних властивостей склеєних кишкових оболонок у технології смажених ковбас. Визначено, що величина коефіцієнту Пуассона, поряд з модулем пружності, характеризує пружні властивості кишкової оболонки та являє собою важливий технологічний чинник.

Формування структурно-механічних властивостей склеєних кишкових ковбасних оболонок в процесі дублення таніном є результатом проникнення цих речовин у фабрикат і зв'язування їх з широко розвиненою внутрішньою поверхнею певних структурних елементів колагену за допомогою як термодинамічної адсорбції, так і хімічної взаємодії з аміногрупами і пептидними групами білка з утворенням поперечних зв'язків електровалентного (іонного), водневого, а можливо, і ковалентного видів.

Введення пластифікатора гліцерину та його дія на фібрилярну структуру дубленого колагену, ймовірно, оптимізують кількість відповідних вузлів просторової сітки дубленого колагену щодо необхідної гнучкості їх структурних елементів (ланцюг, пачки, фібрили) між цими вузлами. В процесі необмеженого суміщення гліцерину з колагеном має місце диполь-дипольна взаємодія молекул пластифікатора з активними групами ланцюгів білка; дія гліцерину також полягає в перешкоджанні утворення нових поперечних зв'язків.

2. Встановлено, що в хімічному складі кишок, порівняно з раніше відомими даними, сьогодні простежується перерозподіл вмісту його основних складових, що полягає у збільшенні масової частки вологи (в середньому на 2%). Як для яловичих, так і для свинячих і баранячих кишок, масова частка вологи перевищує 87% і досягає в яловичих кишках-сирцю 91,7%, свинячих – 91,4%, баранячих – 88,6%. Видалення баластних шарів під час одержання фабрикатів зменшує кількість води в кишках (яловичих – до 87,7–90,4%, свинячих – 89,0–90,3%, баранячих – 86,3–87,2%). Це відбувається більшою мірою внаслідок видалення слизового шару, оскільки він містить найвищу кількість води серед інших шарів. Технологічні операції переробки сирцю у фабрикат приводять до незначного збільшення масової частки білка та жиру, що пов'язано з підвищенням вмісту в них сухих речовин. Масова частка вологи після соління і зберігання яловичих, свинячих і баранячих фабрикатів протягом шести місяців зменшується до 55,3–57,3%, 54,3–54,9% та 53,3–53,8% відповідно. При цьому масова частка хлориду натрію досягає 18,0–20,1%. Як наслідок зменшення масової частки вологи в кишках спостерігається закономірне збільшення вмісту сухих речовин. Крім солі, у солених яловичих, свинячих та баранячих фабрикатах значно збільшується масова частка білка (до 14,7–17,5%, 13,2–14,0% і 15,0–15,3% відповідно) та жиру (до 3,8–4,2%, 5,6–7,1% та 3,4–4,1%).

3. На підставі одержаних результатів дослідження вмісту токсичних елементів у кишкової сировині, що надходить на м'ясопереробні

підприємства Харківського регіону, доведено її безпечність. Установлено, що за більшістю досліджених токсичних елементів (за виключенням цинку), відносно більш забрудненими є свинячі кишкові оболонки.

Показано, що в санітарно-епідеміологічній практиці в Україні як токсикологічні критерії безпечності кишок використовуються норми для субпродуктів, що є неправомірним. У зв'язку з цим запропоновано внесення у нормативи безпечності кишок відповідних критеріїв.

4. На підставі одержаних досліджень мікробіологічних показників безпечності встановлено, що запропоновані в літературі норми безпечності яловичих, свинячих і баранячих оболонок потребують корегування за показниками БГКП та вмісту дріжджів на момент їх виготовлення. Отримані результати дослідження доцільно врахувати з метою обов'язкового затвердження критеріїв мікробіологічних показників натуральних оболонок.

5. Визначено міцність, відносне подовження, товщину, проникність фабрикатів кишок залежно від виду худоби та виробничих назв (анатомічних частин).

6. Встановлено, що найміцнішими є яловичі кишки, після них за цим показником розташовуються свинячі й баранячі. Міцнішими серед виробничих найменувань виявились синюги, найменші значення міцності характерні для черев свинячих і баранячих та кучерявки свинячої. Порівняння одержаних результатів із раніше відомими даними вказує на суттєве зменшення (у 2–5 разів) товщини фабрикатів кишок.

У всіх випадках зафіксовано наявність анізотропії механічних властивостей: міцність у повздовжньому напрямку перебільшувала поперечні значення майже у 2 рази, а відносне подовження – у 1,2 рази.

Відносне подовження (еластичність) у поперечному напрямку (від 22,8% у баранячих синюги та круга до 27,4% у свинячих черев) стабільно перевершує цю характеристику у повздовжньому (від 19,8% у яловичої синюги до 22,7% у свинячих черев) на відносні 15,1–20,7% і виявляється в оборотній залежності до міцності.

На підставі аналізування відомих методів та їх недоліків запропоновано спосіб визначення міцності та подовження натуральних ковбасних оболонок.

7. Встановлено, що за ступенем зменшення проникності досліджені фабрикати кишок розташовуються таким чином: свиняча кучерявка – баранячі череві – свинячі череві – яловичі череві – баранячі гузенка і круг – бараняча синюга – яловичий круг – свинячий міхур – свинячі глухарка і гузенка – яловичий прохідник – яловичий міхур. При цьому всі яловичі фабрикати перевершують за бар'єрністю як баранячі, так і свинячі фабрикати. Узагальнено основні чинники, що зумовлюють проникність кишкових ковбасних оболонок різних видів та найменувань.

8. Одержані результати доводять, що серед кишкових ковбасних оболонок різних видів та найменувань найнижчі характеристики міцності і найбільша проникність властиві свинячим і баранячим черевам. Вважаючи на погіршення фізико-механічних властивостей кишкової продукції і як наслідок утворення значної кількості відходів кишкового виробництва, вкрай необхідними є заходи з розробки технологій раціонального використання даної сировини. Виробництво ковбасних оболонок з кишечника сільськогосподарських тварин й досі залишається технологічно найбільш виправданим. Вирішити проблему ресурсозбереження, зокрема раціонального використання кишкової сировини, та підвищення економічної рентабельності виробництва дозволить запровадження ефективних технологій склеєних кишкових ковбасних оболонок.



## РОЗДІЛ 4

### РОЗРОБКА ТА ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СКЛЕЄНИХ КИШКОВИХ КОВБАСНИХ ОБОЛОНОК

**4.1. Розробка і обґрунтування способів збільшення міцності та формування функціонально-технологічних властивостей склеєних кишкових ковбасних оболонок із використанням рослинного дублення та теплової коагуляції**

**4.1.1. Дослідження водопоглинання кишкових плівок, оброблених рослинним дубителем таніном харчовим та підданих тепловій коагуляції.** Найважливішою ознакою дублення і теплової коагуляції є необоротність. При цьому однією з характеристик ступеня дублення і теплової коагуляції є здатність поглинати та утримувати воду, що виражається величиною водопоглинання. В технології склеєних кишкових оболонок збільшення міцності зв'язку між шарами плівок може бути досягнуто завдяки зменшенню ступеня оборотності процесу їх склеювання-розшарування у вологому стані. У зв'язку з цим було досліджено зміни водопоглинання кишкових плівок, оброблених рослинним дубителем таніном харчовим та підданих тепловій коагуляції, як характеристики ступеня його необоротності властивостей.

Дубленню піддавали смуги кишкових плівок, що отримували шляхом повздовжнього розрізання фабрикатів свинячих черев, попередньо підготовлених (розмочених) традиційним способом та віджатих від води [412; 413].

Для обробки дубителем використано водні розчини із масовою часткою таніну харчового 0,1–2,5%. Час витримування кишкових плівок у водних розчинах таніну становив  $(1,0–24,0) \cdot 60^2$  с.

Модель армуючого шва одержували також шляхом створення теплокоагуляційного впливу за різних температур (150°C, 160°C, 170°C і

180°C) і тривалості (від 2 с до 16 с).

Як видно з табл. 4.1, 4.2, водопоглинання плівок фабрику свинячих черев залежно від масової частки дубителя в розчині для обробки, температури теплової коагуляції та часу експозиції суттєво змінюється.

Таблиця 4.1

Зміни водопоглинання армуючого шва двошарових плівок фабрику свинячих черев, отриманого з використанням дублення таніном

Час витримування в розчині $\tau \times 60^{-2}$ , с	Водопоглинання, %						
	Масова частка таніну у водяних розчинах для обробки, %						
	0 (контроль)	0,1	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5
1,0	301±36	264±31	138±17	102±12	83±10	71±9	67±8
4,0		258±31	130±16	92±11	74±9	64±8	62±7
8,0		251±30	124±15	84±9	66±8	59±7	58±7
12,0		245±29	119±14	79±9	61±7	55±7	54±7
16,0		240±29	115±14	76±9	58±7	52±6	51±6
20,0		238±29	114±14	75±9	57±7	51±6	50±6
24,0		238±29	114±14	74±9	57±7	51±6	50±6

Контрольні зразки висушених кишкових плівок характеризуються водопоглинанням 301%, що пояснюється здатністю до набрякання у воді колагеново-еластинової основи підслизового шару свинячих черев у нативному стані. Саме цей факт спричиняє та пояснює оборотність процесу склеювання-розшарування кишкових плівок під час їх підготовки та тривалої взаємодії з водою. Очевидним є негативний баланс вмісту води в процесі відновлення контрольних зразків кишкових плівок, що відбувається внаслідок їх протирання чистою сухою тканиною після перебування у воді.

Легке дублення свинячих черв (у водяних розчинах із масовою часткою таніну 0,1% та 0,5%) приводить до зменшення поглинання води більше ніж у 2,5 разу (від 301% до 114%), а в міру подальшого збільшення масової частки таніну (від 1,0% до 2,5%) значення водопоглинання становлять від 74% до 50%, що у відносному вираженні досягає шестикратного ефекту.

Зміни водопоглинання армуючого шва двошарових плівок фабрикату свинячих черев, отриманого з використанням теплової коагуляції

Тривалість теплової коагуляції, с	Водопоглинання, %				
	Температура теплової коагуляції, °С				
	0 (контроль)	150	160	170	180
2	301±36	106±13	87±10	73±9	68±8
4		91±11	73±9	63±8	58±7
6		82±9	65±8	57±7	55±7
8		75±9	58±7	52±6	50±6
10		71±9	54±6	49±6	47±6
12		67±8	51±6	46±6	45±5
14		65±8	50±6	45±5	44±5
16		65±8	50±6	45±5	44±5

Щодо експозиції плівок у дубильних розчинах, встановлено інтенсивний прояв ефекту дублення в перші (4–12)·60<sup>2</sup> с (близько 0,90 ефекту), після чого нарощування зменшення водопоглинання (за витримування (16–24)·60<sup>2</sup> с) помітно згладжується, а обробка протягом 24·60<sup>2</sup> с порівняно з попереднім терміном (20·60<sup>2</sup> с) дає майже ідентичні результати. Оцінюючи можливість збільшення експозиції з метою корегування концентрації дубильної речовини, можна стверджувати, що в рамках обраних та досліджених концентрацій такі заходи недоцільні.

Водопоглинання армуючого шва двошарових плівок фабрикату свинячих черев, отриманого з використанням теплової коагуляції, виражається меншими величинами порівняно з дубленими плівками. Їх різниця становить близько 13%. Досягнення зниження водопоглинання теплокоагуляційного армуючого шва за температури 180°С і тривалості впливу 16 с відповідає семикратному ефекту.

Варто відзначити найбільш помітний ефект у перші 8 с температурного впливу. Починаючи з 12 с тепла коагуляція не призводить до суттєвих змін водопоглинання армуючого шва двошарових плівок фабрикату свинячих черев. Спостерігаються певні закономірності зміни водопоглинання також і в

разі коливання температури теплової коагуляції від 150°C до 180°C. Так, якщо зниження водопоглинання внаслідок підвищення температури від 150°C до 160 °C становить відносних 18–23%, від 160°C до 170°C – 9–16%, то в разі збільшення температури від 170°C до 180°C досягається ефект лише 2–8%. Виходячи з одержаних результатів, діапазонами для обрання раціональної тривалості теплової коагуляції з метою зниження водопоглинання можуть бути: 10–12 с за температури 150°C; 8–10 с за температури 160°C; 5–7 с за температури 170–180°C.

Одержані результати пояснюються тим, що основні білки фабрикатів кишок унаслідок відносно високого вмісту функціональних груп вступають у взаємодію з низкою речовин (водою, кислотами, основами, солями, гідротропними речовинами). В даному випадку закономірності наведених результатів зумовлено взаємодією колагену і еластину з водою та кислотами, зокрема таніном. У разі обводнення добре висушеної колагеново-еластинової основи відбувається приєднання до білків значної кількості води, яку можна розділити на вологу гідратації, хімічно зв'язану та капілярно всмоктану. При цьому загальний вміст вологи дорівнює вологості нативної тканини підслизового шару свинячих черев, що складається здебільшого з колагенових та еластинових волокон. Дублення змінює здатність цих волокон приєднувати вологу, унаслідок чого вони стають гідрофобними. Для зв'язування рослинних дубителів із колагеном важливими чинниками є наявність великої кількості фенольних гідроксильних груп (є важливою передумовою зв'язування дубителя з пептидними групами колагену через водневі зв'язки) та наявність хіноїдних груп у молекулах дубильних екстрактів (унаслідок ковалентного зв'язування дубителя з аміногрупами колагену зумовлює значне підвищення температури зварювання). Таким чином, одержані результати зменшення водопоглинання кишкових плівок, оброблених рослинним дубителем, як характеристики ступеня його дублення та необоротності властивостей, зумовлено хімічною взаємодією білків фабрикату (колагену й еластину) із дубильними речовинами. Танін, що

проникнув у мікроструктуру кишкової тканини, реагує з функціональними групами суміжних ланцюгів білка, унаслідок чого в його структурі утворюються поперечні зв'язки та відбувається зшивання, що є типовим проявом ефекту дублення.

Необоротні коагуляційно-денатураційні зміни в структурі білків сполучної тканини підслизового шару свинячих черев, що відбуваються внаслідок створеного теплокоагуляційного впливу, також є причиною суттєвого зменшення гідратації кишкових плівок.

Встановлені результатами досліджень зміни є підставою для обґрунтування технології склеєних кишкових оболонок, забезпечивши необоротну міцність армуючого шва з використанням дублення таніном і теплової коагуляції.

**4.1.2. Дослідження гігроскопічних властивостей, пористості та відновлюваності склеєних армованих ковбасних оболонок та вихідної сировини для їх отримання.** Здатність склеєних армованих ковбасних оболонок із кишкової сировини не змінювати тривалий час свої властивості багато в чому визначається їх гігроскопічними властивостями, тобто здатністю віддавати або поглинати пару води з навколишнього середовища. Перебуваючи в атмосфері вологого повітря, склеєні армовані ковбасні оболонки, які мають вологовміст 7–10%, можуть обмінюватися масою із зовнішнім середовищем. Якщо парціальний тиск пари води біля поверхні продукту більше парціального тиску пари в повітрі, то відбувається випар (десорбція). Маса й вологовміст зразка при цьому зменшуються. Якщо ж співвідношення парціальних тисків зворотне, то відбувається зволоження зразка (сорбція) – його маса і вологовміст збільшуються. При цьому склеєна ковбасна оболонка із кишкової сировини характеризується рівноважним вологовмістом – тиск пари води над поверхнею та в атмосфері вирівнюється. Ці процеси відіграють важливу роль під час зберігання такої сушеної продукції, і ними визначаються умови та терміни зберігання.

Метою даного етапу досліджень є встановлення умов зберігання

склеєних армованих ковбасних оболонок із кишкової сировини, визначення їх пористості та відновлюваності у змочувальній рідині [414].

Предметом дослідження були наступні зразки:

- склеєні оболонки із кишкової сировини (фабрикатів свинячих черев);
- склеєні армовані ковбасні оболонки, які армувались з використанням локальної теплової коагуляції [415];
- модель матеріалу армуючого шва, отриманого з використанням теплової коагуляції;
- склеєні армовані ковбасні оболонки, які армувались з використанням локального дублення розчином таніну [416];
- модель матеріалу армуючого шва, отриманого з використанням дублення розчином таніну;
- ковбасні оболонки, склеєні способом інтегрального дублення з подальшою пластифікацією гліцерином.

Зразки готувались наступним чином. Фабрикати свинячих черев звільнювали від солі, промивали та витримували у воді. Далі підготовану сировину розрізали, укладали одержані стрічки на форму у вигляді циліндра та сушили за температури 35–39°C до вологовмісту не більше 10%. Такі склеєні оболонки із кишкової сировини являли собою контрольний зразок.

Із отриманих таким чином склеєних оболонок із кишкової сировини вирізали зразки у формі квадратів розміром 50×50 мм. Необхідно відмітити, функції армуючого шва в склеєних армованих ковбасних оболонках виконує частина тієї ж сировини, яка піддана тепловій коагуляції. Моделювання даної частини склеєних армованих ковбасних оболонок проводилось наступним чином. Зразки вихідної сировини (склеєні оболонки із кишкової сировини) розміром 50×50 мм затискали між нагрівальними поверхнями з температурою 170°C. Розміри нагрівальних поверхонь, теплоємність та теплопровідність матеріалу, із якого вони виконані, були значно більшими порівняно із розмірами та тепловими властивостями зразків вихідної сировини. Витримували їх між нагрівальними поверхнями впродовж 5 с. Такі

зразки являють собою модель матеріалу армуючого шва, отриманого з використанням теплової коагуляції.

Функції армуючого шва в склеєних ковбасних оболонках, армованих локальним дубленням, виконує частина тієї ж сировини, яка піддана дубленню розчином таніну. Моделювання такої частини склеєних армованих ковбасних оболонок проводилось шляхом витримування склеєних кишкових оболонок в розчині таніну з концентрацією 1,5% протягом 14 годин.

Зразки склеєних армованих ковбасних оболонок, які армувались з використанням локальної теплової коагуляції [415] та з використанням локального дублення розчином таніну [416], отримувались як описано у п. 4.1.3, 4.1.4

Для вивчення сорбції зразків, означених вище, використовували тензометричний метод. Досліджуваний зразок поміщали в ексикатори з фіксованим значенням відносної вологості повітря  $\varphi$  із діапазону від 10% до 90%. Всі ексикатори витримувались за постійної температури навколишнього середовища протягом вимірів (20–23°C). Тривалість перебування продукту в ексикаторі визначалась досягненням зразком постійної маси. Результатом дослідження є ізотерми сорбції зразків, які являють собою залежність вологовмісту зразка від відносної вологості в ексикаторі.

Апроксимація експериментальних даних, отриманих тензометричним методом для побудови ізотерми сорбції, проводилась функцією виду [416]:

$$\varphi = \frac{w^{A_3}}{A_1 + A_2 w^{A_3}}, \quad (4.1)$$

де  $A_1, A_2, A_3$  – апроксимаційні коефіцієнти;

$w$  – рівноважний вологовміст.

Використання даної апроксимаційної функції дає можливість отримувати диференціальну функцію розподілу пор за радіусами  $f_n(R^*)$ .

Диференціальна функція розподілу пор за радіусами визначається наступним чином [417]:

$$f_n(R^*) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_R R^*} \exp\left(-\frac{(\ln(R^*) - m_R)^2}{2\sigma_R^2}\right), \quad (4.2)$$

де  $m_R$  та  $\sigma_R$  – параметри логарифмічно нормального розподілу;  
 $R^*$  – безрозмірний радіус пори:

$$R^* = (R - d_0) / d_0, \quad (4.3)$$

де  $R$  – радіус пори, м;

$d_0 = 0,3 \cdot 10^{-9}$  м – радіус молекули води.

Параметри логарифмічно нормального розподілу розраховуються за формулами:

$$m_R = \left(\frac{A_2}{0,433}\right)^{1,247}, \quad (4.4)$$

$$\sigma_R = -\frac{\ln(6,12A_1)}{0,625} \left(\frac{A_3 - 0,957}{0,223}\right)^{-0,6}. \quad (4.5)$$

За отриманими функціями розподілу розраховані середній:

$$\bar{R} = d_0 \left[1 + \exp\left(m_R + \sigma_R^2 / 2\right)\right] \quad (4.6)$$

та найбільш імовірний радіус пор (центр розподілу)

$$R_m = d_0 \left[1 + \exp\left(m_R - \sigma_R^2\right)\right] \quad (4.7)$$



Ізотерми сорбції зразків склеєних оболонки із кишкової сировини, склеєних ковбасних оболонки, армованих з використанням теплової коагуляції, і зразків, що являють собою модель матеріалу армуючого шва, отриманого з використанням теплової коагуляції, наведені на рис. 4.1.

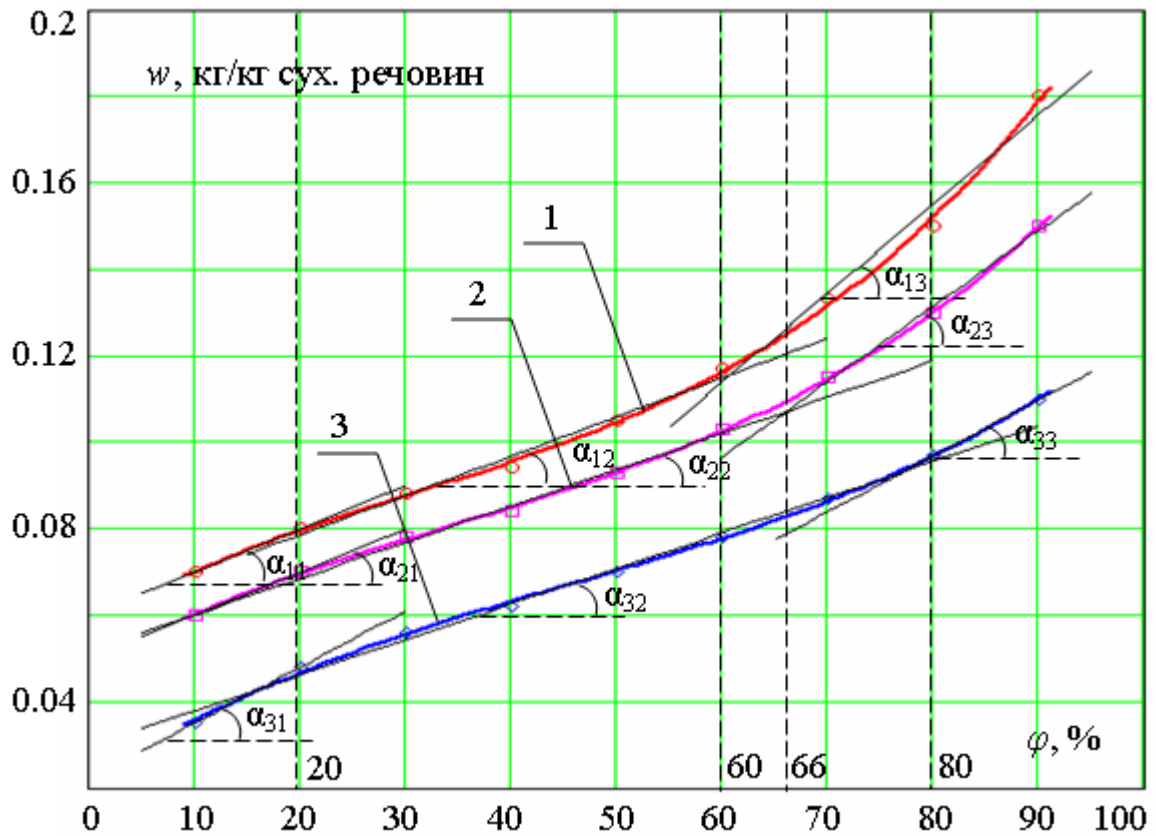


Рис. 4.1. Ізотерми сорбції: 1 – склеєні оболонки із кишкової сировини; 2 – склеєні оболонки, армовані локальною тепловою коагуляцією; 3 – модель матеріалу армуючого шва, отриманого з використанням теплової коагуляції

Склеєні оболонки із кишкової сировини перебувають в області мономолекулярної та полімолекулярної сорбції в діапазоні відносної вологості від 10% до 60%. При цьому в області мономолекулярної сорбції оболонки перебувають за вологості від 10% до 20%, що видно із постійного кута нахилу ( $\alpha_{11}=0.1$  рад) залежності до осі абсцис. За подальшого збільшення відносної вологості кут нахилу зменшується ( $\alpha_{12}=0.091$  рад) – зразок знаходиться в області полімолекулярної сорбції. Діапазон відносної

вологості, що відповідає полімолекулярній сорбції зразків склеєних оболонки із кишкової сировини, складає від 20% до 60%. При подальшому збільшенні вологості відбувається поглинання вологи мікрокапілярами та набухання зразків. Про це свідчить збільшення кута нахилу до значення  $\alpha_{13}=0.203$  рад.

Для зразків склеєних армованих ковбасних оболонки, які армувались з використанням локальної теплової коагуляції, характер ізотерми сорбції аналогічний. Тобто наявні три характерні ділянки: область мономолекулярної сорбції ( $\alpha_{21}=0.1$  рад); область полімолекулярної сорбції ( $\alpha_{22}=0.084$  рад); область поглинання вологи мікрокапілярами ( $\alpha_{23}=0.173$  рад). Відрізняється ізотерма сорбції положенням відносно осі вологовмісту, діапазоном відносної вологості, який відповідає полімолекулярній сорбції зразків, та кутами нахилу ізотерм сорбції на другій та третій ділянках, тобто в області полімолекулярної сорбції та області поглинання вологи мікрокапілярами.

Зміщення ізотерми сорбції в сторону більшого вологовмісту та більший кут нахилу на її другій та третій ділянках для склеєних кишкових оболонки свідчить про більшу кількість вологи, яка поглинута даним матеріалом за даної відносної вологості повітря. Пояснюється такий результат більш розвинутою пористістю склеєних кишкових оболонки відносно інших зразків.

Очевидно, більш розвинутою пористістю склеєних кишкових оболонки пояснюється і розширення (до відносної вологості повітря 66%) діапазону відносної вологості повітря, що відповідає полімолекулярній сорбції зразків склеєних армованих ковбасних оболонки, які армувались з використанням локальної теплової коагуляції.

Причиною такої поведінки ізотерми сорбції для склеєних ковбасних оболонки, армованих тепловою коагуляцією, є наявність локальних ділянок, що піддавались тепловому впливу. В такому матеріалі наявні ділянки, які мають властивості третього зразка, тобто моделі матеріалу армуючого шва, отриманого з використанням теплової коагуляції.

З рис. 4.1 видно, що ізотерма сорбції для моделі матеріалу армуючого шва, отриманого з використанням теплової коагуляції, знаходиться нижче відносно осі вологовмісту порівняно з двома іншими зразками. Також вона відрізняється від двох інших ізотерм сорбції діапазоном відносної вологості, який відповідає полімолекулярній сорбції зразків (розширення діапазону до відносної вологості повітря 80 %), та кутами нахилу ізотерм сорбції на всіх трьох ділянках ( $\alpha_{31}=0.129$  рад;  $\alpha_{32}=0.082$  рад;  $\alpha_{33}=0.129$  рад). Найбільше кути нахилу відрізняються на першій та третій ділянках ізотерм сорбції. При чому для моделі матеріалу армуючого шва, отриманого з використанням теплової коагуляції, на першій ділянці ізотерми сорбції кут нахилу більше, а на третій – менше порівняно з двома іншими зразками. Це свідчить про те, що інтенсивність утворення моношару вологи для даного зразка найбільша, а кількість мікрокапілярів у нього найменша, порівняно з двома іншими зразками.

Очевидно, наявність армуючого шва, що являє собою кишкову оболонку, білок якої підданий тепловій коагуляції, тягне за собою зміни гігроскопічних властивостей вихідного матеріалу. Результатом таких змін є розширення діапазону відносної вологості повітря, що відповідає полімолекулярній сорбції склеєних ковбасних оболонок, армованих з використанням теплової коагуляції, та зменшення кількості поглинутої даним матеріалом вологи в гігроскопічному стані.

Таким чином, виходячи з характеру ізотерм сорбції (рис. 4.1), видно, що вони не мають яскраво виражених асимптот, паралельних осі вологовмісту. Подальше зволоження таких зразків можливе за безпосереднього зіткнення з рідиною. При цьому зберігати склеєні ковбасні оболонки, армовані з використанням локальної теплової коагуляції, існує можливість в полімерній упаковці за відносної вологості не більше 65–75%, а при відносній вологості більше 75% зберігання можливе лише у паронепроникній тарі. Температура, за якої рекомендується зберігати ковбасні оболонки, армовані з використанням локальної теплової коагуляції,

лежить в діапазоні від  $0^{\circ}\text{C}$  до  $25^{\circ}\text{C}$ . Слід відмітити, що для армованих з використанням теплової коагуляції ковбасних оболонок відбувається розширення рекомендованого до зберігання діапазону відносної вологості повітря. Оскільки для склеєних кишкових оболонок (контрольний зразок) рекомендована відносна вологість повітря має бути не більшою 60–65%.

Аналогічний результат отриманий і під час дослідження гігроскопічних властивостей склеєних армованих ковбасних оболонок, які армувались з використанням локального дублення розчином таніну, та моделі матеріалу армуючого шва, отриманого з використанням дублення розчином таніну. Ізотерми сорбції для означених та контрольних зразків наведено на рис. 4.2.

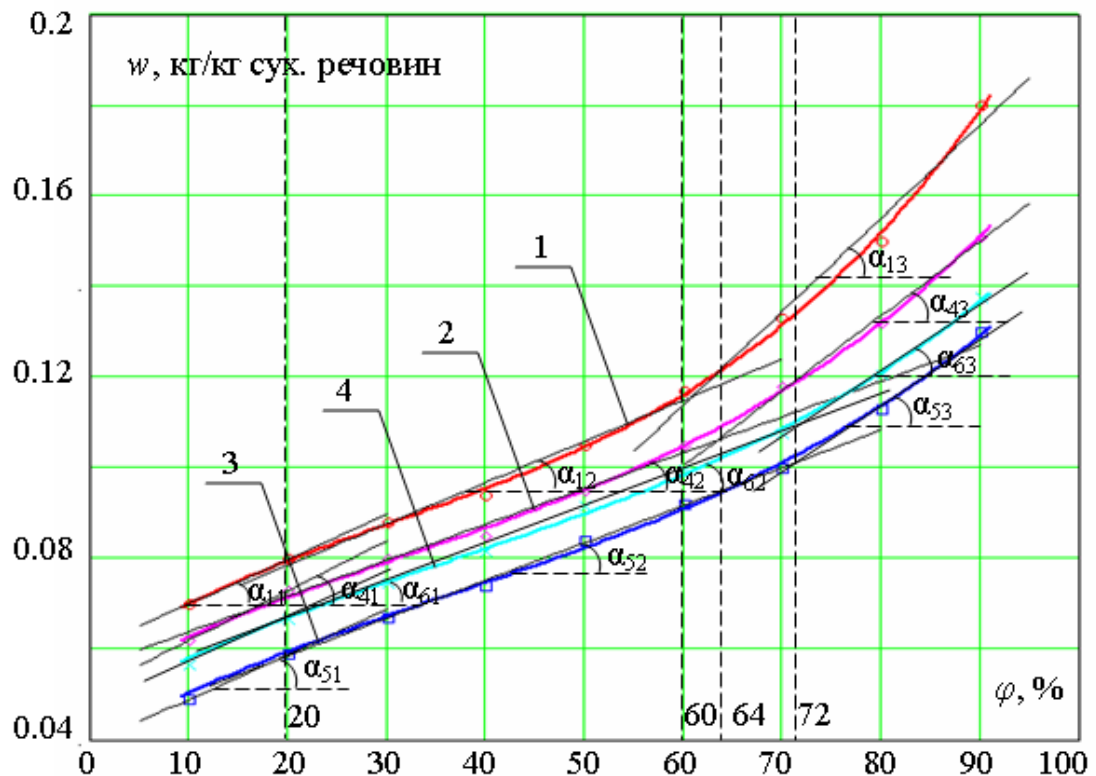


Рис. 4.2. Ізотерми сорбції: 1 – склеєні оболонки із кишкової сировини; 2 – склеєні оболонки, армовані локальним дубленням; 3 – модель матеріалу армуючого шва, отриманого з використанням локального дублення розчином таніну; 4 – оболонки, склеєні способом інтегрального дублення з пластифікацією гліцерином

Для зразків склеєних армованих ковбасних оболонок, які армувались з використанням локального дублення (2), характер ізотерми сорбції аналогічний контрольному зразку. Наявні три характерні ділянки: область мономолекулярної сорбції ( $\alpha_{41}=0.11$  рад); область полімолекулярної сорбції ( $\alpha_{42}=0.079$  рад); область поглинання вологи мікрокапілярами ( $\alpha_{43}=0.164$  рад). Однак наявні наступні відмінності. Ізотерма сорбції зразків склеєних ковбасних оболонок зміщена відносно осі вологовмісту в сторону менших значень вологовмісту порівняно з контрольним зразком, тобто порівняно зі склеєними кишковими оболонками. Це свідчить про меншу кількість вологи, яку поглинає зразок оболонки, армований дубленням. При цьому відбувається розширення до 64% діапазону відносної вологості повітря, яка відповідає полімолекулярній сорбції даного матеріалу.

Очевидно, як і для оболонок, армованих з використанням теплової коагуляції, причиною такої поведінки ізотерми сорбції для склеєних ковбасних оболонок, армованих локальним дубленням, є наявність локальних ділянок, що саме піддавались дубленню розчином таніну. В такому матеріалі наявні ділянки, які мають властивості третього зразка у даному дослідженні, тобто моделі матеріалу армуючого шва, отриманого з використанням локального дублення розчином таніну.

Ізотерма сорбції для моделі матеріалу армуючого шва, отриманого з використанням дублення розчином таніну, має більший діапазон відносної вологості повітря, що відповідає полімолекулярній сорбції зразка, а, саме, діапазон другої ділянки збільшується до значення відносної вологості 72%. При цьому кути нахилу ізотерми сорбції дорівнюють –  $\alpha_{51}=0.1$  рад;  $\alpha_{52}=0.083$  рад;  $\alpha_{53}=0.149$  рад. А положення ізотерми сорбції для моделі матеріалу армуючого шва, отриманого з використанням дублення розчином таніну, зміщено відносно осі вологовмісту в сторону менших значень порівняно з двома іншими зразками.

Наявність армуючого шва, що являє собою кишкову оболонку, яка піддана дубленню, тягне за собою відповідні зміни гігроскопічних

властивостей вихідного матеріалу. Результатом таких змін, як і для армованих з використанням теплової коагуляції ковбасних оболонок, є розширення діапазону відносної вологості повітря, що відповідає полімолекулярній сорбції склеєних ковбасних оболонок, армованих з використанням локального дублення, та зменшення кількості поглинутої даним матеріалом води в гігроскопічному стані.

Ще одним досліджуваним зразком є ковбасні оболонки, склеєні способом інтегрального дублення з подальшою пластифікацією гліцерином. Необхідно відмітити, що ізотерма даного досліджуваного зразка має такий же характер, як і ізотерма для моделі матеріалу армуючого шва, отриманого з використанням дублення розчином таніну. При цьому слід відмітити, що кути нахилу на відповідних ділянках ізотерм сорбції відрізняються для означених зразків у межах похибки. Для ізотерм сорбції ковбасних оболонок, склеєних способом інтегрального дублення з подальшою пластифікацією гліцерином, вони дорівнюють:  $\alpha_{61}=0.105$  рад;  $\alpha_{62}=0.087$  рад;  $\alpha_{63}=0.147$  рад. Такий результат є очікуваним, оскільки означені матеріали відрізняються лише наявністю операції пластифікації. Відмінності у ізотермах сорбції полягають у тому, що ізотерма для ковбасних оболонок, склеєних способом інтегрального дублення з подальшою пластифікацією гліцерином, зміщена відносно осі вологовмісту в бік більших значень вологовмісту. Очевидно пов'язано це з гігроскопічними властивостями гліцерину, які тягнуть за собою збільшення кількості поглинутою зразком води.

Таким чином, дослідження гігроскопічних властивостей склеєних армованих ковбасних оболонок, які армувались з використанням локального дублення розчином таніну, а також зразків ковбасних оболонок, склеєних способом інтегрального дублення з подальшою пластифікацією гліцерином, показали, що ізотерми сорбції для даних зразків не мають асимптоти, паралельної осі вологовмісту за досліджуваного діапазону відносної вологості повітря. Подальше зволоження таких зразків можливе за безпосереднього зіткнення з рідиною. Зберігати склеєні ковбасні оболонки,

армовані з використанням локального дублення, та ковбасні оболонки, склеєні способом інтегрального дублення з подальшою пластифікацією гліцерином, слід в полімерній упаковці за відносної вологості не більше 64–72%, при відносній вологості більше 72% зберігання можливе лише у паронепроникній тарі. Температура, за якої рекомендується зберігати ковбасні оболонки, армовані з використанням локального дублення розчином таніну, та ковбасні оболонки, склеєні способом інтегрального дублення з подальшою пластифікацією гліцерином, лежить в діапазоні від 0°C до 25°C. Слід відмітити, що для армованих з використанням локального дублення ковбасних оболонок також відбувається розширення рекомендованого до зберігання діапазону відносної вологості повітря порівняно зі склеєними кишковими оболонками (для контрольного зразку рекомендована відносна вологість повітря має бути не більшою 60–65%).

**Дослідження пористості склеєних армованих ковбасних оболонок та вихідної сировини для їх отримання.**

Причиною одержаного характеру ізотерм сорбції є менш розвинута пористість склеєних армованих ковбасних оболонок, які армувались з використанням локальної теплової коагуляції та з використанням локального дублення розчином таніну.

На рис. 4.3 наведено диференціальні функції розподілу пор за радіусами для досліджуваних зразків, отримані за описаною вище методикою (4.1–4.7) [417].

Отримані функції розподілу мають схожий характер та близькі положення максимумів відносно осі, на якій відкладено безрозмірний радіус пор. Відрізняються вони шириною ліній, це свідчить про те, що зразки відрізняються різною відносною кількістю пор різного радіусу.

Розраховані за формулами (4.6) та (4.7) середній та найбільш імовірний радіуси пор для досліджуваних зразків відповідно дорівнюють:

- для склеєних оболонок із кишкової сировини:  $\bar{R} = 2.284 \cdot 10^{-7}$  м;
- $R_m = 3.049 \cdot 10^{-10}$  м;

– для склеєних армованих ковбасних оболонок, які армувались з використанням теплової коагуляції:  $\bar{R} = 1.922 \cdot 10^{-7}$  м;  $R_m = 3.022 \cdot 10^{-10}$  м;

– для моделі матеріалу армуючого шва, отриманого з використанням теплової коагуляції:  $\bar{R} = 1.014 \cdot 10^{-7}$  м;  $R_m = 3.022 \cdot 10^{-10}$  м;

– для склеєних армованих ковбасних оболонок, які армувались з використанням локального дублення:  $\bar{R} = 1.834 \cdot 10^{-7}$  м;  $R_m = 3.024 \cdot 10^{-10}$  м;

– для моделі матеріалу армуючого шва, отриманого з використанням дублення розчином таніну:  $\bar{R} = 1.101 \cdot 10^{-7}$  м;  $R_m = 3.020 \cdot 10^{-10}$  м.

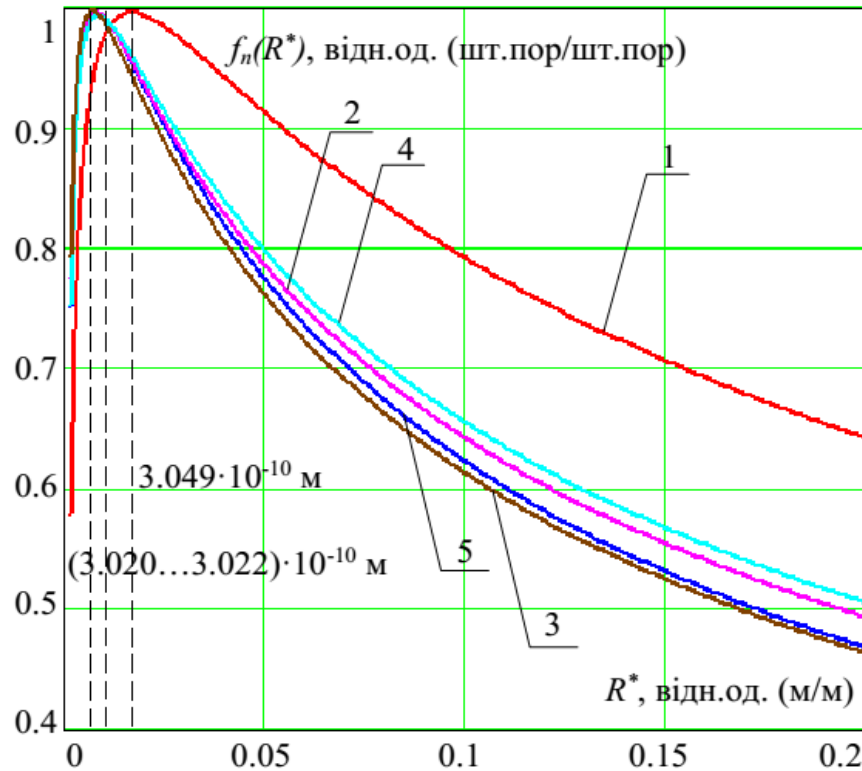


Рис. 4.3. Диференціальні функції розподілу пор по радіусам: 1 – склеєні оболонки із кишкової сировини; 2 – склеєні оболонки, армовані локальною тепловою коагуляцією; 3 – модель матеріалу армуючого шва, отриманого з використанням теплової коагуляції; 4 – склеєні оболонки, армовані локальним дубленням; 5 – модель матеріалу армуючого шва, отриманого з використанням локального дублення розчином таніну



Найбільш імовірні радіуси пор для досліджуваних зразків відрізняються у межах похибки. Однак середні радіуси досліджуваних зразків відрізняються від контрольного зразка склеєних кишкових оболонок суттєво.

Найбільша різниця встановлена для моделі матеріалу армуючого шва, отриманого з використанням теплової коагуляції, та моделі матеріалу армуючого шва, отриманого з використанням дублення розчином таніну. Середні радіуси для таких модельних матеріалів, відповідно, у 2,25 та у 2,07 разу менші порівняно із склеєними кишковими оболонками. Оскільки дані модельні матеріали є частинами склеєних ковбасних оболонок, армованих з використанням локальної теплової коагуляції та з використанням локального дублення, то вони тягнуть за собою відповідні зміни в значеннях середніх радіусів. Середні радіуси для вищезначених армованих оболонок зменшуються порівняно із контрольним зразком, відповідно, у 1,19 та у 1,25 разу. Про це свідчить і більша ширина лінії функції розподілення пор за радіусами для склеєних оболонок. Саме більш розвинута пориста структура є причиною того, що ізотерма сорбції склеєних оболонок знаходиться вище відносно ізотерми сорбції інших досліджуваних зразків. Тобто під час армування через теплову коагуляцію та через процеси, що відбуваються під час дублення, молекули білка вихідного матеріалу змінюють свою структуру таким чином, що пористий склад отриманого матеріалу стає ближчим до монодисперсного.

Необхідно відмітити, що середній радіус для зразка склеєної ковбасної оболонки, армованої з використанням теплової коагуляції, більший у 1,05 разу за середній радіус склеєної ковбасної оболонки, армованої з використанням локального дублення. У той час як середній радіус для моделі матеріалу армуючого шва, отриманого з використанням теплової коагуляції, менший у 1,09 разу за середній радіус моделі матеріалу армуючого шва, отриманого з використанням дублення. Очевидно причиною цього є дифузія дубильного розчину таніну в ділянки склеєних кишкових оболонок, що

стикаються з локальною ділянкою сировини, яка підлягає дубленню. При цьому дубленню піддається більша площа сировини, ніж площа що безпосередньо контактує з розчином таніну. Однак візуальним спостереженням та дослідженнями розривного навантаження армуючого шва, отриманого способом локального дублення склеєних кишкових оболонки, встановлено, що прирощення площі, яка піддається дубленню через дифузію розчину таніну в сировині, не перевищує 2–3%.

Важливо є те, що пористість визначає не тільки гігроскопічний вологовміст ковбасних оболонки, а і здатність їх відновлювати свої властивості у змочувальній рідині, що є однією із визначальних функціонально-технологічних властивостей такої продукції.

#### **Дослідження відновлюваності у змочувальній рідині склеєних армованих ковбасних оболонки та вихідної сировини для їх отримання.**

На рис. 4.4 наведено кінетику відновлюваності досліджуваних зразків.

З наведених результатів видно, найбільшу кількість води поглинає контрольний зразок (склеєні кишкові оболонки), що обумовлено найбільш розвинутою пористістю даного зразка порівняно з іншими досліджуваними зразками.

Нижче за контрольний зразок знаходиться кінетика відновлюваності зразка склеєних ковбасних оболонки, армованих з використанням локальної теплової коагуляції. При цьому кінцевий вологовміст зразка після 20 год. знаходження у змочувальній рідині знаходиться в діапазоні від 3,0 до 3,1 кг/кг сух. реч.

Кінцевий вологовміст зразка склеєних ковбасних оболонки, армованих з використанням локального дублення, знаходиться у тому ж діапазоні. Однак кінетика відновлюваності для даного зразка знаходиться дещо нижче за кінетику відновлюваності зразка склеєних ковбасних оболонки, армованих з використанням локальної теплової коагуляції, що обумовлено його менш розвинутою пористістю.

Очевидною причиною зміщення кінетик відновлюваності склеєних

ковбасних оболонок, армованих як з використанням локальної теплової коагуляції, так і з використанням локального дублення таніном, є наявність локальних ділянок, що безпосередньо піддавались, відповідно, тепловій коагуляції та дубленню. Тобто в продукції наявні ділянки, що мають такі ж властивості поглинати воду як і дані модельні матеріали (кінетика відновлюваності 3 та 5).

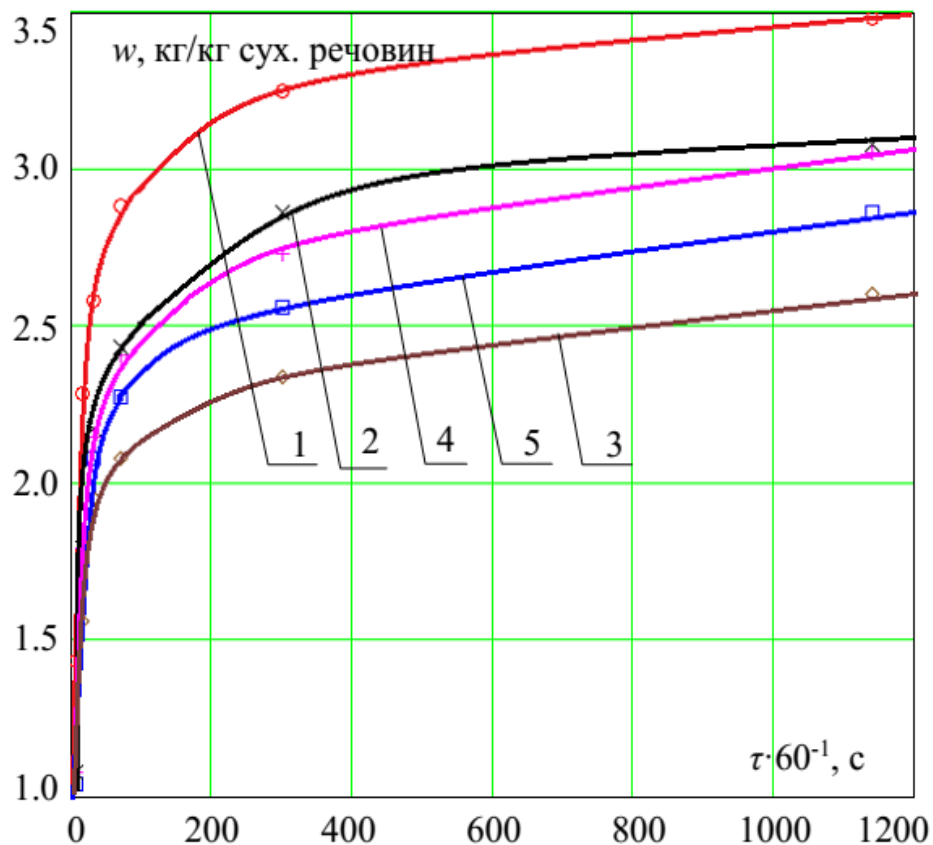


Рис. 4.4. Кінетика відновлюваності у змочувальній рідині: 1 – склеєні оболонки із кишкової сировини; 2 – склеєні ковбасні оболонки, армовані локальною тепловою коагуляцією; 3 – модель матеріалу армуючого шва, отриманого з використанням теплової коагуляції; 4 – склеєні ковбасні оболонки, армовані локальним дубленням; 5 – модель матеріалу армуючого шва, отриманого з використанням локального дублення розчином таніну

Слід відмітити, що кінетики відновлюваності склеєних ковбасних оболонок, армованих з використанням локальної теплової коагуляції та з

використанням локального дублення таніном, виходять на вологовміст близький до кінцевого (мінус 10%) протягом 6–7 год. (протягом 360–420 хв. на рис. 4.4). У той же час контрольний зразок досягає вологовмісту близького до кінцевого (мінус 10%) протягом 10 год (600 хв. на рис. 4.4), що є менш прийнятною функціонально-технологічною властивістю порівняно зі склеєними армованими ковбасними оболонками.

Таким чином, з точки зору відновлюваності склеєні ковбасні оболонки, армовані з використанням локальної теплової коагуляції та з використанням локального дублення, мають переваги над склеєними кишковими оболонками, які полягають у меншому їх кінцевому вологовмісті та більшій швидкості досягнення даного кінцевого вологовмісту.

**4.1.3. Визначення раціональної температури та тривалості теплової коагуляції склеєних кишкових оболонок, за яких досягається достатня міцність додаткового зміцнювального шва.** Метою наступних досліджень було визначення раціональної температури та тривалості теплової коагуляції зразків склеєних кишкових оболонок, за яких досягається достатня міцність додаткового зміцнювального шва для їх подальшого використання. Завдання дослідження: розробка експериментальної установки для теплової коагуляції зразків склеєних кишкових оболонок; розробка експериментальної установки для дослідження міцності шва, отриманого внаслідок теплової коагуляції зразків склеєних кишкових оболонок; обробка й аналіз експериментальних даних, отриманих під час дослідження міцності шва, що утворюється внаслідок теплової коагуляції зразків склеєних кишкових оболонок; розробка установки для зшивання кишкових оболонок способом теплової коагуляції вихідної сировини [415; 418].

У дослідженні використано фабрикати свинячих черев, оброблені та підготовані згідно з чинними технологічними інструкціями. Після звільнення від солі, промивання та витримування у воді фабрикати розрізали, уклали одержані стрічки на форму у вигляді циліндра та сушили за температури 35–39°C до вологовмісту не більше 10%.

Створення шва між зразками кишкових оболонок відбувалось на установці, яку описано у підрозділі 2.2 (рис. 2.1). Тривалість затискання змінювалась дискретно в діапазоні від 2 с до 15 с. Температура також змінювалась дискретно в діапазоні від 150°C до 180°C.

Розривне навантаження для швів дослідних зразків порівнювали з навантаженням зразка із двох шарів кишкової оболонки без зшивання їх за допомогою теплової коагуляції. Розривне навантаження для такого контрольного зразка становить 3 Н/м.

За описаними методиками досліджено міцність швів між шарами кишкових оболонок, отриманих унаслідок теплової коагуляції. Результатом цього дослідження є тривимірний масив даних, в якому кожному зразку відповідають два визначених параметри: температура, за якої проводилась тепла коагуляція (тобто температура  $T$  робочих елементів установки з рис. 2.1), та тривалість теплової коагуляції (тобто час  $\tau$ , упродовж якого проводять затискання зразка склеєних кишкових оболонок із двох шарів між робочими елементами з визначеною температурою). Третій параметр – це значення розривного навантаження для шва між шарами склеєних кишкових оболонок, який отримано за відповідних установлених параметрів (тобто за відповідних  $T$  і  $\tau$ ).

На рис. 4.5а показано поверхню, побудовану за означеним масивом даних. На осях відкладені розривне навантаження, температура та тривалість теплової коагуляції. Для наочності на рис. 4.5б також наведено томограму побудованої поверхні.

Як видно з рис. 4.5, наведена поверхня має вигин відносно площини  $0T \times 0\tau$ . Тобто розривне навантаження змінюється нелінійно в разі зміни як температури, так і тривалості теплової коагуляції. Це доводить і томограма поверхні: ширина ліній одного кольору нелінійно збільшується зі збільшенням аргументів  $T$  і  $\tau$ .

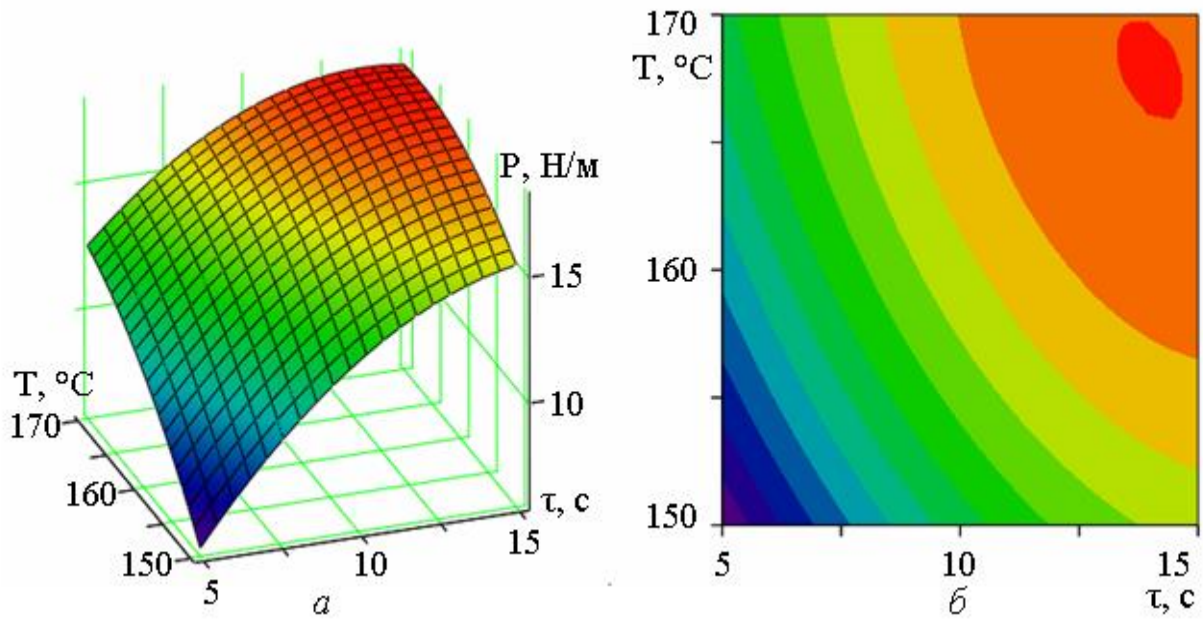


Рис. 4.5. Значення розривного навантаження для шва між шарами кишкових оболонок, утвореного за різної температури робочих елементів та тривалості теплової коагуляції (а), та томограма отриманої поверхні (б)

Для більш детального аналізу отриманих експериментальних даних на рис. 4.6 наведено залежності розривного навантаження для шва між шарами склесених кишкових оболонок від тривалості теплової коагуляції за різної температури робочих елементів.

Апроксимація експериментальних даних, наведених на рис. 4.6, проводилась поліноміальною функцією:

$$f(x) = a_0 + \sum_n a_n \cdot x^n \quad (4.8)$$

На рис. 4.6 видно, що характер отриманих залежностей схожий. Вони монотонно зростають зі збільшенням тривалості теплової коагуляції. При цьому відбувається поступове зменшення кута нахилу кривої відносно осі, на якій відкладено тривалість коагуляції. Так, для залежності, отриманої за температури коагуляції 150°C, у разі збільшення тривалості від 5 с до 10 с, тобто на 100%, розривне навантаження збільшується з 7 Н/м до 13 Н/м, тобто на 86%. Для тієї самої залежності за умови збільшення тривалості від 10 с до

15 с, тобто на 50%, розривне навантаження збільшується з 13 Н/м до 15 Н/м, тобто лише на 15%. Подальше збільшення тривалості коагуляції не дає суттєвого збільшення розривного навантаження. Очевидно, досягається максимальне значення розривного навантаження, яке може бути створене за цієї температури отримання шва між двома шарами склеєних кишкових оболонок. При цьому подальше збільшення тривалості проведення теплової коагуляції слід вважати неефективним із точки зору енергетичних витрат, оскільки воно не дає видимого результату.

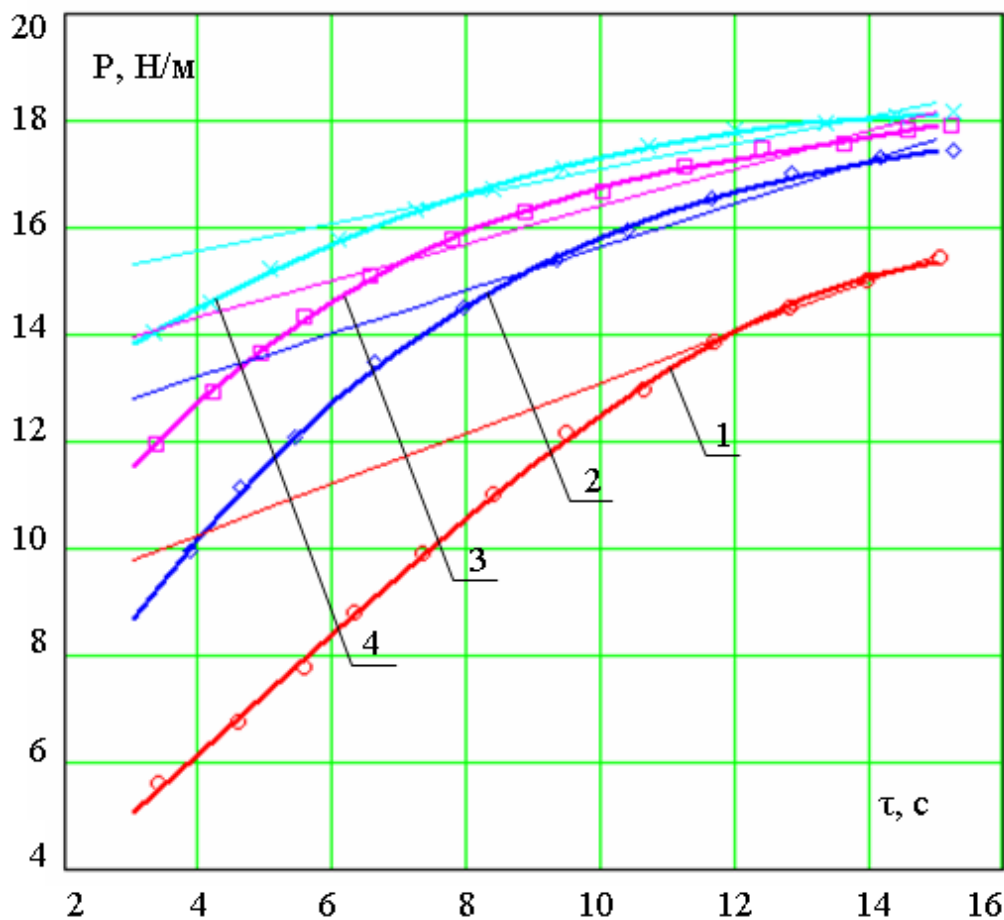


Рис. 4.6. Залежність розривного навантаження для шва між шарами склеєних кишкових оболонок від тривалості теплової коагуляції за різної температури робочих елементів, °С: 1 – 150; 2 – 160; 3 – 170; 4 – 180

Очевидно, такий самий висновок можна зробити і для інших залежностей, наведених на рис. 4.6. Відрізняються ці залежності

положеннями відносно осі, на якій відкладено розривне навантаження  $P$ , а відповідно, і значенням максимального розривного навантаження.

Із метою виявлення раціональної тривалості теплової коагуляції за різної температури робочих елементів для отримання шва між двома шарами кишкових оболонки проведено апроксимацію експериментальних даних лінійною функцією:

$$f(x) = b_0 + b_1 \cdot x \quad (4.9)$$

Діапазон апроксимаційних даних обирався таким чином. Перша точка масиву даних, для якого проводилась лінійна апроксимація, за шкалою температур відповідала максимальній тривалості, для якої проводились експериментальні дослідження, тобто 15 с. Остання точка обиралась, виходячи з коефіцієнта кореляції між отриманою лінійною апроксимаційною функцією (3) та поліноміальною апроксимаційною функцією (2). Вихідною умовою було те, що коефіцієнт кореляції не повинен був перевищувати 0,95. Необхідно відзначити, що на лінійній ділянці, для якої проводилась апроксимація, збільшення розривного навантаження відбувалось не більше ніж на 10%.

Виходячи з вигляду наведених лінійних апроксимаційних функцій, існує можливість визначення діапазону, з якого слід обирати раціональну тривалість теплової коагуляції. Такими діапазонами тривалості коагуляції, визначеними графічно, є: 10–12 с для температури робочих елементів 150°C; 8–10 с для температури робочих елементів 160°C; 5–7 с для температури робочих елементів 170°C; 5–7 с для температури робочих елементів 180°C.

Значення розривного навантаження для вищезазначених діапазонів тривалості теплової коагуляції становлять: 12–14 Н/м для температури робочих елементів 150°C; 15–16 Н/м для температури робочих елементів 160°C; 14,5–15,5 Н/м для температури робочих елементів 170°C; 15–16 Н/м для температури робочих елементів 180°C.



Як видно з наведених результатів, розривне навантаження за умови створення шва з використанням теплової коагуляції збільшується порівняно з контрольним зразком у 4,0–5,5 разу. Таким чином, операція зі створення шва тепловою коагуляцією між шарами кишкових оболонок дозволяє суттєво розширити технологічні властивості отриманого матеріалу.

Виходячи з результатів проведених досліджень, розроблено робочі органи установки для зшивання кишкових оболонок шляхом локальної теплової коагуляції між шарами вихідної сировини (рис. 4.7).

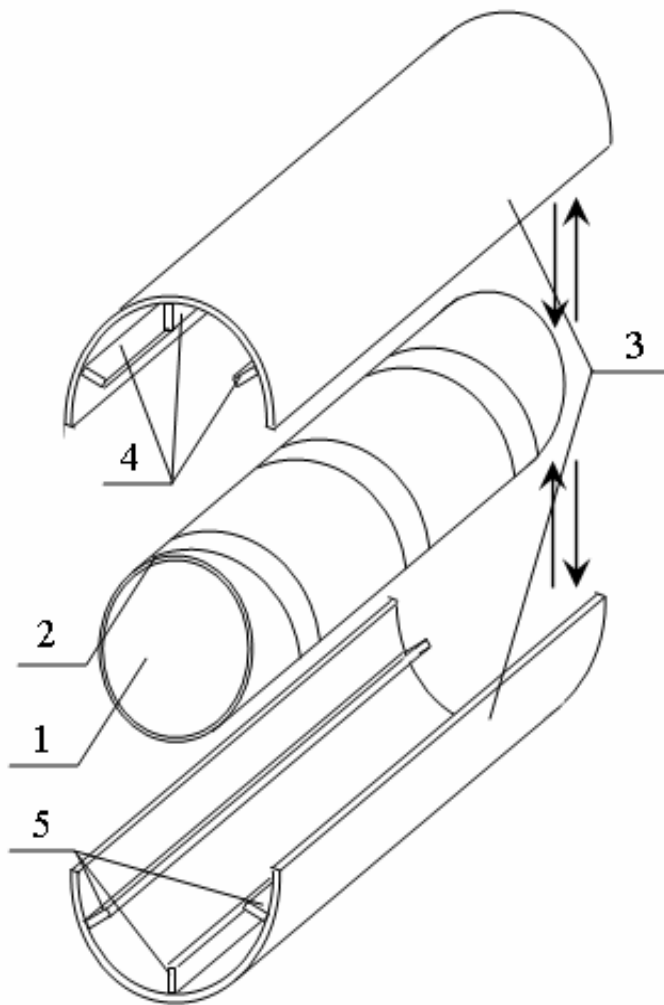


Рис. 4.7. Робочі органи установки для зшивання кишкових оболонок шляхом теплової коагуляції вихідної сировини: 1 – циліндричний шаблон для отримання оболонки визначених розмірів; 2 – кишкові оболонки, навиті спіраллю з перекриттям крайових ділянок; 3 – нагрівальні поверхні у формі порожнистого напівциліндра; 4, 5 – ребрення, що виконує функції робочих елементів для створення шва тепловою коагуляцією

Установка працює таким чином. Волога вихідна сировина (нарізані смуги фабрикату кишок 2) по спіралі навиваються на циліндричний шаблон 1. Поверхня шаблону має антиадгезійне покриття (наприклад, вкрита шаром

фторопласту). Після цього циліндричний шаблон із вихідною сировиною, навитою на нього, висушують у сушарці до вологовмісту 8–15%. Далі підготовану таким чином сировину на циліндрі розміщують між нагрівальними поверхнями 3 з визначеною температурою, що мають форму порожнистих напівциліндрів з оребренням 4, 5.

Напівциліндри привідним механізмом одночасно притискають оребреною частиною до кишкової сировини на поверхні циліндричного шаблону. Витримують певний час відповідно до температури, яку мають нагрівальні поверхні. Поверхні розводять і знімають із циліндра зшиту оболонку. Варіювання розміру отримуваної оболонки (діаметр і довжина) із кишкової сировини проводиться вибором відповідних розмірів циліндричного шаблону та нагрівальних поверхонь (діаметр і довжина).

**4.1.4. Розробка способів армування склеєних кишкових оболонок різними фізичними методами.** У наступному дослідженні вирішувались такі задачі: дослідити міцність шва між зразками кишкових оболонок, отриманого шляхом їх локального дублення розчином таніну різної концентрації та впродовж різного часу; дослідити міцність шва між зразками кишкових оболонок, отриманого в результаті протікання локальних електричних струмів через оброблювану вологу сировину; дослідити міцність шва між зразками кишкових оболонок, отриманого в результаті теплової коагуляції сировини навколо точок виникнення дугового розряду; розробити робочі органи установки для армування склеєних ковбасних оболонок з використанням: локального дублення; електричного струму; дугового розряду [416].

Сировиною, для якої проводили дослідження, були фабрикатні свинячих черев, оброблені та підготовлені згідно із чинними технологічними інструкціями. Сировину звільнювали від солі, промивали та витримували у воді.

Перед армуванням за допомогою локальної теплової коагуляції в результаті протікання електричного струму використовували вологу

сировину після промивання.

Перед армуванням за допомогою дублення таніном та за допомогою дугового розряду сировину розрізали, укладали одержані стрічки на форму у вигляді циліндра та сушили за температури 35...39 °С до вологовмісту не більше 10 %.

Для встановлення міцності шва між зразками кишкових оболонок, отриманого їх армуванням, використовувалась установка та методика, описані у розділі 2.

**Результати дослідження міцності армуючого шва, отриманого локальним дубленням сировини розчином таніну.**

Локальне дублення (рис. 2.2) проводилось розчином таніну, концентрація якого дискретно змінювалась в діапазоні від 0,2% до 2,0%. При цьому тривалість експозиції також змінювалась дискретно в діапазоні від 2 год до 24 год.

На рис. 4.8 наведено поверхню, яка ілюструє величину міцності армуючого шва ( $P$ , Н/м) в залежності від концентрації таніну ( $C$ , %) в дубильному розчині та тривалості локального дублення ( $\tau \cdot 60^{-2}$ , с).

Поверхня значень розривного навантаження має вигин відносно координатної площини  $O\tau \times OC$ . Тобто має місце збільшення розривного навантаження за збільшення як концентрації таніну в дубильному розчині, так і за збільшення тривалості локального дублення.

На рис. 4.9 наведено січні отриманої поверхні паралельні координатній площині  $O\tau \times OP$ , які являють собою зміну розривного навантаження в залежності від тривалості дублення за концентрацій таніну у дубильному розчині, %: 0,5; 1,25; 2,0. Експериментальні дані в наведених залежностях апроксимувались поліноміальною функцією виду:

$$f(x) = a_0 + \sum_n a_n \cdot x^n, \quad (4.10)$$

де  $a$  – апроксимаційні коефіцієнти;

$n$  – ступінь полінома.

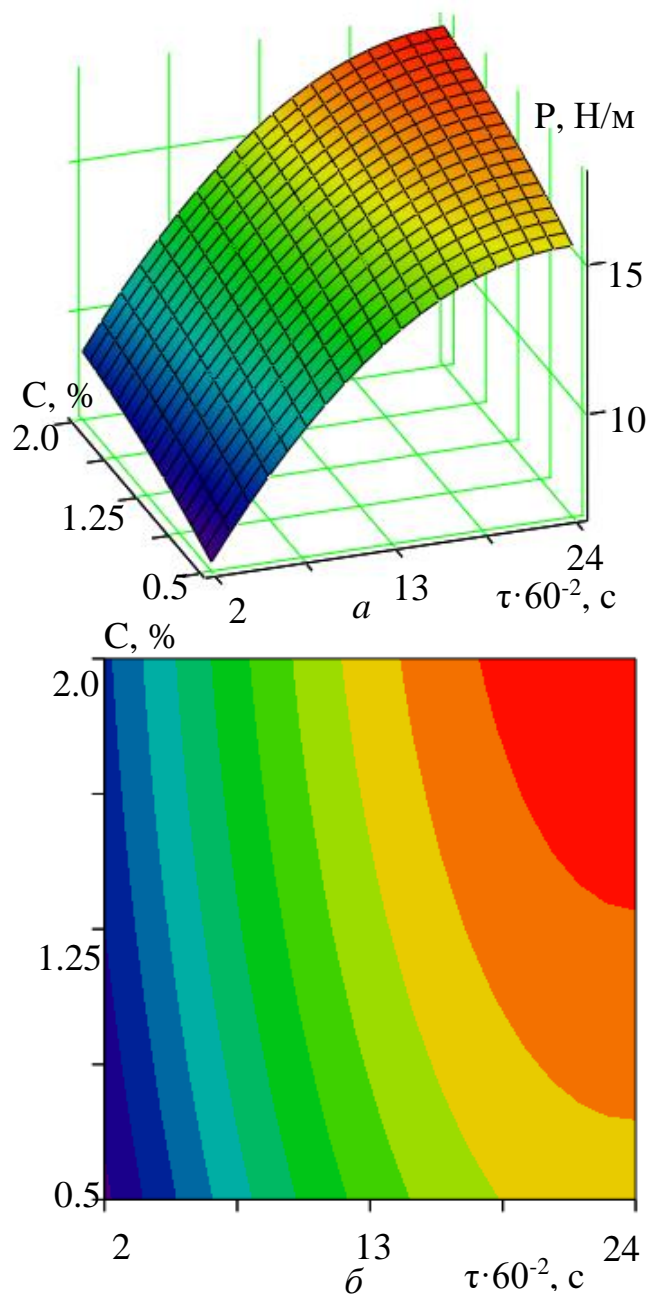


Рис. 4.8. Залежність величини міцності армуючого шва між кишковими оболонками від концентрації таніну в дубильному розчині та тривалості локального дублення:  $a$  – поверхня значень розривного навантаження;  $b$  – томограма поверхні значень розривного навантаження

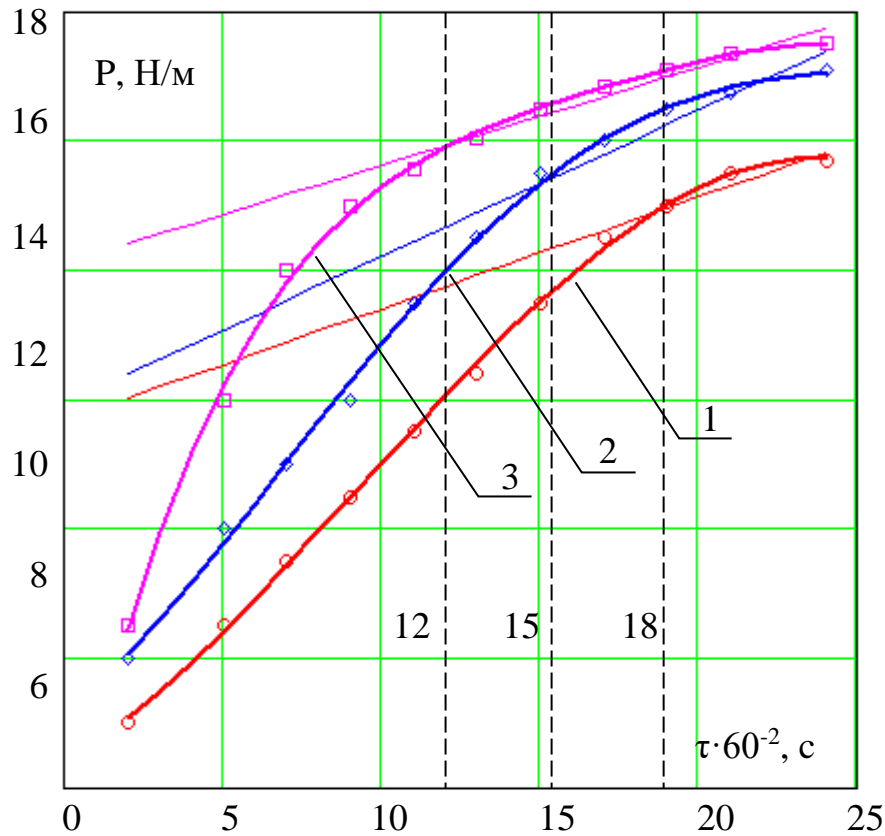


Рис. 4.9. Зміна розривного навантаження армуючого шва в залежності від тривалості локального дублення за концентрацій таніну у дубильному розчині, %: 1 – 0,5; 2 – 1,25; 3 – 2,0

Розривне навантаження армуючого шва монотонно збільшується по мірі збільшення тривалості локального дублення. Після визначеної тривалості локального дублення залежність розривного навантаження починає прагнути до асимптоти, паралельної осі  $O\tau$ . Тобто існує раціональне значення тривалості експозиції сировини в розчині таніну. Збільшення тривалості дублення відносно даних значень є нераціональним. Оскільки воно тягне за собою збільшення часу на склеювання кишкових оболонок даним способом і, як наслідок, зниження продуктивності їх отримання за несуттєвого збільшення розривного навантаження армуючого шва. Прирощення розривного навантаження на даній ділянці не перевищує 10%.

Раціональні значення тривалості локального дублення розчином таніну визначених концентрацій визначались шляхом лінійної апроксимації

отриманих експериментальних даних. Використовувалась функція виду:

$$f(x) = b_0 + b_1 \cdot x, \quad (4.11)$$

де  $b_0, b_1$  – апроксимаційні коефіцієнти.

Діапазон експериментальних даних для лінійної апроксимації обирався таким чином, що остання точка масиву відповідала максимальній тривалості локального дублення, тобто 24 год. Перша точка обиралась, виходячи із коефіцієнта кореляції між отриманою лінійною апроксимаційною функцією (3) та поліноміальною апроксимаційною функцією (2). Вихідною умовою було те, що коефіцієнт кореляції не повинен був перевищувати 0,95. Важливо, що на лінійній ділянці, для якої проводилась апроксимація, збільшення розривного навантаження відбувалось не більше ніж на 10%.

Раціональними значеннями тривалості вважались ті, які знаходились в точці, де відбувалось розходження між лінійною функцією та поліноміальною (пунктирні лінії на рис. 4.9). Визначене таким способом раціональне значення тривалості під час локального дублення розчином таніну з концентрацією 0,5% дорівнює 18 год, розчином з концентрацією 1,25% – 15 год, розчином з концентрацією 2,0% – 12 год.

Раціональне значення також має і концентрація таніну в дубильному розчині. Визначити їх можна за тією ж методикою за січними поверхні з рис. 4.8. В даному випадку (рис. 4.10) січні паралельні координатній площині  $OS \times OP$  та являють собою зміну розривного навантаження армуючого шва в залежності від концентрації таніну в дубильному розчині за різної тривалості локального дублення, год: 2; 13; 24.

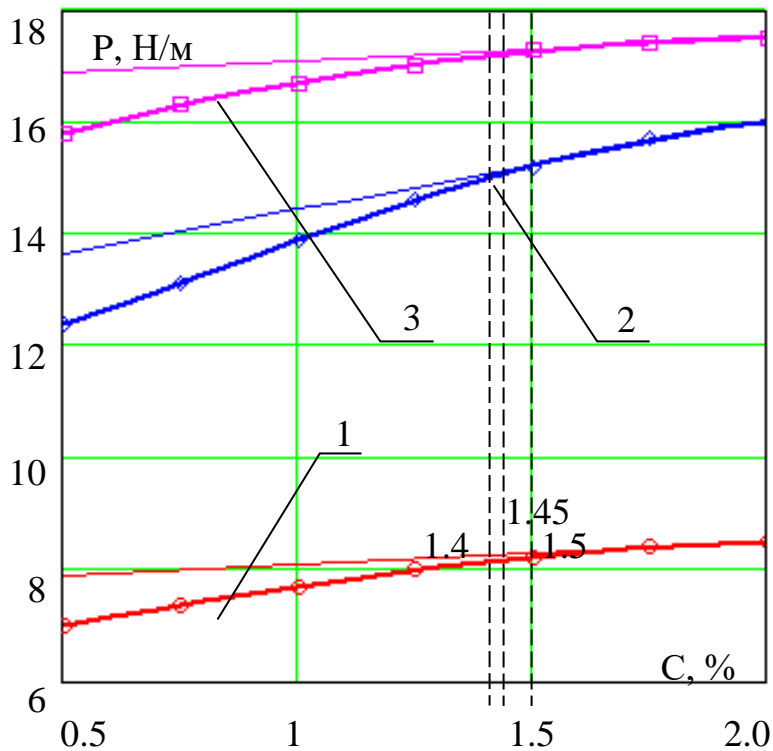


Рис. 4.10. Зміна розривного навантаження армуючого шва в залежності від концентрації таніну у дубильному розчині за різної тривалості локального дублення, год.: 1 – 2; 2 – 13; 3 – 24

Визначене таким способом раціональне значення концентрації таніну у дубильному розчині під час локального дублення протягом 2 год складає 1,5%; протягом 13 год – 1,45%; протягом 24 год – 1,4%. Таким чином, раціональне значення таніну у дубильному розчині під час локального дублення слід обирати із діапазону концентрацій від 1,4% до 1,5%.

Щоб розрахувати діапазон раціональної тривалості локального дублення для діапазону раціональної концентрації таніну в дубильному розчині, слід побудувати січні площини для верхньої та нижньої границі діапазону раціональних концентрацій (рис. 4.11). Січні паралельні координатній площині  $O\tau \times O\rho$  та являють собою зміну розривного навантаження в залежності від тривалості дублення за концентрацій таніну у дубильному розчині 1,4% та 1,5%.

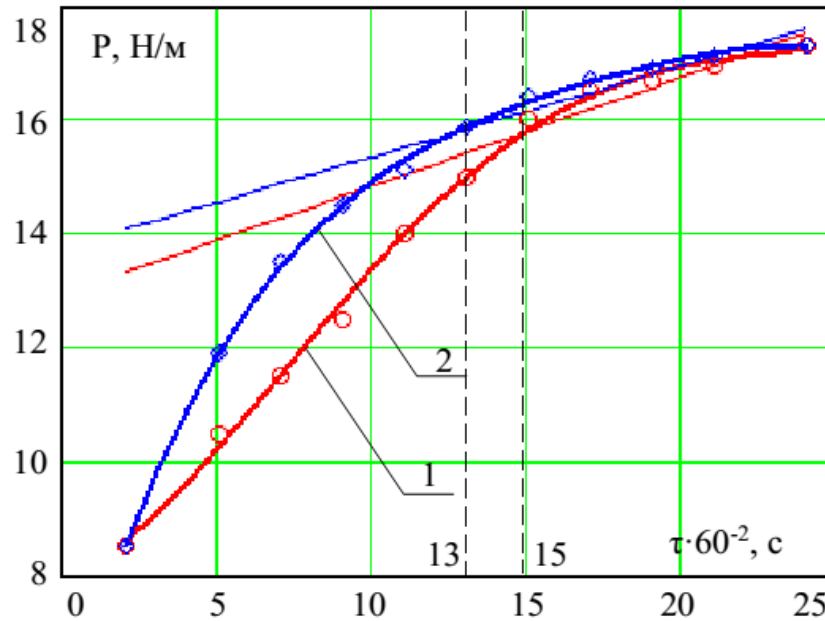


Рис. 4.11. Зміна розривного навантаження армуючого шва в залежності від тривалості локального дублення за концентрацій таніну у дубильному розчині, %: 1 – 1,4; 2 – 1,5

Як видно з рис. 4.11, раціональною тривалістю локального дублення за концентрації таніну в дубильному розчині 1,4% є 15 год, а за концентрації 1,5% – 13 год. Виходячи з цього, раціональну концентрацію таніну в дубильному розчині, за якої рекомендується отримувати армуючий шов на склеєних кишкових оболонках способом локального дублення, слід обирати із діапазону концентрацій від 1,4% до 1,5%. При цьому раціональна тривалість дублення лежить в діапазоні від 13 до 15 год.

Однак слід відмітити, що існує можливість обирати будь-яку концентрацію таніну в дубильному розчині із досліджуваного діапазону, тобто в діапазоні концентрацій від 0,5% до 2,0%, якщо цього вимагають технологічні умови. А тривалість слід визначати у відповідності до поверхні, яка являє собою зміну розривного навантаження для армуючого шва між шарами кишкових оболонок, створеного локальним дубленням розчином таніну, в залежності від концентрації таніну та тривалості дублення. Оскільки за будь-яких концентрацій із досліджуваного діапазону концентрацій досягається значення розривного навантаження –  $\geq 15$  Н/м.



Дане значення у 5 разів більше, порівняно із контрольним зразком, тобто зразком із двох шарів кишкової оболонки без будь-якого армування (3 Н/м).

**Результати дослідження міцності армуючого шва, отриманого з використанням локальних електричних струмів.**

Сировина, через яку пропускали електричний струм, являла собою два шари кишкової оболонки. У вологому стані шари накладались один на один. Із них вирізали зразки у формі прямокутника з характерними розмірами: ширина  $h=50$  мм, довжина  $l=100$  мм. Зразки розміщувались між мідними електродами. Один із електродів представляв собою пластину, інший – циліндр із загостреним кінцем (рис. 4.12).

Електроди під'єднують до джерела постійного струму. Далі джерело живлення вмикають та пропускають постійний струм через вологу сировину протягом визначеного часу. Волога сировина зберігається в розчині NaCl у відповідності до чинних технологічних інструкцій, тому являє собою провідник із визначеним опором. При протіканні електричного струму сировина локально нагрівається та коагулює.

Далі джерело живлення відключають та переміщують електрод на відстань 3–5 мм вздовж наміченої прямої (штрих-пунктирна лінія на рис. 4.12). Знову вмикають джерело живлення, пропускаючи електричний струм через сировину у наступній точці протягом визначеного часу. Операцію повторюють вздовж всієї довжини наміченої прямої, яка після цього набуває властивостей армуючого шва.

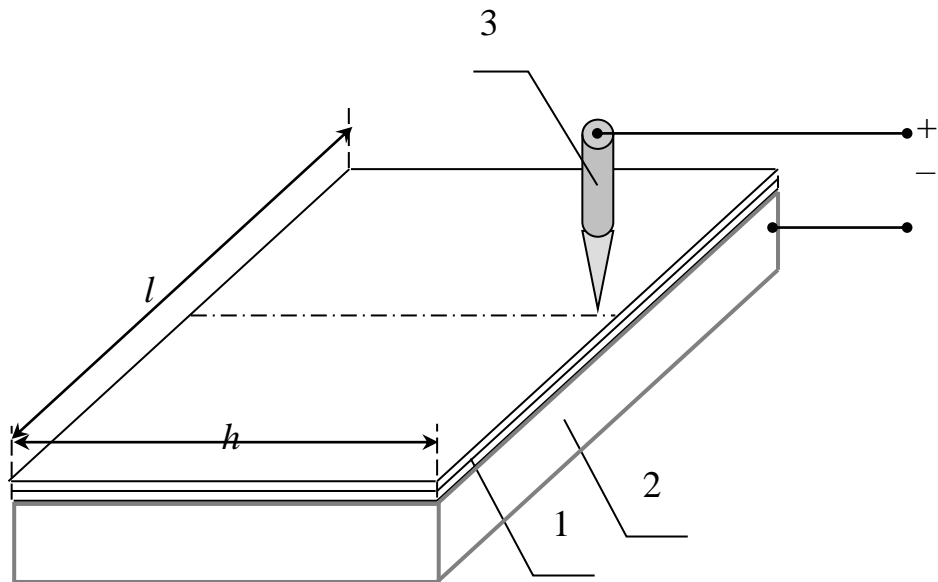


Рис. 4.12. Спосіб отримання армуючого шва між двома шарами кишкових оболонок шляхом пропускання локальних електричних струмів через сировину: 1 – зразок сировини із двох шарів кишкової оболонки; 2 – електрод у вигляді пластини; 3 – електрод у вигляді циліндру із загостреним кінцем

Значення розривного навантаження для армуючого шва отриманого таким способом, визначене на розробленій установці, складає 14 Н/м. При цьому в формулі (4.8) довжиною шва  $l$  вважалась довжина лінії, вздовж якої проводили операцію з пропускання локального електричного струму через вологу сировину. Як видно з отриманого результату, відбулось збільшення розривного навантаження порівняно з контрольним зразком (3 Н/м) у 4,7 разу. При цьому існує можливість зменшувати або збільшувати міцність армуючого шва, шляхом збільшення або зменшення відстані між точками, через які пропускають електричний струм.

**Результати дослідження міцності армуючого шва, отриманого з використанням дугового розряду.**

Сировина, яку армували з використанням дугового розряду, являла собою два шари кишкової оболонки. У вологому стані шари накладались один на один та висушувались. Із отриманої сировини вирізали зразки у

формі прямокутника з характерними розмірами: ширина  $h=50$  мм, довжина  $l=100$  мм. Отриманий зразок розміщали між електродами, як зображено на рис. 4.12. Один із електродів представляв собою пластину, інший – циліндр із загостреним кінцем. Однак на відміну від електродів у попередньому експерименті вони виконані не із міді, а із графіту.

Електроди під'єднують до джерела живлення та вмикають його. Збільшують різницю потенціалу між електродами до визначеного значення до виникнення дугового розряду між ними. Між електродами знаходиться висушений зразок, що складається із двох шарів кишкової оболонки, та являє собою шар діелектрика. В результаті організації дугового розряду через шар діелектрика, в ньому утворюється отвір з розміром менше 1 мм з оплавленими краями.

Далі джерело живлення відключають та переміщують електрод на відстань 3–5 мм вздовж наміченої прямої (штрих-пунктирна лінія на рис. 4.12). Знову вмикають джерело живлення, організовуючи дуговий розряд у наступній точці та утворюючи в ній отвір з оплавленими краями. Операцію повторюють вздовж всієї довжини наміченої прямої, яка, як і у попередньому експерименті, після цього набуває властивостей армуючого шва.

Значення розривного навантаження для армуючого шва отриманого з використанням дугового розряду, визначене на розробленій установці, складає 18 Н/м. При цьому в формулі (2.1) довжиною шва  $l$  вважалась довжина лінії вздовж якої проводили операцію з організації дугового розряду через висушену сировину. У даному випадку відбулось збільшення розривного навантаження порівняно з контрольним зразком (3 Н/м) у 6 разів. Необхідно відмітити, що зменшувати або збільшувати міцність армуючого шва можливо шляхом збільшення або зменшення відстані між точками, в яких організовується дуговий розряд.

Дослідження міцності армуючих швів, отриманих різними способами, показали, що зміцнені армуванням склеєні кишкові оболонки мають значно більші значення розривного навантаження порівняно з контролем. Для

армуючих швів, отриманих дубленням, розривне навантаження збільшується у 4–5 разів. Для армуючих швів, отриманих з використанням локальних електричних струмів, дане значення збільшилось у 4,7 разу, а для швів, отриманих з використанням дугового розряду – збільшилось у 6 разів. При цьому слід відмітити, що обробці піддається лише частина сировини, площа якої нехтовно мала порівняно з загальною площею поверхні сировини. Тобто змінює свої функціонально-технологічні властивості відносно вихідних лише нехтовно мала частина кишкової оболонки. Однак відсутні дані, щодо обладнання для отримання армованих склеєних ковбасних оболонок.

**Формулювання вимог до умов функціонування та конструкційних особливостей робочих органів установок для армування склеєних ковбасних оболонок.**

Проведені дослідження дають можливість сформулювати вимоги до умов функціонування та конструкційних особливостей робочих органів установок для армування склеєних ковбасних оболонок.

Під час армування склеєних ковбасних оболонок локальним дубленням такими вимогами є наступні:

- лише визначена частина поверхні сировини (два шари кишкової оболонки), саме та, яка підлягає армуванню, має бути у безпосередньому зіткненні із дубильним розчином;

- безпосереднє зіткнення із дубильним розчином частини поверхні сировини, що підлягає армуванню, повинно бути забезпечене протягом визначеного часу;

- раціональну концентрацію таніну в дубильному розчині слід обирати із діапазону концентрацій від 1,4% до 1,5%, при цьому раціональна тривалість дублення лежить в діапазоні від 13 год до 15 год.

Виходячи із наведених вимог, розроблено робочі органи установки (рис. 4.13) для армування склеєних ковбасних оболонок способом локального дублення.

Спосіб локального дублення з використанням розроблених робочих

органів реалізується наступним чином. Волога сировина, яка являє собою кишкові оболонки, навивається на суцільний циліндр 1, вкритий антиадгезійним покриттям (наприклад, тефлоном) по спіралі нахлестом. Сировину на циліндрі висушують до кінцевого вологовмісту, який не перевищує 10%.

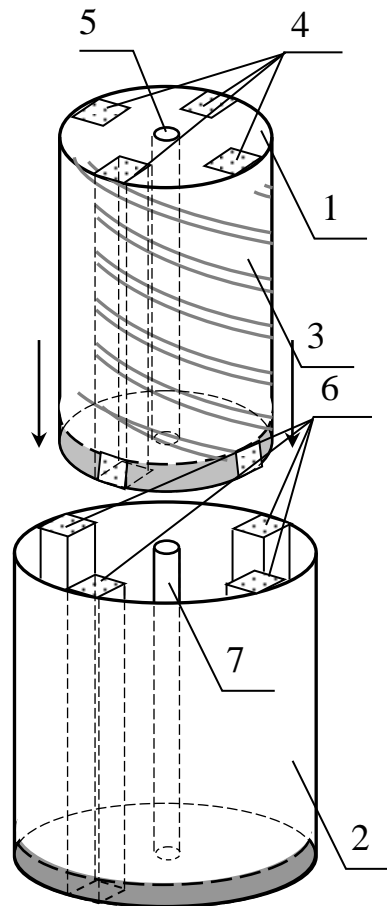


Рис. 4.13. Робочі органи установки для армування склеєних кишкових ковбасних оболонок способом локального дублення: 1 – суцільний циліндр; 2 – порожнистий циліндр; 3 – кишкові оболонки, навиті по спіралі; 4 – проточування в циліндрі, заповнене капілярно-пористим матеріалом; 5 – отвір для напрямної; 6 – паралелепіпеди із капілярно-пористого матеріалу; 7 – напрямна

Далі суцільний циліндр по напрямній 7 через отвір 5 вводять у пророжнистий циліндр 2. В циліндрі 1 зроблені проточування, які заповнені капілярно-пористим матеріалом, а в циліндрі 2 на внутрішні стінки

закріплені паралелепіеди, виконані із такого ж матеріалу. Введення суцільного циліндру в порожнистий здійснюють таким чином, щоб проточування з капілярно-пористим матеріалом в суцільному циліндрі знаходились напроти паралелепіедів із капілярно-пористого матеріалу на внутрішніх стінках порожнистого циліндра. Діаметри циліндрів є такими, що капілярно-пористий матеріал щільно прилягає до сировини, як з внутрішньої сторони, так і з зовнішньої.

Порожнистий циліндр заповнюють до мітки, позначеної на рис. 4.13 сірим кольором, дубильним розчином з відповідною концентрацією таніну (або будь-якої іншої дубильної речовини). Капілярно-пористий матеріал підбирається таким чином, щоб його капіляри і пори під дією поверхневого натягу були заповнені дубильним розчином вздовж всієї довжини циліндрів. У такому стані сировина знаходиться протягом визначеного часу, який відповідає концентрації дубильної речовини в дубильному розчині. Протягом даного часу контролюють рівень дубильного розчину у порожнистому циліндрі. Після закінчення дублення сировину на циліндрі досушують та знімають з циліндра.

Переваги такого способу полягають у тому, що проводиться лише армування склеєних кишкових оболонок, а не суцільне дублення. Необхідно відмітити, що за інтегрального дублення склеєних кишкових оболонок кінцева сировина стає жорсткою та потребує додаткових операцій з її розм'якшення (пластифікації), а, відповідно, і додаткових матеріальних та енергетичних витрат. Іншою перевагою є те, що в даному способі отримується склеєна армована ковбасна оболонка, яка складається лише з одного шару кишкової оболонки з перекриттям крайових ділянок. В той же час, в найбільш поширеній технології отримання склеєних ковбасних оболонок використовується 3–5 шарів кишкових оболонок, що є більш ресурсозатратним.

Дослідження міцності армуючих швів, отриманих з використанням локальних електричних струмів та з використанням дугового розряду,

дозволили розробити робочі органи установки для армування склеєних ковбасних оболонок даними способами (рис. 4.14).

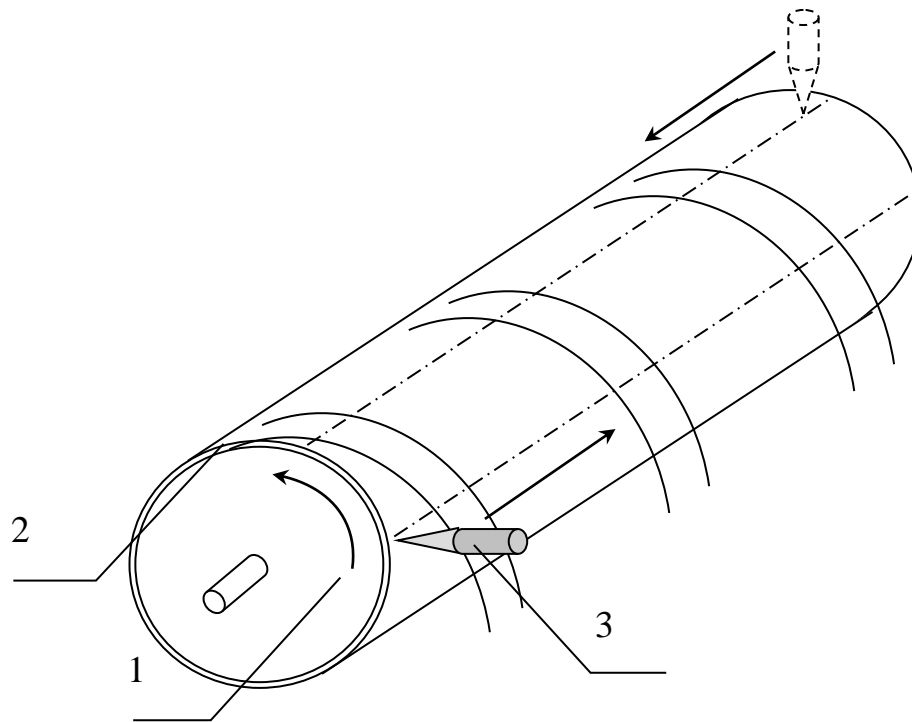


Рис. 4.14. Робочі органи установки для армування склеєних ковбасних оболонок, отриманих з використанням локальних електричних струмів та з використанням дугового розряду: 1 – електрод у формі циліндра; 2 – кишкові оболонки навиті по спіралі; 3 – циліндричний електрод із загостреним кінцем

Спосіб отримання склеєних армованих ковбасних оболонок із застосуванням локальних електричних струмів полягає в наступному. Волога сировина (3), яка являє собою кишкові оболонки, навивається на циліндричний електрод по спіралі нахлистом. Поверхня електрода виконана із метала з низьким питомим опором (наприклад із нержавіючої сталі).

З використанням електрода 3 через вологу сировину пропускають електричний струм. В результаті протікання струму через сировину протягом визначеного часу, сировина локально нагрівається та коагулює. Тривалість протікання локального електричного струму визначається потужністю джерела живлення. Далі живлення вимикається, а електрод привідним

механізмом зміщується вздовж циліндричного електрода на відстань 3–5 мм в залежності від вимог до функціонально-технологічних властивостей склеєних армованих ковбасних оболонок. Операція повторюється вздовж всієї довжини циліндра.

Після цього циліндричний електрод привідним механізмом повертається на визначений кут і операція з організації протікання локального електричного струму повторюється у зворотному напрямі.

Після обернення циліндричного електрода на  $360^\circ$  отриману армовану оболонку знімають та висушують. При цьому на армування циліндричної оболонки довжиною 300 мм та діаметром 20 мм витрачається не більше 20 хв.

Спосіб отримання склеєних армованих ковбасних оболонок із застосуванням дугового розряду організовується аналогічно. Однак електроди у даному випадку застосовують графітові, а вихідна сировина являє собою висушені кишкові оболонки навиті по спіралі на хлистом на циліндричний електрод.

Переваги способів армування склеєних ковбасних оболонок, отриманих з використанням локальних електричних струмів та з використанням дугового розряду, полягають в наступному. По-перше, процес армування має невисоку тривалість – не більше 20 хв. По-друге, армуючий шов має високе розривне навантаження – не менше 14 Н/м. Втретє, збільшується ефективність використання сировини: використовується не більше двох шарів кишкових оболонок.

Таким чином, на основі проведених досліджень розроблено робочі органи установки для армування склеєних ковбасних оболонок з використанням: локального дублення; локального електричного струму; дугового розряду.

Необхідно відмітити, що розроблені технічні рішення, окрім установки для локального дублення, є концептуальними та потребують подальшого доопрацювання, що є перспективою подальших досліджень.



## **4.2. Формування пластичних властивостей склеєних кишкових ковбасних оболонок, армованих з використанням дублення таніном**

**4.2.1. Дослідження фізико-механічних властивостей склеєних плівок зі свинячих черев, армованих інтегральним дубленням та пластифікованих гліцерином.** Попередніми дослідженнями (підрозділ 4.1) встановлено збільшення міцності зв'язку між шарами склеєних оболонок внаслідок рослинного дублення. При цьому пропонується як локальне, так і інтегральне дублення, в результаті якого зміцнення армувального шва відбувається за всією шириною склеювальної поверхні, що позитивно відбивається на формуванні міцніших властивостей [419–421]. Поряд з цим, впливові дублення піддається вся поверхня кишкового матеріалу, що призводить до суттєвого зменшення пластичних характеристик оболонок, які зумовлюють достатні величини розтяжності як під час наповнення, так і в процесі виготовлення і зберігання готової продукції (усадка).

Формування і стабільність заданих показників міцності й еластичності склеєних кишкових ковбасних оболонок можуть бути досягнуті пластифікацією.

Необхідні пластичні властивості досягаються завдяки відволожуванню та підтриманню умов зберігання [267]. Існує спосіб пластифікації склеєних кишкових оболонок, що досягається відволожуванням (за температури 4–12°C та відносної вологості 85–95% протягом 2–3 год) [270]. Недоліком цього способу є необхідність періодичного контролю, підтримання чи створення заданих термовологісних параметрів. Запропоновано також спосіб збереження властивостей оболонок у непроникному пакуванні [167], що потребує витрат на додаткове, у тому числі для разового використання, пакування.

У технології полімерів натуральної та штучної природи для вирішення цього завдання досить широко використовуються пластифікатори, механізми їх впливу на структурно-механічні властивості плівкових матеріалів значною

мірою вивчено. Пластифікація – це структурна модифікація високомолекулярної сполуки зі збільшенням її здатності до необоротної деформації в умовах переробки та оборотної деформації за умов експлуатації. Результатом такої модифікації є підвищення частки пластичної (необоротної) деформації, що відбувається внаслідок поглинання речовин-пластифікаторів. На відміну від природної пластифікації, що полягає в довільному поглинанні пластифікаторів з навколишнього середовища, штучна досягається шляхом цілеспрямованого введення пластифікатора. А серед широкого переліку пластифікаторів, використовуваних у полімерній та пакувальній індустрії, гліцерин є одним із найпоширеніших та найбезпечніших, він дозволений до використання в харчовій промисловості. Завдяки гліцерину вирішується завдання підвищення здатності полімеру до високоеластичної та вимушеноеластичної деформації [422–442]. Гліцерин – триатомний спирт, прозора в'язка рідина, гігроскопічна, солодка на смак, без вираженого характерного запаху, що змішується з водою та етанолом [443; 444]. У харчовій промисловості він зареєстрований як харчова добавка E422, що використовується за технологічної необхідності як зволожувач, розчинник, підсоложувач, загусник, вологоутримувальний агент [342; 445; 446].

Для пластифікації гліцерином обрано висушені склеєні кишкові плівки, виготовлені з нарізаних смуг фабрикатів свинячих черев, що були попередньо очищені від солі та розмочені традиційним способом. Зразки плівок перед сушінням піддавали дубленню у водних розчинах із масовою часткою таніну 1,5%. Час витримки у дубильних розчинах становив 15 год. Ці умови наближені до раціональних з позиції досягнення міцності зв'язку між шарами склеєних плівок (підрозділ 4.1). Після цього плівки знов висушували і піддавали пластифікації водними розчинами гліцерину. Діапазон масової частки гліцерину у водних розчинах обрано виходячи з аналізу літературних даних, в тому числі для їстівних плівок [90; 238; 239; 447–451] – від 1% до 17%.

Технологічна специфіка застосування гліцерину для висушених кишкових плівок полягає у відсутності можливості його внесення на етапі формування матеріалу. Пластифікація склеєних кишкових плівок може здійснюватися сорбцією гліцерину з його розчину шляхом занурення, зрошування чи нанесення. Це виключає можливість точного регулювання внутрішнього вмісту гліцерину на технологічному етапі. У зв'язку з цим, на підставі літературних даних щодо технології їстівних колагенових оболонки [90; 238; 239] склеєні кишкові плівки пластифікували у 1–17% водних розчинах гліцерину зануренням із тривалістю  $(10 \pm 1)$  хв за температури  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ , ГМ=1:1. Після пластифікації гліцерином плівки знов висушували. Аналізуванню піддавали армовані інтегральним дубленням таніном та пластифіковані гліцерином склеєні кишкові плівки зі свинячих черев у вологому стані. Для цього готові плівки занурювали у воду за температури  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$  та витримували протягом  $(10 \pm 1)$  хв. За контрольні зразки обрано: контроль 1 – склеєні плівки зі свинячих черев, отримані за відомою технологією (двошарові); контроль 2 – склеєні плівки зі свинячих черев, армовані інтегральним дубленням у 1,5% водному розчині таніну (двошарові). Як фізико-механічні властивості досліджували міцність і подовження в момент розриву в поздовжньому (ПД) та поперечному (ПП) напрямках, а також міцність зв'язку між їх шарами (табл. 4.3).

Незважаючи на незначне зменшення подовження склеєних двошарових кишкових плівок порівняно з плівками, що зберігаються як фабрикат кишок у солоному вигляді, їх характеристики еластичності залишаються на відповідному рівні (20,0% проти 22,7% у поздовжньому і 24,1% проти 27,4% у поперечному напрямках). Дублення у 1,5% водних розчинах таніну протягом 15 год зменшує еластичність двошарових склеєних кишкових плівок у 2,4 разу. При цьому, як видно, зростають міцність зв'язку між шарами у 4,5 разу (з 3,3 Н/м до 15,0 Н/м) та міцність на розривання під час розтягування у 2,0 рази (у ПД-напрямі – з  $30,40 \cdot 10^6$  Па до  $61,29 \cdot 10^6$  Па, у ПП-напрямі – з  $15,19 \cdot 10^6$  Па до  $30,53 \cdot 10^6$  Па).

Фізико-механічні властивості склеєних плівок зі свинячих черев  
у вологому стані, армованих інтегральним дубленням  
у 1,5% водному розчині таніну та пластифікованих гліцерином

Масова частка гліцерину у водних розчинах, %	Міцність зв'язку між шарами, Н/м	Міцність на розривання під час розтягування, $\sigma_r \cdot 10^{-6}$ , Па		Подовження, $\varepsilon_r$ , %	
		ПД	ПП	ПД	ПП
Контроль 1*	3,3±0,4	30,40±3,65	15,19±1,82	20,0±2,4	24,1±2,9
Контроль 2**	15,0±1,8	61,29±7,35	30,53±3,66	8,4±1,0	9,9±1,2
1	14,2±1,7	57,15±6,86	28,73±3,45	9,6±1,2	11,3±1,4
3	13,5±1,6	46,52±5,58	23,19±2,78	13,6±1,6	16,0±1,9
5	13,0±1,6	37,56±4,51	18,92±2,27	14,3±1,7	16,8±2,0
7	12,5±1,5	33,38±4,01	16,69±2,00	14,6±1,8	17,2±2,1
9	12,1±1,5	30,18±3,62	15,61±1,87	14,8±1,8	17,4±2,1
11	11,8±1,4	28,21±3,39	14,15±1,70	14,9±1,8	17,6±2,1
13	11,5±1,4	27,10±3,25	13,58±1,63	15,0±1,8	17,7±2,1
15	11,3±1,4	26,04±3,12	13,12±1,57	15,1±1,8	17,8±2,1
17	11,1±1,3	25,32±3,04	12,49±1,50	15,2±1,8	17,9±2,1

Примітка: \* – склеєні плівки зі свинячих черев, отримані за відомою технологією (двошарові); \*\* – склеєні плівки зі свинячих черев, армовані інтегральним дубленням у 1,5% водному розчині таніну (двошарові)

Внаслідок пластифікації гліцерином спостерігається збільшення подовження і менш виражене зменшення міцнісних характеристик. Як свідчать результати дослідження, занурення кишкових плівок у гліцеринові розчини приводить до істотного покращення їх еластичності.

Залежно від масової частки гліцерину у пластифікаційному розчині характеристики еластичності зростають порівняно з контролем (8,4% у поздовжньому напрямі й 9,9% у поперечному напрямі) максимально у 1,8 разу (до 15,2% у поздовжньому напрямі і 17,9% у поперечному напрямі) за обраного діапазону. Щодо впливу масової частки гліцерину у водних пластифікаційних розчинах, то більшою мірою ефект досягається в інтервалі 3–5%.

Склеєні двошарові плівки зі свинячих черев, армовані інтегральним дубленням таніном та пластифіковані гліцерином залишаються достатньо міцними. Це видно і за результатами визначення міцності зв'язку між шарами (значення зменшуються з 15,0 Н/м лише до 13,0 Н/м за масової частки гліцерину 5% і до 11,1 Н/м за масової частки гліцерину 17%), і за одержаними даними дослідження міцності на розривання під час розтягування (значення зменшуються у ПД-напрямі з  $61,29 \cdot 10^6$  Па лише до  $37,56 \cdot 10^6$  Па за масової частки гліцерину 5% і до  $25,32 \cdot 10^6$  Па за масової частки гліцерину 17%, у ПП-напрямі – з  $30,53 \cdot 10^6$  Па до  $18,92 \cdot 10^6$  Па і  $12,49 \cdot 10^6$  Па відповідно).

Таким чином, пластифікація армованих інтегральним дубленням склеєних кишкових ковбасних оболонки у 3–5% водних розчинах гліцерину протягом  $(10 \pm 1)$  хв відновлює подовження до 72% (у відносному вираженні), залишаючи характеристики міцності на належному рівні.

Більші (майже у два рази) значення міцності в поздовжньому напрямку можуть бути пояснені різною міцністю повздовжніх та кільцеподібних волокон, що, ймовірно, також зумовлено фізіологічним чинником прижиттєвих функцій, зокрема напрямком руху вмісту кишечника. Зазначена тенденція властива для всіх дослідних груп кишкових плівок (у випадку з подовженням виявляється в оберненій закономірності).

Зміни фізико-механічних властивості склеєних плівок зі свинячих черев, армованих інтегральним дубленням таніном та пластифікованих гліцерином, у вологому стані, є наслідком структурних перетворень, які відбуваються під час сушіння, дублення і пластифікації та полягають, відповідно, у їх ущільненні та подальшій релаксації. Аналіз одержаних даних досліджень фізико-механічних властивостей кишкових плівок, пластифікованих гліцерином, свідчить про типовий прояв пластифікації під дією гліцерину, зокрема підвищення рухомості структурних елементів підслизового шару свинячих черев, основу яких становлять надмолекулярні структури білків колагену й еластину. Отже, поєднання дублення та

подальшої пластифікації кишкових плівок забезпечує формування покращених деформаційно-міцнісних характеристик матеріалу ковбасної оболонки та стабільність пластичних властивостей склеєних кишкових оболонок із використанням речовин-пластифікаторів [452].

**4.2.2. Дослідження пружно-пластичних властивостей склеєних ковбасних оболонок із кишкової сировини.** Очевидно, під дією навантаження матеріали деформуються. Це пов'язано з тим, що навантаження викликає переміщення частинок даного матеріалу одна відносно одної. Види деформації поділяють на оборотні та необоротні, відповідно, оборотні деформації зникають після закінчення дії прикладених сил, а необоротні – залишаються. Для ковбасних оболонок такі пружно-пластичні властивості є одними із визначальних функціонально-технологічних властивостей, що характеризують дану продукцію.

Метою наступних досліджень, результати яких наведені в даному підрозділі, є визначення пружно-пластичних властивостей склеєних ковбасних оболонок із кишкової сировини та встановлення значень напруження, що відповідає руйнуванню досліджуваних оболонок, тобто їх розриву.

Досліджувались зразки наступних ковбасних оболонок: склеєні ковбасні оболонки зі свинячих черев; ковбасні оболонки зі свинячих черев, склеєні способом інтегрального дублення розчином з концентрацією таніну 1,5%; ковбасні оболонки зі свинячих черев, склеєні способом інтегрального дублення водним розчином з концентрацією таніну 1,5% з подальшою пластифікацією 5%-м водним розчином гліцерину.

Контролем у проведених дослідженнях був перший зразок, тобто склеєні ковбасні оболонки із кишкової сировини, отримані шляхом накладання двох кишкових оболонок одна на одну та подальшим висушуванням. В даному підрозділі не досліджувались склеєні ковбасні оболонки, армовані з використанням локальної теплової коагуляції та з

використанням локального дублення. Оскільки армування, як першим, так і другим способом, проводилось локально, то площа оболонки, що підлягає обробці та в результаті неї змінює пружні властивості даного матеріалу, не значна (3–10%). Виходячи з цього, зроблено припущення, що пружно-пластичні властивості склеєних ковбасних оболонок, армованих з використанням локальної теплової коагуляції та з використанням локального дублення, не суттєво відрізняються від властивостей зразка, який обрано в даних дослідженнях за контрольний.

Отримана діаграма напружень для досліджуваних зразків наведена на рис. 4.15.

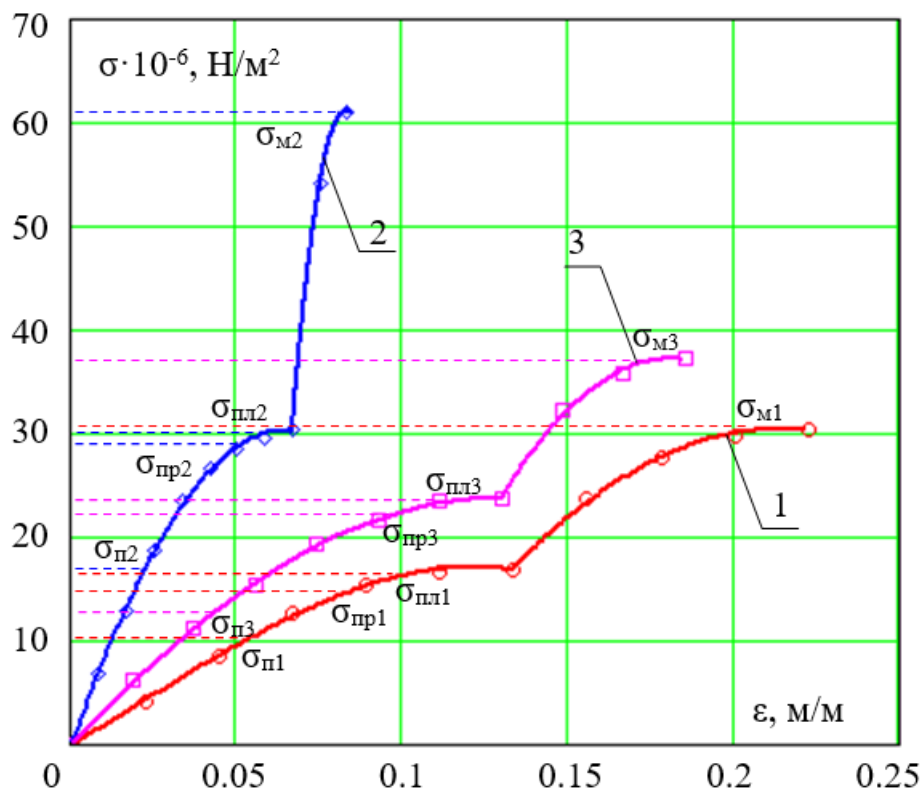


Рис. 4.15. Діаграма напружень зразків: 1 – склеєні ковбасні оболонки зі свинячих черев; 2 – ковбасні оболонки зі свинячих черев, склеєні способом інтегрального дублення розчином з концентрацією таніну 1,5%; 3 – ковбасні оболонки зі свинячих черев, склеєні способом інтегрального дублення розчином з концентрацією таніну 1,5%, з пластифікацією 5%-м водним розчином гліцерину

Діаграми зразків мають схожий характер, відрізняються вони різним значеннями нормального напруження характерних точок та величиною поздовжньої деформації, які їм відповідають.

На діаграмі можна виділити лінійну ділянку, що відповідає лінійній залежності поздовжньої деформації від напруження зсуву, де деформація підлягає закону Гука. Межі даної ділянки, межі пропорційності, відповідає напруження  $\sigma_p$ .

За подальшого збільшення нормального напруження деформація ще пружна, хоча залежність поздовжньої деформації від напруження нелінійна. При цьому до межі пружності  $\sigma_{пр}$  остаточні деформації не виникають.

За межею пружності в зразках виникають остаточні деформації. Значні остаточні деформації виникають за досягнення межі плинності  $\sigma_{пл}$ .

За подальшого розтягання зразка відбувається руйнування тіла. Характеристикою максимального напруження, що виникає в досліджуваному зразку до руйнування, є межа міцності  $\sigma_m$ .

Значення нормального напруження, що відповідають межі пропорційності  $\sigma_p$ , межі пружності  $\sigma_{пр}$ , межі плинності  $\sigma_{пл}$  та межі міцності  $\sigma_m$ , наведені в табл. 4.4.

З наведених в табл. 4.4 даних та представлених на рис. 4.16 діаграм пружності видно, що більшу еластичність із досліджуваних склеєних оболонок мають склеєні кишкові оболонки зі свинячих черев (контроль), а найменшу – склеєні дублені кишкові оболонки. Максимальна поздовжня деформація для контрольного зразка у 2,68 разу більша порівняно із зразком склеєних дублених кишкових оболонок та у 1,21 разу більша порівняно зі зразком склеєних дублених кишкових оболонок із пластифікацією гліцерином.



Значення нормального напруження для характерних точок діаграм пружності досліджуваних склеєних ковбасних оболонок

Зразок склеєних кишкових ковбасних оболонок зі свинячих черев	Значення нормального напруження, що відповідають межам			
	пропорційності $\sigma_{п} \cdot 10^{-6}$ , Н/м <sup>2</sup>	пружності $\sigma_{пр} \cdot 10^{-6}$ , Н/м <sup>2</sup>	плинності $\sigma_{пл} \cdot 10^{-6}$ , Н/м <sup>2</sup>	міцності $\sigma_{м} \cdot 10^{-6}$ , Н/м <sup>2</sup>
За традиційною технологією	10,4±1,3	14,7±1,8	16,3±2,0	30,4±3,6
Склеєні інтегральним дубленням розчином з концентрацією таніну 1,5%	17,3±2,1	29,1±3,5	30,1±3,6	61,3±7,4
Склеєні інтегральним дублення розчином з концентрацією таніну 1,5%, з пластифікацією 5%-м водним розчином гліцерину	12,9±1,5	22,7±2,7	23,9±2,9	37,6±4,5

При цьому найбільшу міцність із досліджуваних зразків мають склеєні кишкові оболонки, дублені розчином з концентрацією таніну 1,5%, а найменшу – склеєні кишкові оболонки. Максимальне напруження зсуву для зразка склеєних дублених кишкових оболонок у 2 рази більше порівняно із контрольним зразком та у 1,64 разу більше порівняно із зразком склеєних кишкових оболонок, дублених розчином з концентрацією таніну 1,5% із пластифікацією гліцерином.

Таким чином, дублення склеєних кишкових оболонок сприяє збільшенню міцності ковбасних оболонок та зменшенню їх еластичності. Однак проведені експериментальні дослідження доводять, що пластифікація таких оболонок гліцерином сприяє підвищенню їх еластичності в 1,33 разу за умови зменшення міцності на 39%. Тобто існує можливість шляхом пластифікації гліцерином склеєних дублених оболонок наблизити їх до контрольного зразка за еластичністю, при цьому зберігаючи характеристики їх міцності.

Однак необхідно відмітити, що еластичність та міцність склеєних дубленням кишкових оболонок суттєво залежить від концентрації таніну в дубильному розчині. Тому були проведені дослідження пружно-пластичних властивостей склеєних дубленням кишкових оболонок в залежності від концентрації дубильної речовини. При цьому концентрація дубильної речовини, а саме, таніну, змінювалась дискретно в діапазоні від 1,0% до 2,0%.

Діаграми напружень для склеєних кишкових оболонок, армованих інтегральним дубленням з концентраціями таніну у дубильному розчині 1,0%, 1,5%, 2,0%, а також для цих же зразків, пластифікованих гліцерином, наведені на рис. 4.16.

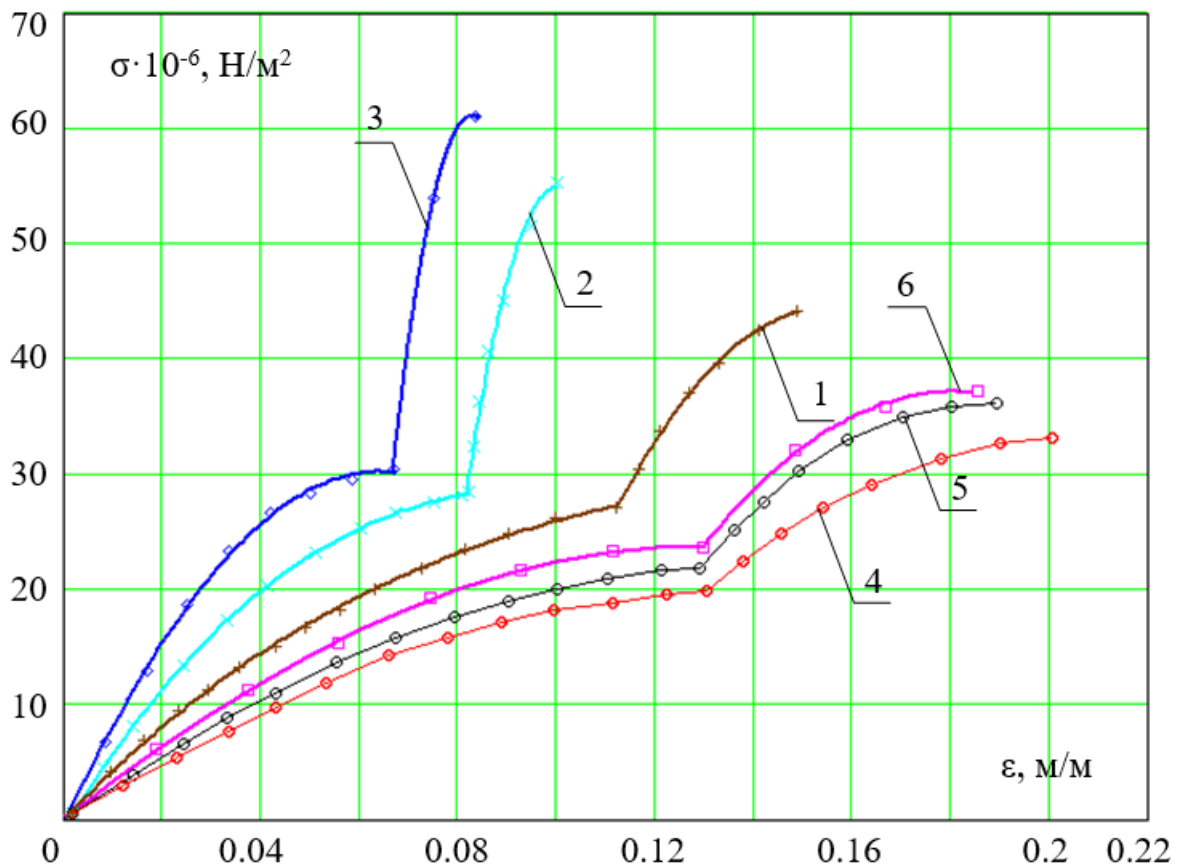


Рис. 4.16. Діаграма напружень зразків ковбасних оболонок: склеєних способом інтегрального дублення розчином з концентрацією таніну, %: 1 – 1,0; 2 – 1,5; 3 – 2,0; склеєних способом інтегрального дублення розчином з концентрацією таніну, %: 4 – 1,0; 5 – 1,5; 6 – 2,0 з пластифікацією гліцерином

З наведених діаграм напружень, видно, що вони мають однаковий характер. При цьому за зменшення концентрації таніну у дубильному розчині міцність кишкових оболонок, склеєних дубленням, а, саме їх розривне навантаження, зменшується. В той же час, зменшення концентрації дубильної речовини в дубильному розчині сприяє підвищенню еластичних властивостей даної продукції. Аналогічна тенденція спостерігається для цих же дублених кишкових оболонок за умови їх пластифікації, що є очевидним.

Необхідно відмітити, що за рівномірної зміни концентрації таніну у дубильному розчині (на 0,5%) максимальне напруження, а, відповідно, і розривне навантаження, змінюється не рівномірно, про що свідчить різна відстань між діаграмами напружень досліджуваних зразків.

На рис. 4.17 наведено залежності максимального напруження та максимальної поздовжньої деформації від концентрації таніну для кишкових оболонок склеєних дубленням, а також для цих же зразків, пластифікованих гліцерином.

Означені залежності мають нелінійний характер, як для лише дублених зразків, так і для дублених та пластифікованих гліцерином. При цьому збільшення концентрації таніну у дубильному розчині тягне за собою збільшення міцності кишкових оболонок склеєних дубленням та зменшення їх еластичності, як для пластифікованих гліцерином оболонок, так і для дублених кишкових оболонок без даної обробки.

Отримані експериментальні залежності максимального напруження від концентрації таніну для пластифікованих гліцерином зразків та зразків без пластифікації апроксимувались поліноміальною функцією другого порядку, тобто функцією виду:

$$\sigma(C) = a_0 + a_1 \cdot C + a_2 \cdot C^2, \quad (4.12)$$

де  $C$  – концентрація таніну у дубильному розчині, %;  
 $a_i$  – апроксимаційні коефіцієнти.

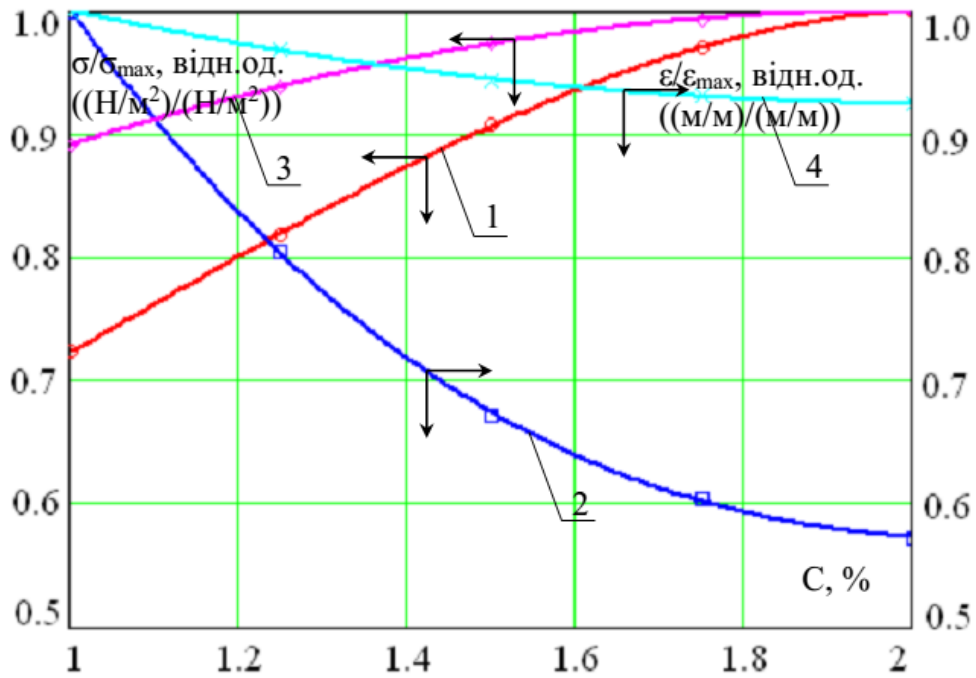


Рис. 4.17. Залежності максимального напруження та максимальної поздовжньої деформації від концентрації таніну для кишкових оболонок, склеєних дубленням (відповідно 1 та 2), та для цих же зразків, пластифікованих гліцерином (відповідно 3 та 4)

Апроксимаційні коефіцієнти для отриманих емпіричних залежностей дорівнюють:

– для залежності максимального напруження від концентрації таніну для кишкових оболонок, склеєних дубленням,  $\text{Н/м}^2$ :  $a_0 = 1.742$ ;  $a_1 = 18.615$ ;  $a_2 = -4.085$ ;

– для залежності максимального напруження від концентрації таніну для кишкових оболонок, склеєних дубленням та пластифікованих гліцерином,  $\text{Н/м}^2$ :  $a_0 = 7.73$ ;  $a_1 = 6.044$ ;  $a_2 = -1.518$ .

Експериментальні залежності максимальної поздовжньої деформації від концентрації таніну для пластифікованих гліцерином зразків та зразків без пластифікації апроксимувались також поліноміальною функцією другого порядку, тобто функцією виду:

$$\varepsilon(C) = b_0 + b_1 \cdot C + b_2 \cdot C^2, \quad (4.13)$$

де  $C$  – концентрація таніну у дубильному розчині, %;

$b_i$  – апроксимаційні коефіцієнти.

Апроксимаційні коефіцієнти для отриманих емпіричних залежностей дорівнюють:

– для залежності максимальної поздовжньої деформації від концентрації таніну для кишкових оболонок, склеєних дубленням, м/м:  $b_0 = 0.035$ ;  $b_1 = -0.264$ ;  $b_2 = 0.067$ ;

– для залежності максимальної поздовжньої деформації від концентрації таніну для кишкових оболонок, склеєних дубленням та пластифікованих гліцерином, м/м:  $b_0 = 0.24$ ;  $b_1 = -0.058$ ;  $b_2 = 0.014$ .

Отримані апроксимаційні функції є емпіричними залежностями, відповідно, максимального напруження та максимальної поздовжньої деформації від концентрації таніну в дубильному розчині в діапазоні від 1,0% до 2,0% для кишкових оболонок, склеєних дубленням та для кишкових оболонок, склеєних дубленням та пластифікованих гліцерином.

Таким чином, встановлено, що пружно-пластичні властивості ковбасних оболонок, склеєних способом інтегрального дублення, та ковбасних оболонок, склеєних способом інтегрального дублення з подальшою пластифікацією гліцерином, нелінійно залежать від концентрації таніну в дубильному розчині в діапазоні концентрацій від 1,0% до 2,0%. Встановлені емпіричні закономірності для даних залежностей, які являють собою поліноміальні функції другого порядку.

### **4.3. Результати мікроскопічного дослідження зразків кишкових ковбасних оболонок**

Метою наступних досліджень стало вивчення змін мікроструктури кишкових ковбасних оболонок під дією чинників впливу – висушування, теплової коагуляції, дублення і пластифікації, які призводять до необоротності їх зшивання і формування потрібних фізико-механічних властивостей.

Для цього досліджувані кишкові ковбасні оболонки, виготовлені зі свинячих черев, було розділено на такі зразки: зразок №1 – кишкова ковбасна оболонка солена, оброблена згідно із чинними технологічними інструкціями; зразок №2 – кишкова ковбасна оболонка висушена одношарова; зразок №3 – кишкова ковбасна оболонка висушена двошарова; зразок №4 – склеєна кишкова ковбасна оболонка висушена двошарова, армована локальною тепловою коагуляцією; зразок №5 – склеєна кишкова ковбасна оболонка висушена двошарова, армована дубленням; зразок №6 – склеєна кишкова ковбасна оболонка висушена двошарова, армована дубленням та пластифікована.

Дослідження проведені для кишкових плівок у вологому стані. Солоні свинячі череві були звільнені від солі і промиті водою протягом 5–10 хв. Висушені плівки замочували у воді протягом 10 хв.

Зразки склеєних кишкових ковбасних оболонок представляли собою склеєні в два шари стрічки кишок, отримані зі свинячих черев. Нарізані стрічки зі свинячих черев укладали одна на іншу на форму і висушували за температури 40–45°C.

Як видно, мікропрепарати зразка №1 демонструють неоднорідність і рихлість оболонки на її зрізі, велику кількість щілин різної форми і розмірів (рис. 4.18).

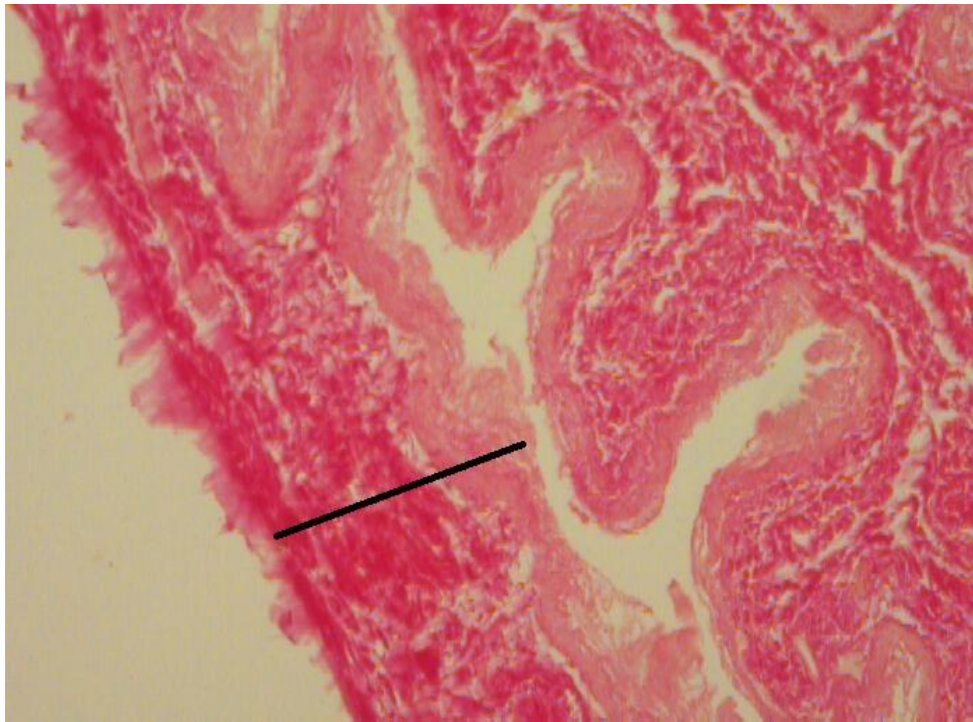


Рис. 4.18. Кишкова ковбасна оболонка солена, оброблена згідно із чинними технологічними інструкціями (зразок №1). Фарб. гематоксиліном-еозином. Зб. 100×

В разі великого збільшення мікроскопу добре видно звивистість колагенових волокон і численні щілини-порожнечі (рис. 4.19). Забарвлення за Маллорі показує домінування синього кольору колагенових волокон підслизової оболонки стінки кишки, тоді як не повною мірою видалений нижній шар слизової оболонки дає бузкове забарвлення колагенових волокон.

Кишкова ковбасна оболонка висушена одношарова (зразок №2) порівняно зі зразком №1 виглядає набагато тонше, місцями щільна, місцями – також, як і зразок №1, розшарована, зі щілинами (рис. 4.20).

Мікроскопування на великому збільшенні підтверджує потоншення зразка №2 ковбасної оболонки у зв'язку з її висушуванням, а також рихлість розташування колагенових волокон (рис. 4.21).

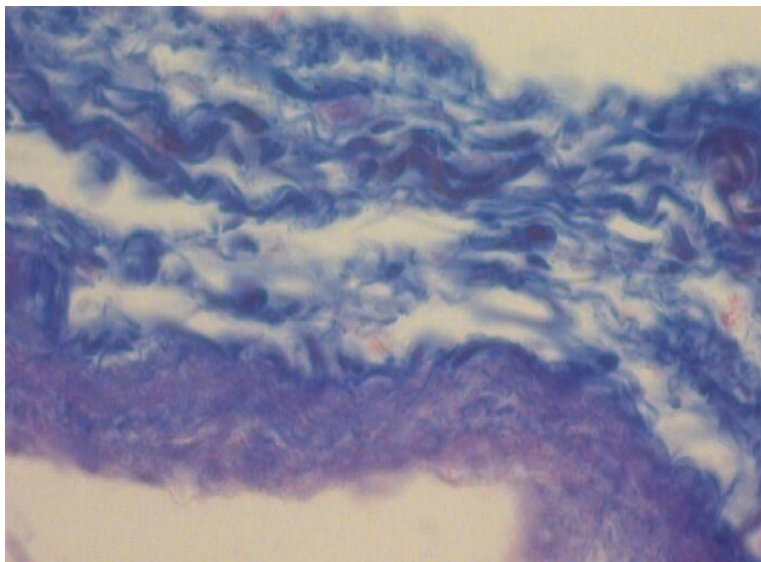


Рис. 4.19. Кишкова ковбасна оболонка солена, оброблена згідно із чинними технологічними інструкціями (зразок №1). Фарб. за Маллорі. Зб. 400×

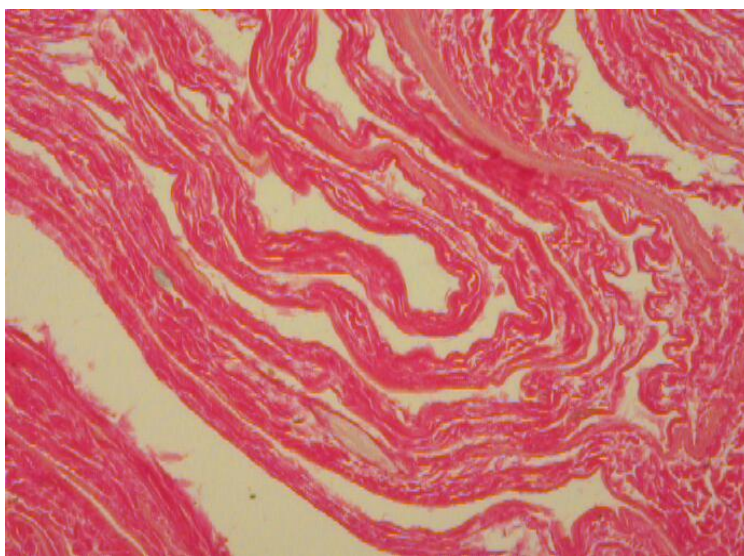


Рис. 4.20. Кишкова ковбасна оболонка висушена одношарова (зразок №2). Фарб. за Ван Гізоном. Зб. 100×



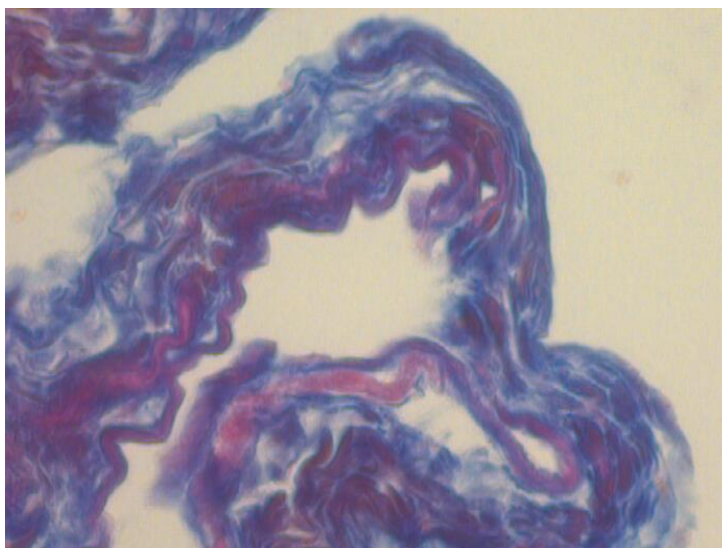


Рис. 4.21. Кишкова ковбасна оболонка висушена одношарова (зразок №2). Фарб. за Маллорі. Зб. 400×

Зразок №3 (кишкова ковбасна оболонка висушена двошарова) на зрізі (рис. 4.22) місцями показує наявність щільного контакту між двома шарами кишкових плівок (А).



Рис. 4.22. Кишкова ковбасна оболонка висушена двошарова (зразок №3). Фарб. гематоксиліном-еозином. Зб. 100×

Поряд з цим, є ділянки, де контакт абсолютно відсутній (В), а також пухкі ділянки, з об'ємними щілинами (С), що пояснюється розшаровуванням

склесних кишкових плівок внаслідок оборотності процесу їх склеювання-розшарування в умовах вологого середовища.

На мікропрепараті зразка №3 при великому збільшенні добре видно ділянку щільного контакту і загального потовщення двошарової кишкової ковбасної оболонки (рис. 4.23).



Рис. 4.23. Кишкова ковбасна оболонка висушена двошарова (зразок №3). Фарб. за Ван Гізоном. Зб. 400×

Під час вивчення дослідного зразка – склеєної кишкової ковбасної оболонки висушеної двошарової, армованої локальною тепловою коагуляцією (зразок 4), – видно, що колагенові волокна внаслідок глибокої коагуляції під впливом високої температури стали однорідними, з вузькими, малооб'ємними щілинами (рис. 4.24).

Причому на зрізі межа між двома склеєними шарами кишкових плівок не проглядається, вірніше, утворився дуже щільний контакт, що добре видно на рис. 4.25.

Під час мікроскопування склеєної кишкової ковбасної оболонки висушеної двошарової, армованої дубленням (зразок №5), встановлено, що для більшості площини зчеплення характерні ділянки щільного контакту, проте, є ділянки зі щілиною між шарами, що може бути пояснено можливими

дефектами природного склеювання, зумовленими недостатньою прилеглистю шарів, виникненням повітряних прошарків, наявністю у місцях склеювання технологічних та прижиттєвих дефектів тощо (рис. 4.26).

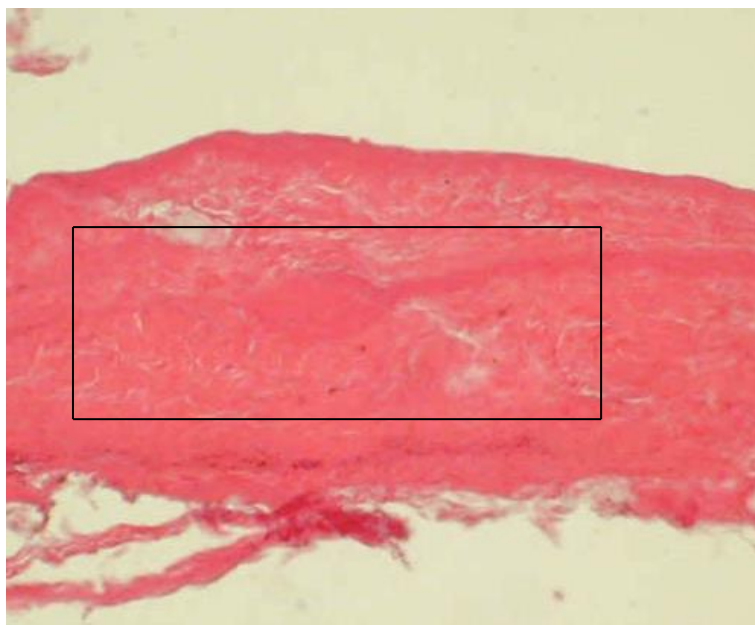


Рис. 4.24. Склеєна кишкова ковбасна оболонка висушена двошарова, армована локальною тепловою коагуляцією (зразок №4). Фарб. гематоксиліном-еозином. Зб. 100×

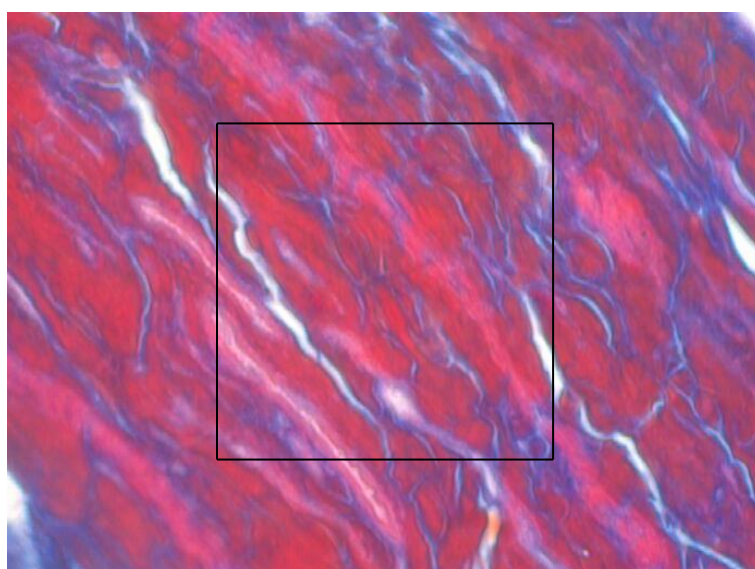


Рис. 4.25. Склеєна кишкова ковбасна оболонка висушена двошарова, армована локальною тепловою коагуляцією (зразок №4). Фарб. за Маллорі. Зб. 400×

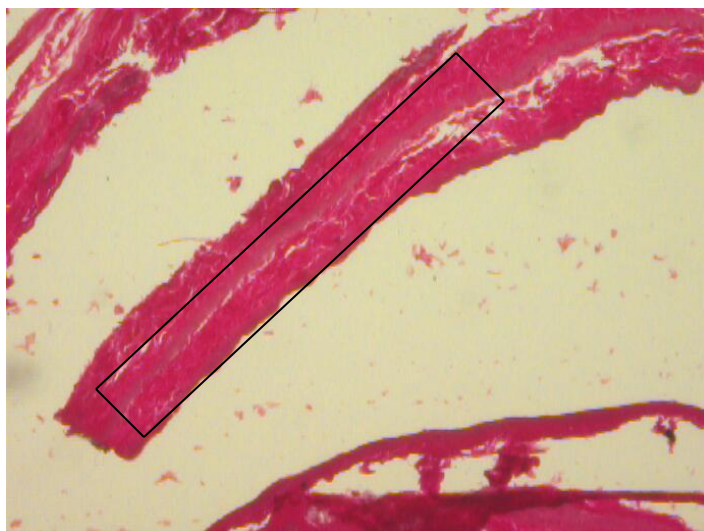


Рис. 4.26. Склеєна кишкова ковбасна оболонка висушена двошарова, армована дубленням (зразок №5). Фарб. за Ван Гізоном. Зб. 100×

На великому збільшенні мікроскопу видно, що відбувається глибока коагуляція білків, з розпрямленням колагенових волокон і гомогенізацією (рис. 4.27).

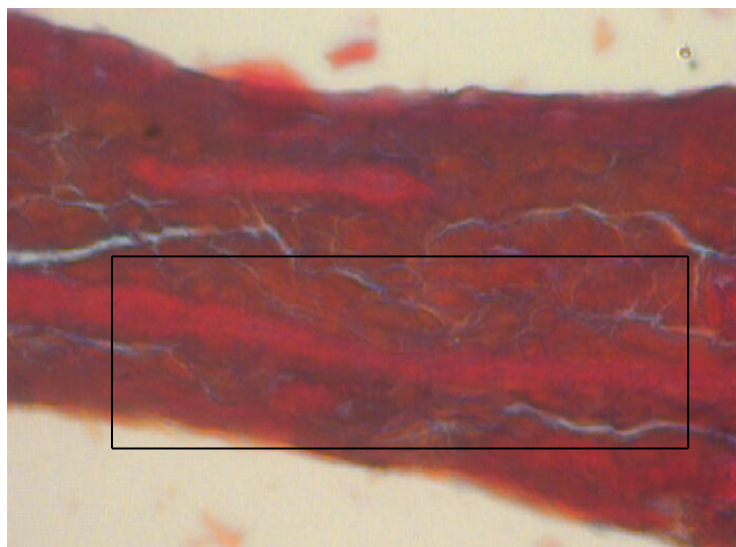


Рис. 4.27. Склеєна кишкова ковбасна оболонка висушена двошарова, армована дубленням (зразок №5). Фарб. за Маллорі. Зб. 400×

Пластифікація склеєної висушеної двошарової кишкової ковбасної оболонки, армованої дубленням (зразок №6), не порушила якість склеювання

двох шарів кишкових плівок (рис. 4.28), проте, дрібні щілини в товщі цих шарів стали ширше (рис. 4.29).

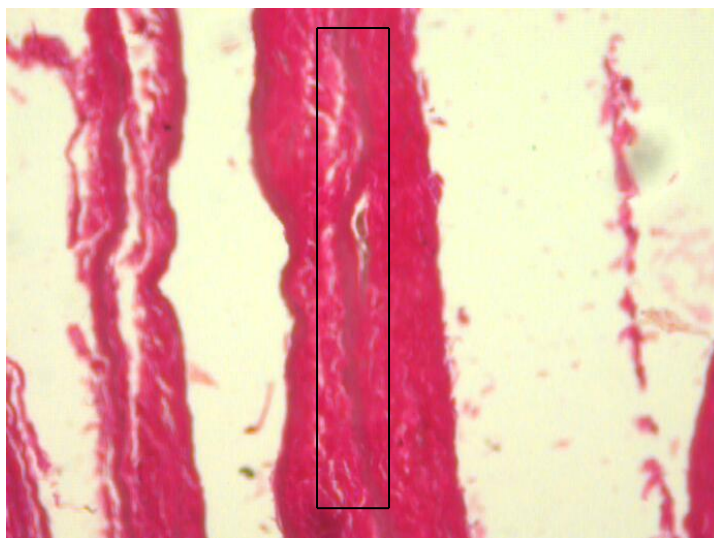


Рис. 4.28. Склеєна кишкова ковбасна оболонка висушена двошарова, армована дубленням та пластифікована (зразок №6). Фарб. за Ван Гізоном. Зб. 100×

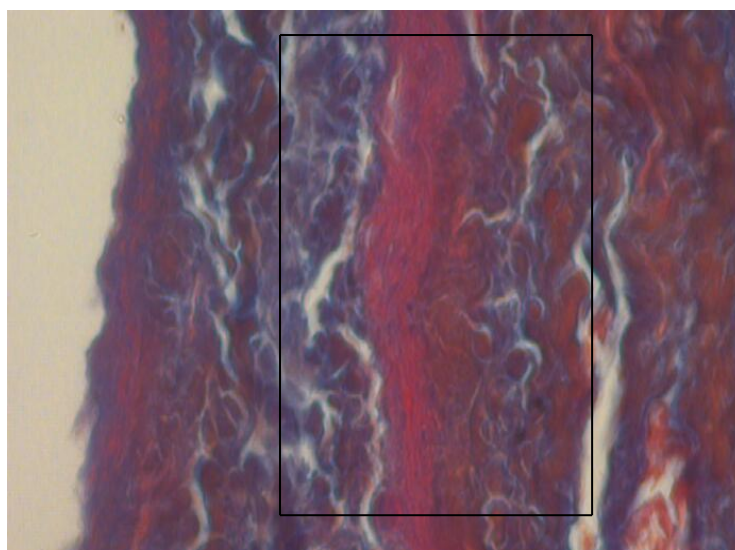


Рис. 4.29. Склеєна кишкова ковбасна оболонка висушена двошарова, армована дубленням та пластифікована (зразок №6). Фарб. за Маллорі. Зб. 400×

Отже, склеювання кишкових оболонок з армуванням локальною тепловою коагуляцією або дубленням дає мікроскопічну картину, яку при порівнянні зі зразком №3 можна оцінити, як більш міцне з'єднання.

#### **4.4. Розробка технологій та дослідження якості і безпеки склеєних оболонок зі свинячих черев**

**4.4.1. Розробка технологій склеєних оболонок зі свинячих черев.** Як показано у підрозділах 1.5, 1.6, 3.1, напрями обмеження оборотності процесу склеювання-розшарування склеєних кишкових ковбасних оболонок пов'язані з їх фізико-хімічними властивостями та харчовим призначенням [453]. Ці властивості визначаються взаємодією з водою, тепловою коагуляцією та дубленням основних білків сполучної тканини підслизового шару кишок. При цьому набуття необоротності властивостей за теплової коагуляції та дублення колагену [297; 330] є визначальним, оскільки його частка суттєво превалює порівняно із ретикуліном та еластином [88; 164–167]).

Попередніми дослідженнями встановлено умови створення теплокоагуляційного і дубильного впливу, що здатні збільшити міцність армуючого шва склеєних кишкових оболонок, а також відновлення відносного подовження (еластичності) завдяки пластифікації (підрозділи 4.1, 4.2). На підставі одержаних результатів розроблено й раціоналізовано способи локального теплокоагуляційного армування склеєних кишкових оболонок, із застосуванням локального та інтегрального дублення таніном з пластифікацією гліцерином, що дозволило розробити технологію армованих склеєних кишкових ковбасних оболонок, результатом чого є збільшення їх міцності, підвищення ресурсо- та енергоефективності виробництва.

Виходячи з отриманих результатів, розроблено три напрями технології армованих склеєних кишкових ковбасних оболонок, що забезпечують збільшення міцності зв'язку між їх шарами [415; 416; 454]:

- формуванням локального армуючого шва з тепловою коагуляцією;
- формуванням локального армуючого шва дубленням таніном;
- інтегральним дубленням таніном з пластифікацією гліцерином.

Наведені напрями, що лягли в основу розробки технологій армованих склеєних оболонок зі свинячих черев, дозволяють зменшити ступінь оборотності процесу склеювання-розшарування в технології склеєних кишок та збільшити міцність зв'язку між їх шарами.

Завдяки додатковому дубленню, зокрема проникненню таніну харчового в мікроструктуру кишкової тканини та реакції з функціональними групами суміжних ланцюгів білків у їх структурі, утворюються поперечні зв'язки та відбувається необоротне зшивання, що надалі призводить до позитивного ефекту, зумовленого зменшенням ступеня оборотності процесу склеювання-розшарування в технології склеєних кишок та підвищенням міцності зв'язку між шарами склеєних кишкових плівок. При цьому локальний характер шва (до 3 мм) не впливає суттєвим чином на відносне подовження (еластичність) оболонок у вологому стані. В разі інтегрального дублення формування (відновлення) здатності до подовження забезпечено пластифікацією під дією гліцерину, що полягає у підвищенні рухомості структурних елементів підслизового шару свинячих черев, основу яких становлять надмолекулярні структури білків колагену й еластину.

Теплокоагуляційний вплив зумовлює зварювання між собою шарів свинячих черев, що являють собою колагеново-еластинову структуру сполучної тканини підслизового шару тонкого кишечника свиней. В результаті цього утворюється нероз'ємне з'єднання кишкових плівок, наслідком чого також є зникнення меж розділу між шарами та перетворення цієї ділянки у перехідний шар. Міцність з'єднання в цьому випадку пов'язано, вірогідно, із виникненням міжатомної та міжмолекулярної взаємодії. Перехідний шар утворюється завдяки дифузії макромолекул білків кишкових плівок, що є можливою в разі короткочасного переходу цих білків у в'язкотекучий стан, коагуляції та подальшої денатурації за відповідних високих температур. За вказаних умов досягається високий ступінь необоротності процесу склеювання-розшарування в технології склеєних кишок та значне підвищення міцності зв'язку між шарами склеєних

кишкових плівок, що доводить високу ефективність локального теплокоагуляційного армуючого шва. При цьому локальний характер шва (1 мм) не впливає суттєвим чином на еластичність оболонок у вологому стані.

Завдання формування локального армуючого шва тепловою коагуляцією (електрофізичним способом) вирішується таким чином (рис. 4.30). З цією метою розроблено робочі органи установки для зшивання кишкових оболонок шляхом локальної теплової коагуляції між шарами вихідної сировини (рис. 4.7). Волога сировина, яка являє собою нарізані смуги свинячих черев, навивається на циліндричний шаблон (форму) по спіралі з частковим перекриттям крайових ділянок у  $(5-10) \cdot 10^{-3}$  м. Циліндричний шаблон із вихідною сировиною висушують у сушарці (за температури  $40-45^{\circ}\text{C}$ , протягом  $45-50$  хв) до вологовмісту  $8-10\%$ . Надалі відбувається процес локальної теплової коагуляції, послідовність операцій забезпечення якого детально наведено у підрозділі 4.1. Діапазонами тривалості коагуляції є:  $10-12$  с для температури робочих елементів  $150^{\circ}\text{C}$ ;  $8-10$  с для температури робочих елементів  $160^{\circ}\text{C}$ ;  $5-7$  с для температури робочих елементів  $170-180^{\circ}\text{C}$ . Після цього зшити оболонку знімають з циліндра. Готові такі оболонки зберігають за температури  $0-25^{\circ}\text{C}$  в полімерній упаковці за відносної вологості не більше  $65-75\%$ , а при відносній вологості більше  $75\%$  зберігання можливе лише у паронепроникній тарі. Термін зберігання – 12 міс.

Завдання формування локального армуючого шва з використанням танінного дублення вирішується таким чином (рис. 4.31). З цією метою розроблено робочі органи установки для армування склеєних ковбасних оболонок способом локального дублення (рис. 4.13). Волога сировина, яка являє собою нарізані смуги свинячих черев, навивається на суцільний циліндр, по спіралі з частковим перекриттям крайових ділянок у  $(5-10) \cdot 10^{-3}$  м. Сировину на циліндрі висушують (за температури  $40-45^{\circ}\text{C}$ , протягом  $45-50$  хв) до кінцевого вологовмісту  $8-10\%$ . Надалі відбувається процес локального дублення, послідовність операцій забезпечення якого детально



наведено у підрозділі 4.1. Сировина знаходиться у наведеному стані (масова частка таніну у водному розчині 1,4–1,5%, температура 18–20°C) протягом 13–15 год. Після закінчення дублення сировину на циліндрі досушують (за температури 40–45°C, протягом 15–20 хв) та знімають з циліндра. Зберігати такі склеєні ковбасні оболонки слід за температури 0–25°C в полімерній упаковці за відносної вологості не більше 64–72%, при відносній вологості більше 72% зберігання можливе лише у паронепроникній тарі. Термін зберігання – 12 міс.

Під час визначення періодичності локальних швів в рамках обраного діаметру армованих склеєних кишкових оболонок  $(35–43) \cdot 10^{-3}$  м їх розташування визначали взаємно перпендикулярним перехрестям двох діаметрів. Таким чином, питома періодичність армування локальними швами складає близько  $30 \text{ м}^{-1}$ .

Завдання формування міцності зв'язку шарів з використанням інтегрального танінного дублення з пластифікацією гліцерином вирішується таким чином (рис. 4.32). У відомій технології [269] сухі склеєні оболонки, виготовлені з нарізаних смуг свинячих черев, що навиваються на суцільний циліндр по спіралі з частковим перекриттям крайових ділянок у  $(5–10) \cdot 10^{-3}$  м, піддають додатковому інтегральному дубленню у 1,4–1,5% водних розчинах таніну харчового протягом 13–15 год за температури 6–10°C. Після цього промиті у воді (за температури 15–18°C протягом 3–5 хв) та віджаті оболонки пластифікують у 5% водному розчині гліцерину (за температури  $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ , протягом  $(10 \pm 1)$  хв) та повторно висушують (за температури 40–45°C, протягом 45–50 хв).

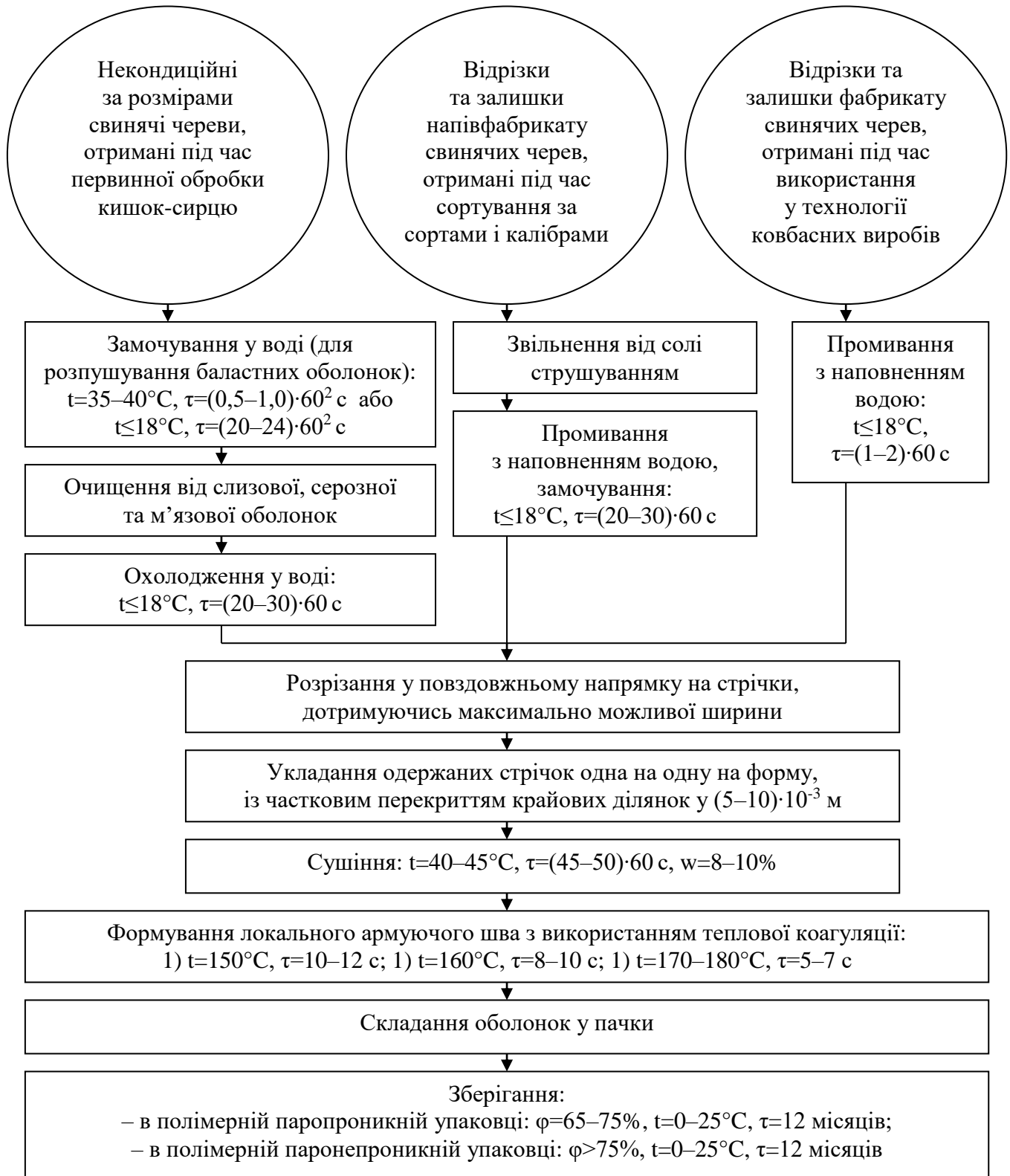


Рис. 4.30. Технологія склесених кишкових ковбасних оболонок із формуванням локального армуючого шва з використанням теплової коагуляції

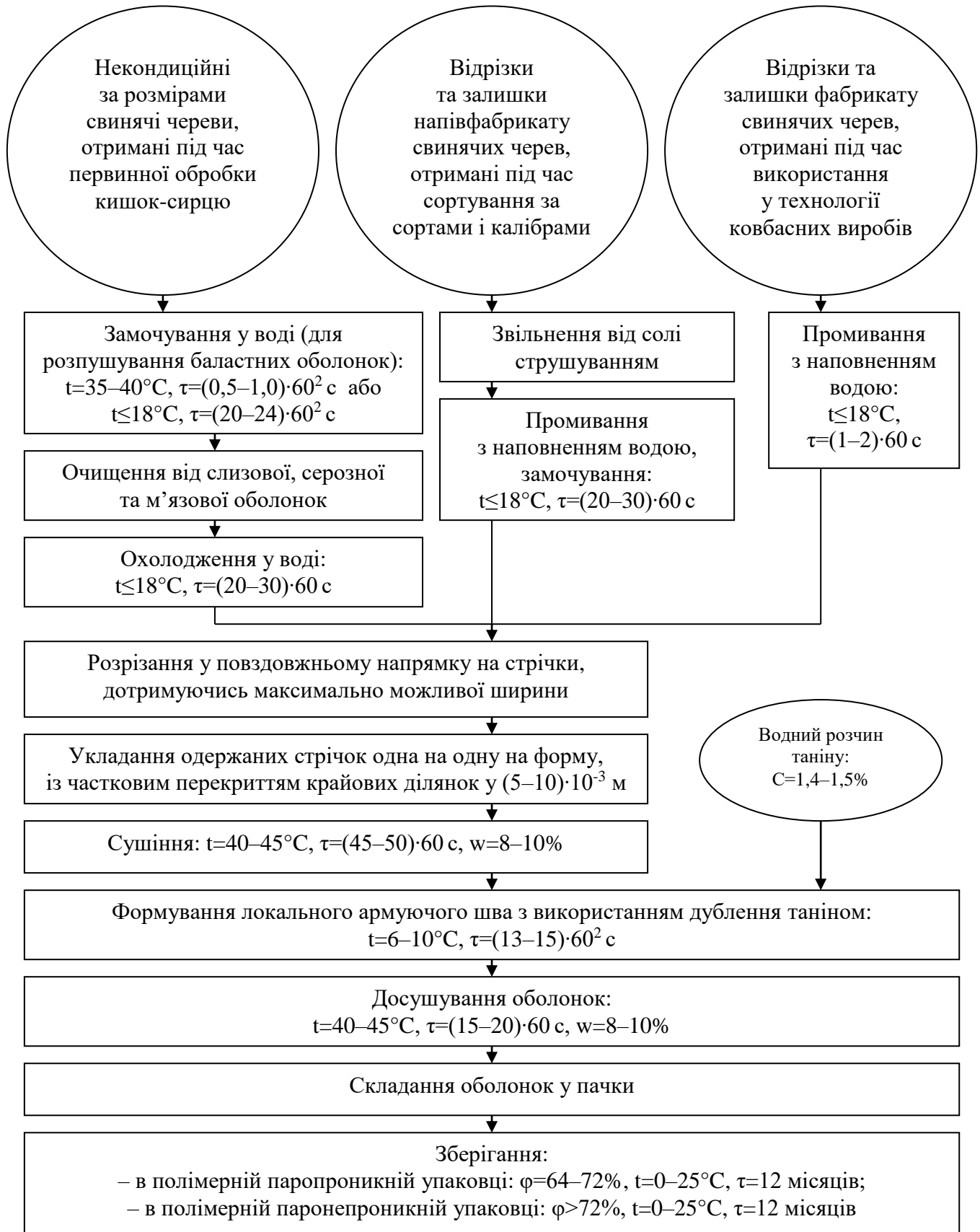


Рис. 4.31. Технологія склесених кишкових ковбасних оболонок із формуванням локального армуючого шва з використанням дублення таніном

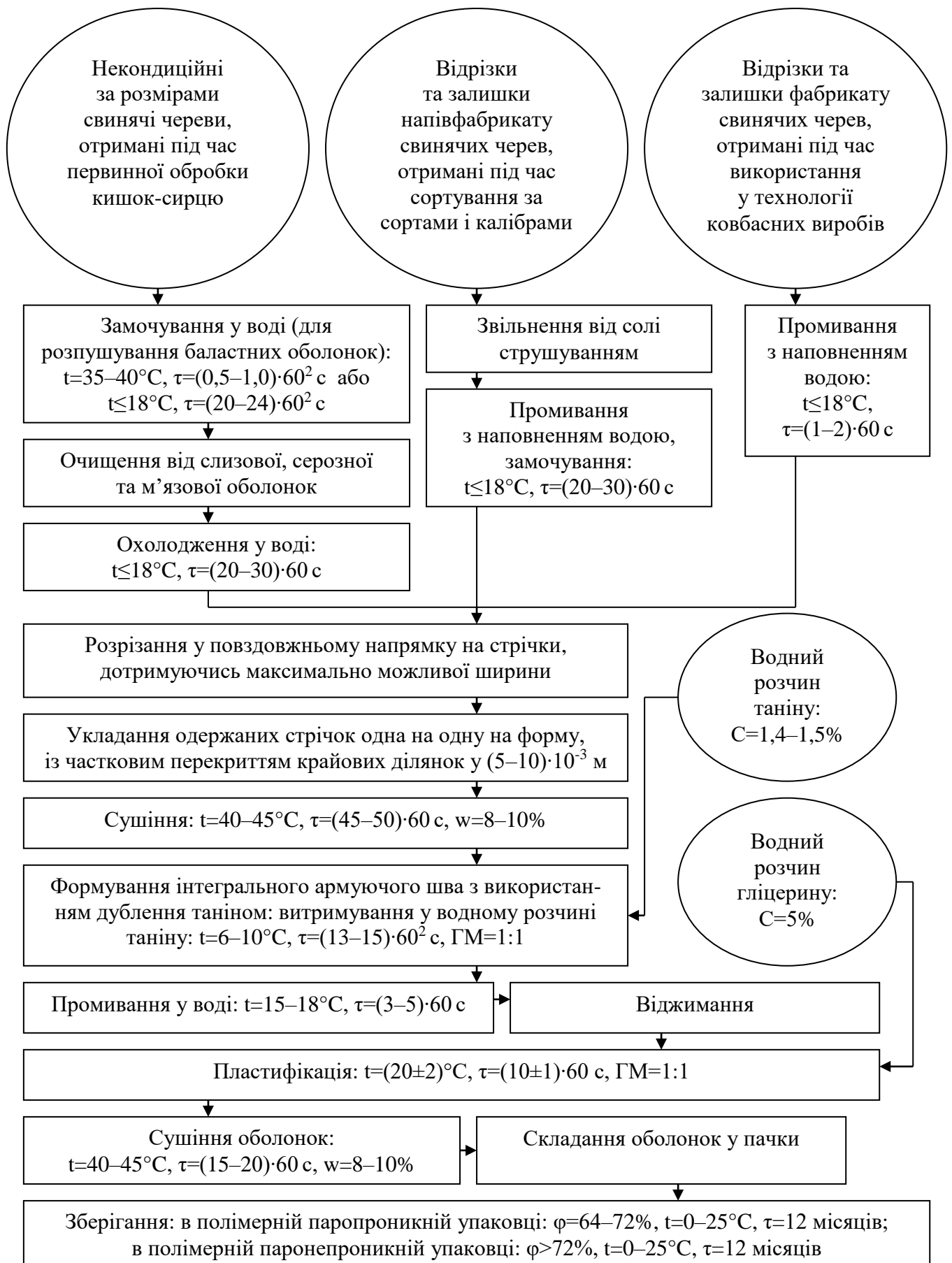


Рис. 4.32. Технологія склесених кишкових ковбасних оболонок із використанням інтегрального дублення і пластифікації

Зберігати такі склеєні ковбасні оболонки слід за температури 0–25°C в полімерній упаковці за відносної вологості не більше 64–72%, при відносній вологості більше 72% зберігання можливе лише у паронепроникній тарі. Термін зберігання – 12 місяців.

Варіювання розміру отримуваної оболонки (діаметр і довжина) із кишкової сировини реалізується вибором відповідних розмірів циліндричного шаблону та нагрівальних поверхонь (діаметр і довжина).

У загальному вигляді технологія виробництва сухих склеєних оболонок зі свинячих черев здійснюється таким чином: некондиційні за розмірами свинячі черев, отримані під час первинної обробки кишок, промивають, звільнюють від баластних оболонок вручну або за допомогою спеціального обладнання, знов промивають і охолоджують; відрізки та залишки напівфабрикату свинячих черев, отримані під час сортування за сортами і калібрами, звільняють від солі замочують у воді та промивають; відрізки та залишки фабрику свинячих черев, отримані під час використання у технології ковбасних виробів промивають; підготовлену цим способом сировину розрізають у повздовжньому напрямку на стрічки, дотримуючись максимально можливої ширини; одержані стрічки укладають на форму, яка має діаметр та довжину, відповідні кондиційним або будь-яким іншим розмірам оболонки ковбас, із частковим перекриттям крайових ділянок у  $(5–10) \cdot 10^{-3}$  м; укладені на форму кишки сушать і додатково обробляють, досягаючи формування необхідної міцності зв'язку між їх шарами.

Граничні значення температури висушування кишок зумовлені температурою зварювання колагену свинячих черев (більше 50°C) та можливими деструктивними змінами. Граничні значення температури витримання кишок у водних розчинах – технологічними інструкціями з обробки кишок та їх підготовки у ковбасному виробництві з метою запобігання псуванню.

Технічним результатом, що досягається в разі використання запропонованих вдосконалених технологій, є зменшення ступеня оборотності

процесу склеювання-розшарування в технології склеєних кишок та збільшення міцності зв'язку між шарами склеєних кишкових плівок завдяки теплокоагуляційним змінам та дубильній дії таніну харчового, що призводять до необоротності зшивання в мікроструктурі кишок.

Переваги вдосконалених технологій полягають в отриманні склеєних армованих ковбасних оболонок, які складаються лише з одного шару кишкових плівок, намотаних спіраллю з частковим перекриттям крайових ділянок. В той же час, в найбільш поширеній технології отримання склеєних ковбасних оболонок використовується 2–5 шарів кишкових оболонок, що є більш ресурсозатратним.

У разі локального дублення проводиться армування лише ділянкових швів, ширина яких складає  $(1-3) \cdot 10^{-3}$  м, склеєних кишкових оболонок, а не інтегральне дублення. Це не потребує додаткових операцій з подальшої пластифікації оболонок, а відповідно, і додаткових матеріальних та енергетичних витрат.

Поряд з цим, інтегральне дублення забезпечує зміцнення армуючого шва за всією шириною склеювальної поверхні, що позитивно відбивається на міцнісних властивостях склеєних кишкових ковбасних оболонок.

Наступним етапом досліджень було вивчення впливу технологічних чинників на безпечність склеєних кишкових ковбасних оболонок та визначення показників їх якості.

Склеєні кишкові оболонки, виготовлені за запропонованою технологією, належать до натуральних ковбасних оболонок, що можуть використовуватись у виробництві ковбасних виробів усіх видів і є їстівними. У зв'язку з цим важливим аспектом їх використання у харчових технологіях є безпечність для споживача. Оскільки у традиційний технологічний процес вводяться додаткові операції та інгредієнти, доцільним є вивчення їх впливу на безпечність їстівного матеріалу.

Досліджували вплив додаткової витримки звільнених від солі кишкових фабрикатів у дубильних водних розчинах таніну на

мікробіологічні показники безпечності, остаточний вміст таніну, гліцерину у склеєних кишкових ковбасних оболонках (табл. 4.7).

Таблиця 4.7

Показники безпечності технологічних чинників формування фізико-механічних властивостей склеєних кишкових ковбасних оболонок

Склеєні кишкові ковбасні оболонки	Потенційно небезпечний технологічний чинник	Мікробіологічні критерії безпечності		Остаточний вміст	
		КМАФАнМ, КУО/г (до витримки після витримки після сушіння )	БГКП (коліформи), <i>St. aureus</i> , патогенні м/о (у т.ч. сальмонели), дріжджі, пліснява	таніну, мг/кг	гліцерину, мг/кг
Із формуванням локального армуючого шва з використанням теплової коагуляції	Відсутній	-	-	-	-
Із формуванням локального армуючого шва з використанням танінного дублення	1. Витримка у дубильному водному розчині таніну (С=1,4–1,5%, t=6–10°C, $\tau=(13-15) \cdot 60^2$ с, ГМ=1	$\frac{5,0 \cdot 10^4}{6,0 \cdot 10^4}$ $5,0 \cdot 10^4$	Відсутні (у встановлених масах)	150	-
Із використанням інтегрального дублення і пластифікації	1. Витримка у дубильному водному розчині таніну (С=1,4–1,5%, t=6–10°C, $\tau=(13-15) \cdot 60^2$ с, ГМ=1	$\frac{5,0 \cdot 10^4}{8,0 \cdot 10^4}$ $5,0 \cdot 10^4$	Відсутні (у встановлених масах)	1500	-
	2. Витримка у водному розчині гліцерину (С=3–5%, t=15–18°C, $\tau=(10-12) \cdot 60$ с, ГМ=1	$\frac{5,0 \cdot 10^4}{5,0 \cdot 10^4}$ $5,0 \cdot 10^4$	Відсутні (у встановлених масах)	-	25000

Як видно, залучення додаткових технологічних чинників не створює небезпечність відносно мікробіологічних показників, вмісту таніну і

гліцерину [455; 456].

Спостерігається незначне початкове збільшення кількості загального обмінення для зразків оболонки із використанням інтегрального дублення (з  $5,0 \cdot 10^4$  КУО/г до  $8,0 \cdot 10^4$  КУО/г), вірогідно, пов'язаного із тривалим витримуванням у водному середовищі кишкового матеріалу, внаслідок якого, з одного боку, створюються умови для розвитку та життєдіяльності мікроорганізмів, а з іншого, відбувається його стримування нормованою температурою зберігання та антимікробною танінною дією. БГКП (коліформи), *St. aureus*, патогенні мікроорганізми (у т.ч. сальмонели), дріжджі, пліснява не виявлені.

Остаточний вміст таніну складає 1500 мг/кг (0,15%) для оболонки із використанням інтегрального дублення і 150 мг/кг (0,015%) – локального. При цьому максимально допустимий рівень – 100 мг/кг харчової продукції. А частка оболонки у загальній масі виробу становить 1–2%. Масова частка залишкового гліцерину після пластифікації склеєних кишкових оболонки становить 2,5% (25000 мг/кг), що в перерахунку на готові смажені ковбаси становитиме 250–500 мг/кг готової продукції.

Таким чином, одержані результати довели відповідність вимогам безпечності додаткових технологічних операцій, які запроваджено у технології армованих склеєних кишкових ковбасних оболонки.

**4.4.2. Дослідження якості і безпечності сухих склеєних оболонки зі свинячих черев.** Результати дослідження органолептичних, фізико-механічних та фізико-хімічних показників якості і безпечності оболонки представлені у табл. 4.8.

Аналіз одержаних результатів та порівняння з даними досліджень розділу 3 свідчать про те, що за захисними властивостями розроблені склеєні кишкові оболонки повною мірою відповідають вимогам, які висуваються в технологіях ковбасних виробів усіх груп, тобто є універсальними.



Органолептичні, фізико-механічні та фізико-хімічні показники  
склеєних кишкових ковбасних оболонкок

Найменування показника	Характеристика для оболонкок		
	з локальним армуючим швом з використанням теплової коагуляції	з локальним армуючим швом з використанням дублення таніном	армованих інтегральним дубленням таніном та пластифікованих
1	2	3	4
Зовнішній вигляд	Складена удвічі напівпрозора суха плівка у вигляді суцільного рукава, отриманого природним склеюванням намотаних спіраллю нарізаних смуг зі свинячих черев, з перекриттям крайових ділянок у 0,5–1,0 см, з волокнистою поверхнею,		
	що містить армуючі теплокоагуляційні наскрізні шви шириною 0,7–1,2 мм, відстань між якими становить 30–35 мм	що містить армуючі дубильні наскрізні шви шириною (3,0±0,5) мм, відстань між якими становить 30–35 мм	вираженими пластичними властивостями
Колір	Від бежевого до світло-коричневого,		
	у місцях армуючих швів – більш насичений та темніший	у місцях армуючих швів – більш виражений	
Запах	Властивий висушеній кишковій оболонці		
Міцність зв'язку між шарами у вологому стані, Н/м	3,0±0,5	3,0±0,5	13,0±1,5
Міцність армуючого шва у вологому стані, Н/м	17,0±1,5	15,0±1,5	13,0±1,5

Закінчення табл. 4.8

1	2	3	4
Міцність на розривання під час розтягування у вологому стані (ПД/ПП), МПа:			
- одного шару	$\frac{14,5 \pm 1,9}{7,3 \pm 0,9}$	$\frac{14,5 \pm 1,9}{7,3 \pm 0,9}$	$\frac{12,4 \pm 1,6}{6,3 \pm 0,8}$
- у місцях склеювання	$\frac{30,4 \pm 4,0}{15,2 \pm 2,0}$	$\frac{30,4 \pm 4,0}{15,2 \pm 2,0}$	$\frac{37,6 \pm 4,9}{18,9 \pm 2,5}$
- армуючого шва	$\frac{70,1 \pm 9,1}{34,9 \pm 4,5}$	$\frac{61,3 \pm 8,0}{30,5 \pm 4,0}$	$\frac{37,6 \pm 4,9}{18,9 \pm 2,5}$
Подовження у вологому стані, (ПД/ПП), %:			
- одного шару	$\frac{21,1 \pm 2,7}{26,4 \pm 3,4}$	$\frac{21,1 \pm 2,7}{26,4 \pm 3,4}$	$\frac{16,2 \pm 2,1}{18,9 \pm 2,5}$
- у місцях склеювання	$\frac{20,2 \pm 2,6}{24,3 \pm 3,2}$	$\frac{20,2 \pm 2,6}{24,3 \pm 3,2}$	$\frac{14,3 \pm 1,9}{16,8 \pm 2,2}$
- армуючого шва	$\frac{6,6 \pm 0,9}{6,9 \pm 0,9}$	$\frac{8,4 \pm 1,1}{9,9 \pm 1,3}$	$\frac{14,3 \pm 1,9}{16,8 \pm 2,2}$
Масова частка води, %	9,2±1,2	9,2±1,2	9,7±1,3
Паропроникність, кг/м <sup>2</sup> за 24 год	0,450–1,050	0,450–1,050	0,350–0,650
Водопроникність, кг/м <sup>2</sup> за 24 год	0,550–1,250	0,550–1,250	0,450–0,750
Жиропроникність, мг/м <sup>2</sup> за 300 с	10,1–29,1	13,2–29,1	14,6–19,3
Товщина у сухому стані, мкм:			
- одного шару	35–70	35–70	35–70
- у місцях склеювання	70–140	70–140	70–140

Визначені діапазони значень проникності [457–460] пов'язані із неоднорідністю матеріалу, а головне, наявністю ділянок з когезійним швом шарів плівок (ділянкова двошаровість), армувальних локальних швів, інтегральним дубленням з пластифікацією. Поряд з цим, середні значення проникності і міцності армуючого шва (табл. 4.8) зумовлюють доцільність цілеспрямованого застосування склеєних кишкових оболонки у технологіях смажених ковбас, що містять фарш, різний за дисперсністю і вологовмістом.

Так, менша проникність склеєних кишкових оболонок, армованих інтегральним дубленням з пластифікацією, є більш прийнятною функціонально-технологічною властивістю для смажених ковбас із високим вологовмістом (до 80%). З іншого боку, для традиційних рецептур (з невисоким вологовмістом – до 70%) і рецептур із середнім вологовмістом (до 75%), достатні міцність і проникність склеєних кишкових оболонок, армованих локальним дубленням і локальною тепловою коагуляцією (відповідно). Щодо дисперсності фаршу, то її вплив зумовлено різною дією шматочків фаршу певного розміру під час наповнення оболонок. Так, крупнодисперсний фарш, на відміну від дрібнодисперсного, може створювати додаткові напруги всередині оболонки, що у свою чергу може спричинити умови для порушення міцності когезійного і армуючого швів оболонки. Отже, доцільним є врахування структурно-механічних властивостей склеєних кишкових оболонок з огляду на дисперсність фаршу, яким наповнюється оболонка. Визначальною властивістю для цього є міцність армуючого шва (табл. 4.8).

#### **Висновки до розділу 4**

1. Обґрунтовано доцільність дублення таніном та теплової коагуляції склеєних кишкових оболонок з метою підвищення їх захисних властивостей.

Визначено зміни водопоглинання плівок фабрикату свинячих черев, підданих дубленню таніном. Установлено, що в результаті обробки фабрикатів черев 0,1–2,5% водними розчинами таніну водопоглинання зменшується у 2,6–6,0 разів. Водопоглинання армуючого шва двошарових плівок фабрикату свинячих черев, отриманого з використанням теплової коагуляції, виражається меншими величинами порівняно з дубленими плівками, їх відносна різниця становить близько 13%. Досягнення зниження водопоглинання теплокоагуляційного армуючого шва за температури 180°C і тривалості впливу 16 с відповідає семикратному ефекту.

2. Дослідженнями гігроскопічних властивостей та пористої структури визначено термін та умови зберігання склеєних кишкових оболонки – 12 місяців за температури 0–25°C та відносної вологості: у паропроникній упаковці – 65–75% для армованих локальною тепловою коагуляцією, 64–72% – для армованих локальним та інтегральним дубленням і пластифікованих (порівняно з 60–65% для контрольного зразку); у паронепроникній упаковці – >75%, >72% (>65%) відповідно.

3. Встановлено, що ізотерми сорбції для склеєних ковбасних оболонки, армованих з використанням теплової коагуляції та з використанням локального дублення, знаходяться нижче відносно осі вологовмісту за ізотерму сорбції склеєної оболонки із кишкової сировини. Відзначено, причиною цього є більш розвинута пориста структура склеєних оболонки із кишкової сировини, що доведено дослідженнями пористості зразків. Відзначено, під час армування через теплову коагуляцію та через процеси, що відбуваються під час дублення, молекули білка вихідного матеріалу змінюють свою структуру таким чином, що пористий склад отриманого матеріалу стає ближчим до монодисперсного.

4. Дослідженнями відновлюваності встановлено, що склеєні ковбасні оболонки, армовані з використанням локальної теплової коагуляції та з використанням локального дублення, мають переваги над склеєними кишковими оболонками, які полягають у меншому їх кінцевому вологовмісті та більшій швидкості досягнення даного кінцевого вологовмісту.

5. Розроблено експериментальні установки для теплової коагуляції та для дослідження міцності шва, отриманого внаслідок теплової коагуляції склеєних кишкових оболонки.

6. На підставі результатів обробки й аналізу експериментальних даних, отриманих під час дослідження міцності шва, що утворюється внаслідок теплової коагуляції, визначено діапазони, з яких слід обирати раціональні тривалість і температуру теплової коагуляції склеєних кишкових оболонки. Встановлено, що розривне навантаження за умови створення шва з використанням теплової коагуляції збільшується порівняно з навантаженням

контрольного зразка у 4,0–5,5 разу.

Розроблено установку для зшивання кишкових оболонок шляхом теплової коагуляції вихідної сировини.

7. Визначено раціональну концентрацію таніну в дубильному розчині, за якої рекомендується отримувати армуючий шов на склеєних кишкових оболонках способом локального дублення. Її слід обирати із діапазону концентрацій від 1,4% до 1,5%, при цьому раціональна тривалість дублення лежить в діапазоні від 13 до 15 год.

8. Визначено значення розривного навантаження для армуючого шва, отриманого із застосуванням локальних електричних струмів та дугового розряду, які складають 14 Н/м та 18 Н/м відповідно. Встановлено, що відбувається збільшення розривного навантаження порівняно з контрольним зразком (3 Н/м) у 4,7–6,0 рази. Відмічено, що існує можливість зменшувати або збільшувати міцність армуючого шва, шляхом збільшення або зменшення відстані між точками, через які пропускають електричний струм або організовується дуговий розряд.

9. Розроблено установки для армування склеєних ковбасних оболонок способами: локального дублення; локальної теплової коагуляції в результаті протікання електричного струму через вологу сировину; локальної теплової коагуляції в результаті дугового розряду через висушену сировину.

10. Доведено доцільність пластифікації гліцерином склеєних кишкових плівок із метою формування покращених фізико-механічних властивостей матеріалу ковбасної оболонки та забезпечення стабільності їх пластичних характеристик. Обробка кишкових плівок водними розчинами таніну з подальшою пластифікацією гліцерином забезпечує деформаційно-міцнісні характеристики, які поєднують переваги фізико-хімічного впливу процесів дублення та пластифікації.

Встановлено, що пружно-пластичні властивості ковбасних оболонок, склеєних способом інтегрального дублення, та ковбасних оболонок, склеєних способом інтегрального дублення з подальшою пластифікацією гліцерином,

нелінійно залежать від концентрації таніну в дубильному розчині в діапазоні концентрацій від 1,0% до 2,0%. Встановлені емпіричні закономірності для даних залежностей, які являють собою поліноміальні функції другого порядку.

11. Склеювання кишкових оболонок з армуванням локальною тепловою коагуляцією або дубленням дає мікроскопічну картину, яку при порівнянні з контрольним зразком можна оцінити, як більш міцне з'єднання. Виходячи з результатів мікроскопічного дослідження зрізів різних варіантів склеєних кишкових ковбасних оболонок, можна стверджувати про найбільшу міцність склеювання склеєних кишкових ковбасних оболонок, армованих локальною тепловою коагуляцією, а також армованих дубленням, порівняно із контрольним зразком. Пластифікація склеєних оболонок після дублення не порушує якість їх з'єднання, проте, дрібні щілини в товщі їх шарів стають ширше. Висушені свинячі череві (одношарові), порівняно з солоними фабрикатами, стають на вигляд тоншими, що пов'язано, скоріш за все, неповним відновленням їх залишкової нативності внаслідок висушування.

12. Розроблено технології склеєних кишкових ковбасних оболонок: формуванням локального армуючого шва з використанням теплової коагуляції електрофізичними способами; формуванням локального армуючого шва з використанням танінного дублення; формуванням міцності зв'язку шарів з використанням інтегрального дублення таніном з відновленням еластичності гліцерином.

Визначено питому періодичність армування локальними швами, яка складає близько  $30 \text{ м}^{-1}$ .

Технічним результатом, що досягається в разі використання запропонованих технологій, є зменшення ступеня оборотності процесу склеювання-розшарування в технології склеєних кишок та збільшення міцності зв'язку між шарами склеєних кишкових плівок завдяки теплокоагуляційним змінам та дубильній дії таніну харчового, що приводять до необоротності зшивання в мікроструктурі кишок.

Переваги запропонованих технологій полягають в отриманні склеєних

армованих ковбасних оболонки, які складаються лише з одного шару кишкових плівок, намотаних спіраллю з частковим перекриттям крайових ділянок. В той же час, в найбільш поширеній технології отримання склеєних ковбасних оболонки використовується 2–5 шарів кишкових оболонки, що є більш ресурсозатратним. У разі локального дублення проводиться армування лише ділянкових швів, ширина яких складає  $(1-3) \cdot 10^{-3}$  м, склеєних кишкових оболонки, а не суцільне дублення. Це не потребує додаткових операцій з подальшої пластифікації оболонки, а відповідно, і додаткових матеріальних та енергетичних витрат. Поряд з цим, інтегральне дублення забезпечує зміцнення армувального шва за всією шириною склеювальної поверхні, що позитивно відбивається на міцнісних властивостях та зменшенні проникності склеєних кишкових ковбасних оболонки. Залучення запропонованих додаткових технологічних чинників, які запроваджено у запропонованих технологіях склеєних кишкових ковбасних оболонки, не створює небезпечність відносно мікробіологічних показників, остаточного вмісту таніну і гліцерину.

Визначено органолептичні, фізико-механічні та фізико-хімічні показники якості сухих склеєних ковбасних оболонки зі свинячих черев.

13. На підставі аналізу міцності та проникності армованих склеєних кишкових оболонки запропоновано їх цілеспрямоване використання у технологіях смажених ковбас, що містять фарш, різний за дисперсністю і вологовмістом.

## РОЗДІЛ 5

### ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ СМАЖЕНИХ КОВБАС У СКЛЕЄНИХ КИШКОВИХ ОБОЛОНКАХ

#### **5.1. Дослідження процесу смаження м'ясного фаршу ковбас у склеєних кишкових армованих оболонках**

Особливості процесу смаження м'ясопродуктів порівняно з іншими способами теплової обробки полягають в тому, що продукт нагрівають не у воді або пароповітряному середовищі, а на поверхні для смаження з додаванням рослинної олії або жиру за температури 160–220°C. За такого способу нагрівання на поверхні продукту утворюється специфічна скоринка. Прогрівання м'ясного фаршу під час смаження характеризується зміною його температури в різних точках та в різні моменти часу, тобто температура є функцією координат та часу. Слід відмітити при цьому, що тепло- та вологоперенесення за даного процесу визначається режимом прогрівання та формами зв'язку системної вологи з матеріалом [354; 355].

З метою дослідження тепло- та масообміну під час смаження ковбас у кишковій оболонці та встановлення особливостей протікання даного процесу за використання оболонок, отриманих різними способами, було проведено серію експериментів. Досліджувались зразки ковбас у різних оболонках, а саме:

- склеєних кишкових ковбасних оболонках, які армувались з використанням локальної теплової коагуляції;
- склеєних кишкових ковбасних оболонках, які армувались з використанням локального дублення розчином таніну;
- склеєних кишкових ковбасних оболонках, які армувались з використанням інтегрального дублення з подальшою пластифікацією гліцерином [463].



Як контроль використовувались кишкові оболонки, що застосовуються в традиційних технологіях виготовлення смажених ковбас (свинячі череві).

Смажену ковбасу виготовляли на базі рецептури ковбаси Українська вищого сорту (ДСТУ 4433), кг/100 кг: свинина знежирована напівжирна – 100; сіль кухонна – 1,8; цукор білий – 0,2; перець чорний мелений – 0,25; часник свіжий очищений подрібнений – 1,0. У зв'язку із необхідністю оцінювання фізико-механічних та захисних властивостей армованих склеєних кишкових ковбасних оболонок в умовах вологовмісного фаршу традиційну рецептуру смаженої ковбаси доповнено внесенням води (у кількості 30% до сировини, що перемішується). З метою утворення монолітної структури готової продукції  $\frac{1}{2}$  частини напівжирної знежированої свинини подрібнювали на вовчку з діаметром отворів решітки 13–15 мм, а іншу  $\frac{1}{2}$  – з діаметром отворів решітки 4–5 мм. Отриманий фарш перемішували зі спеціями у мішалці, додавали воду, знов перемішували і залишали для соління на 8–10 год за температури 6–10°C.

Зразки ковбас, для яких досліджувався процес смаження, виготовлялись з використанням паралелепіпедного каркасу (рис. 5.1). Каркас виготовлений зі сталюого дроту з пластиковою ізоляцією. Розміри каркасу  $a \times b \times c$  відповідно складали 30×30×100 мм. Між напрямними каркасу розміщували 5 термопар на відстані 7,5 мм одна від одної, як показано на рис. 5.1.

Далі на каркас вздовж напрямних натягували ковбасну оболонку зав'язану з однієї сторони, заповнювали її м'ясним фаршем та зав'язували інший кінець.

Виготовлений таким чином зразок розміщали на попередньо підігріту до температури 170°C поверхню для смаження, змазану жиром. Зразок розміщували на поверхні для смаження площиною  $a \times b$ .

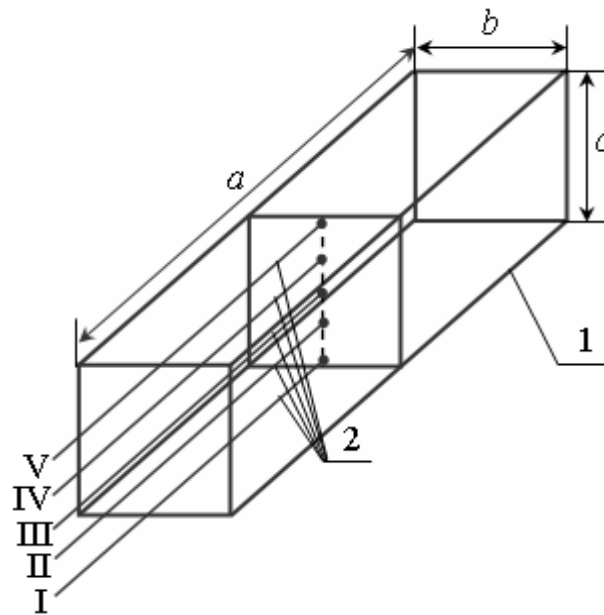


Рис. 5.1. Паралелепіпедний каркас для виготовлення зразків ковбас, що використовувались під час дослідження процесу смаження, та схема розміщення термопар в них:  $a$ ,  $b$ ,  $c$  – розміри каркасу (30, 30, 100 мм відповідно); 1 – стінки каркасу; 2 – термопари; I, II, III, IV, V – розміщення термопар

Отримані під час смаження ковбас термограми наведені на рис. 5.2. Вони являють собою сигнали від термопар, розміщених як показано на рис. 5.1. Термопара під номером IV закріплена на поверхні для смаження.

Смаження з боку 1 проводили до досягнення температурою всередині зразка (термопара III) значення  $70^{\circ}\text{C}$ . Тривалість смаження з боку 1 при цьому, як видно з рис. 5.2 (перша пунктирна лінія), складає 20 хв.

Далі зразок перевертали на протилежний бік та смажили впродовж тривалості смаження з боку 1, тобто також 20 хв.

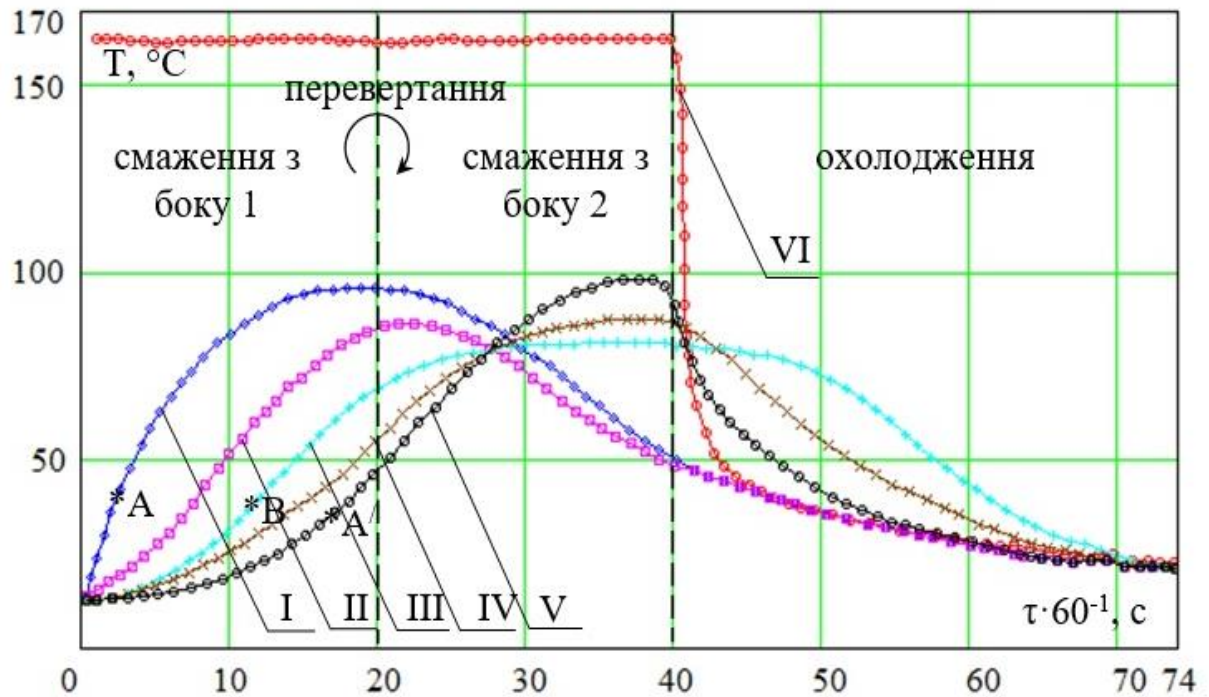


Рис. 5.2. Термограми, отримані під час смаження та охолодження ковбас: I, II, III, IV, V – термопари з рис. 5.1; VI – термопара, закріплена на поверхні для смаження

Після смаження ковбас впродовж 40 хв. нагрівання поверхні для смаження зупиняли (друга пунктирна лінія). Продукт охолоджувався в оточуючому середовищі до кімнатної температури. Процес охолодження до кімнатної температури тривав 44 хв. При цьому впродовж смаження та охолодження зразків фіксували їх масу.

Очевидно, характер термограм визначається тим, наскільки визначений шар досліджуваного зразка знаходиться близько до джерела теплоти, функцію якого виконує поверхня для смаження. Найбільш чутливими є шари з термопарами: I – до перевертання зразка на поверхні для смаження; V – після перевертання зразка на поверхні для смаження. Дані шари нагріваються найшвидше, відповідно, перший до перевертання зразка, а другий – після. Після перевертання зразка шар з термопарою I охолоджується, оскільки стає найбільш віддаленим від джерела теплоти та граничить з оточуючим середовищем. Щодо шару з термопарою V, то його нагрівання є

найповільнішим за тих же причин до перевертання зразка. Відповідно, після перевертання шар нагрівається з найбільшою швидкістю.

Шар, для якого віддаленість від джерела теплоти постійна та який є своєрідним «індикатором» готовності даного продукту, це центральний шар сировини (термопара III). Він нагрівається з проміжною швидкістю до перевертання. Після перевертання його температура зростає до 75–80°C та підтримується постійною за рахунок теплоти акумульованої шарами з термопарами I та II та за рахунок теплопідведення від джерела теплоти крізь шари з термопарами IV та V.

Розглянемо характерні точки отриманих термограм.

Як відмічено вище, найбільш чутливим до змін температури поверхні для смаження (термограма VI) є поверхневий шар (шари з термопарами I – до перевертання зразка на поверхні для смаження, V – після перевертання зразка на поверхні для смаження), тобто шар, що безпосередньо стикається з джерелом теплоти. При цьому термограми означених шарів мають характерні точки перегину A та A', які відповідають початку інтенсивного випаровування з поверхні зразка. Саме в цих точках починається інтенсивна втрата маси зразка, що підлягає смаженню.

Термограма центрального шару (термопара III) також має точку перегину B. Наявність даної точки свідчить про те, що за температури 35–40°C завершуються внутрішні ендотермічні процеси та починається більш інтенсивна акумуляція теплоти внутрішніми шарами зразка.

Необхідно відмітити, що характер термограм для всіх досліджуваних зразків аналогічний термограмам для контрольного зразка. Мається на увазі, що аналіз термограм за характерними точками на них для контрольного зразка є справедливим і для термограм для інших досліджуваних зразків. Відмінності полягають у положенні даних характерних точок, що відбивається на характері залежності вологовмісту досліджуваних зразків під час смаження та охолодження, які будуть наведені нижче.

Для аналізу розподілення температури по об'єму зразка будували температурні поля, наведені на рис. 5.3.

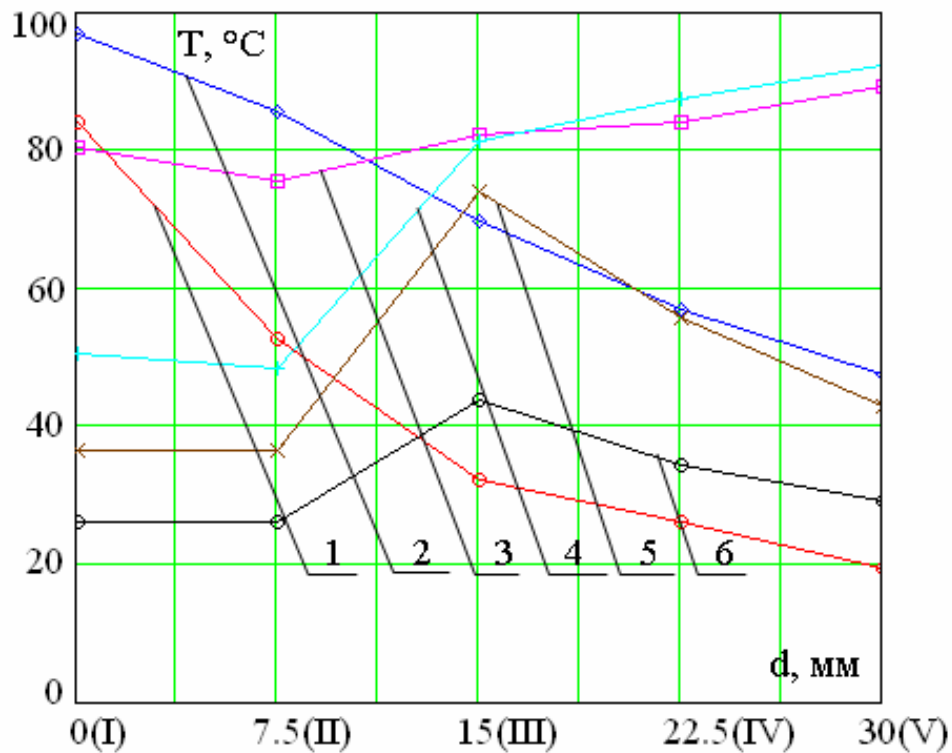


Рис. 5.3. Температурні поля всередині зразків ковбас упродовж смаження та охолодження в різні моменти часу, хв.: 1 – 10; 2 – 20; 3 – 30; 4 – 40; 5 – 50; 6 – 60

Температурні поля будувались за даними, отриманими від термопар, розміщених всередині зразка, як показано на рис. 1, через проміжки у 10 хв. Початковий момент часу та кінцевий (останні 14 хв.) не наводяться, оскільки значення температур від всіх термопар наближені за даних моментів часу до кімнатної температури.

З рис. 5.3 видно, що найбільший градієнт температури має місце у перші 10 хв. (1) через те, що термопара I найближча до нагрівальної поверхні. В результаті цього відбувається конвективне перенесення теплоти до зразка через оболонку. Далі градієнт температури зменшується (2) через нагрівання внутрішніх шарів сировини. Після перевертання зразка градієнт

температури змінює свій знак, однак величина його незначна. Слід відзначити, що через 30 хв. від початку процесу смаження за температури поверхні для смаження 170°C температура сировини всередині зразка однорідно розподілена в діапазоні від 80°C до 90°C. Це, по-перше, свідчить про готовність продукту, а, по-друге, виключає негативний вплив високих температур на якість продукції через утворення речовин пірогенетичного розщеплення жиру з неприємним смаком та запахом.

Кінетика маси досліджуваних зразків ковбас під час смаження та охолодження наведена на рис. 5.4. По осі ординат на графіку відкладено масу зразка, пронормовану на її вихідне значення.

Наведені залежності визначались шляхом апроксимації отриманих експериментальних даних поліноміальною функцією виду:

$$m(\tau) = \sum_{i=0}^n a \cdot \tau^i, \quad (5.1)$$

де  $m$  – поточна відносна маса, кг/кг;

$\tau$  – поточний час, с;

$n$  – ступінь полінома.

Кінетики маси досліджуваних зразків мають однаковий характер: маса монотонно зменшується впродовж процесу смаження та подальшого охолодження. Очевидно, зменшення маси обумовлене випаровуванням системної води та витіканням жиру крізь використовувані оболонки.

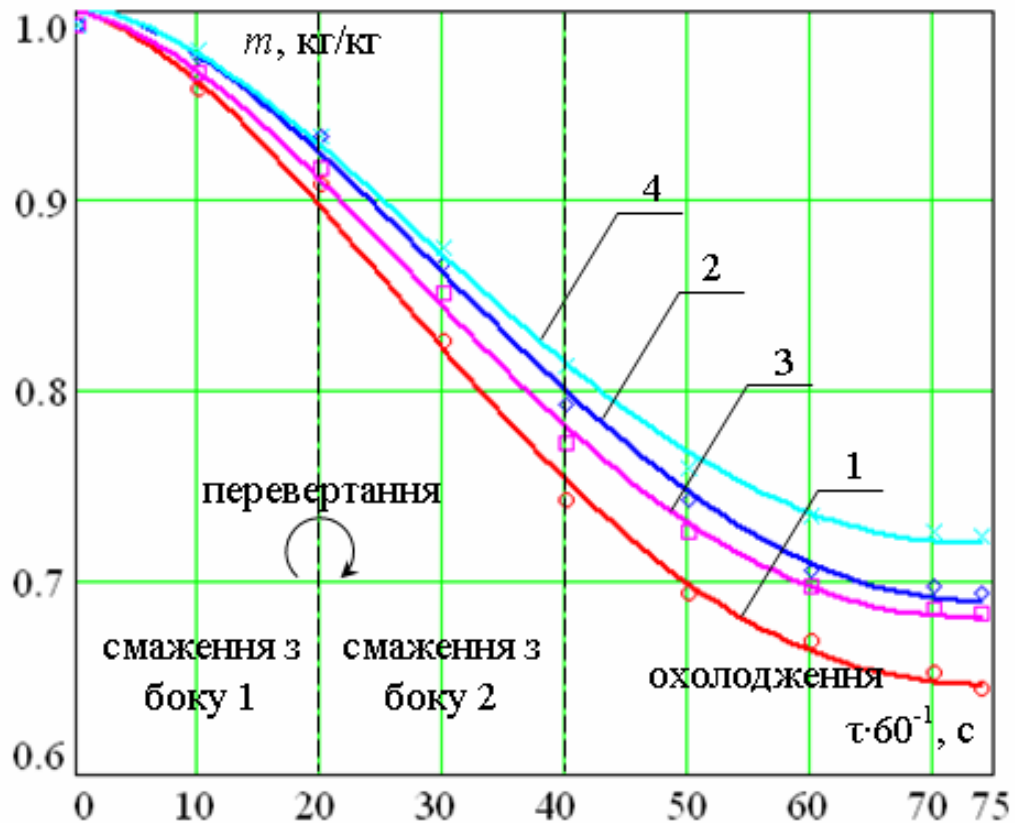


Рис. 5.4. Кінетика маси контрольного зразка (1) та зразків смажених ковбас у склеєних кишкових оболонках: 2 – армованих локальною тепловою коагуляцією; 3 – армованих локальним дубленням розчином таніну; 4 – армованих інтегральним дубленням та пластифікованих гліцерином

Однак наведені кінетики маси відрізняються різним кутом нахилу до осі абсцис, на якій відкладено час, та різною кінцевою масою. Кут нахилу до осі, на якій відкладено час, визначається швидкістю втрати маси досліджуваними зразками. Визначити кінетику швидкості втрати маси можливо шляхом знаходження похідної за часом від апроксимаційної функції (5.1). Кінетики швидкості втрати маси, отримані таким способом для досліджуваних зразків, наведені на рис. 5.5.

Характер наведених залежностей схожий, тобто має місце монотонне збільшення швидкості втрати маси, досягнення максимальної швидкості та монотонне зменшення даної характеристики. Очевидно, через нагрівання зразка швидкість випаровування системної води збільшується, відповідно

досягаючи максимального значення за досліджуваних температур. Те ж стосується і витікання жиру, який плавиться за температури більше 39–42°C.

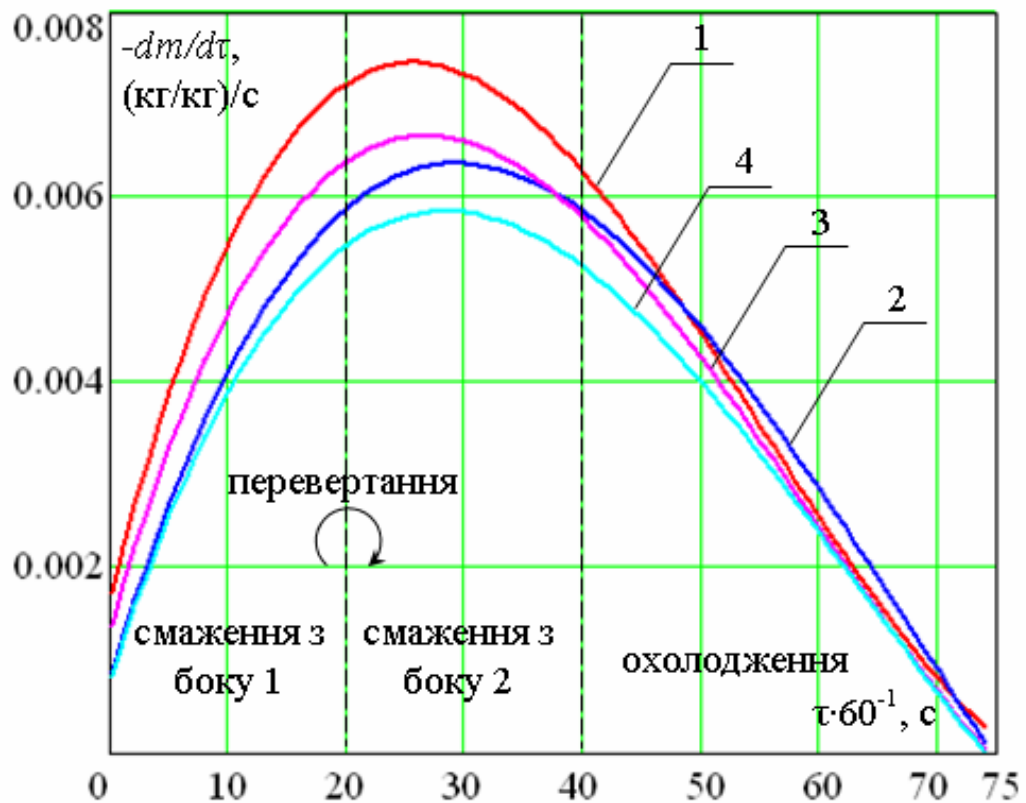


Рис. 5.5. Кінетика швидкості втрати маси контрольного зразка (1) та зразків смажених ковбас у склеєних кишкових оболонках: 2 – армованих локальною тепловою коагуляцією; 3 – армованих локальним дубленням розчином таніну; 4 – армованих інтегральним дубленням та пластифікованих гліцерином

Через зменшення кількості системної води, яка може випаруватися за досліджуваних температур, та кількості жиру, що витік, швидкість починає зменшуватись під час смаження. А під час оходження швидкість втрати маси починає прагнути до нуля, через зменшення інтенсивності означених процесів (мається на увазі випаровування системної води та плавлення і витікання жиру) та поступову їх зупинку.

Необхідно відмітити, максимальна швидкість втрати маси отримана для контрольного зразка (крива 1 на рис. 5.5), для зразків склеєних



армованих ковбасних оболонках вона має проміжне значення серед досліджуваних зразків. Найменше ж значення швидкості втрати маси має зразок, в якому використано ковбасну оболонку, склеєну способом інтегрального дублення з пластифікацією гліцерином.

Обумовлено встановлене меншою по відношенню до контрольного зразка проникністю розроблених оболонках до пропускання жиру та пари води. Слід вважати, що саме це є причиною і різної кінцевої маси досліджуваних зразків.

Таким чином, проведені дослідження доводять те, що розроблені оболонки мають меншу по відношенню до традиційної кишкової оболонки проникність до пропускання жиру та пари системної води, що є більш прийнятною функціонально-технологічною властивістю.

## **5.2. Розроблення та удосконалення технологій смажених ковбас у склеєних кишкових оболонках**

Незважаючи на високу популярність серед населення та національні традиції, смажені ковбаси традиційного асортименту («Українська» та «Донбаська» вищого гатунку, «Луганська» першого гатунку) останнім часом виготовляються дуже рідко, оскільки забезпечення рентабельності їх виробництва за сьогоденної купівельної спроможності населення України є неможливим. Більшість підприємств намагаються вирішувати проблему здешевлення технології за рахунок внесення стабілізаційних розчинів, що містять гідроколоїди та наповнювачі рослинного і тваринного походження, фосфати та інші вологоутримуючі компоненти [464–466], проте стикаються із втратою популярності та довіри до своєї продукції. На нашу думку, альтернативним способом розв'язання такого завдання може стати розширення асортименту смажених ковбас за рахунок залучення субпродуктової сировини, оскільки така продукція на вітчизняному споживчому ринку практично відсутня. Аналіз останніх досліджень і

публікацій свідчить про значний внесок учених і фахівців галузі в удосконалення технології та формування якості ковбасних виробів вареної групи, напівкопчених і варено-копчених ковбас із використанням субпродуктів великої рогатої худоби, свиней та птиці. Досить широко субпродуктова сировина представлена в рецептурах паштетів, сальтисонів, консервів [464; 465; 467]. Щодо смажених ковбас, є дані про часткове внесення до їх складу окремих субпродуктів [464]. У зв'язку з цим метою подальших досліджень стало розроблення технології субпродуктових смажених ковбас у склеєних кишкових оболонках із використанням субпродуктів великої рогатої худоби, свиней та птиці [468; 469].

Як субпродуктову сировину в рецептурі смажених ковбас використано серце та печінку яловичі, свинячі та курячі. Виходячи з однакових співвідношень, запропоновано три базових рецептури смажених субпродуктових ковбас (несолена сировина, кг/100 кг):

– «Печінковий мікс» (печінка знежилowana яловича – 28, печінка свиняча знежилowana бланшована – 28, печінка куряча бланшована – 28, шпик хребтовий або боковий – 16);

– «З серцем» (серце яловиче знежилowane – 25, серце свиняче знежилowane бланшоване – 25, серце куряче бланшоване – 25, шпик хребтовий або боковий – 25);

– «З серцем та печінкою» (печінка яловича знежилowana – 13, серце яловиче знежилowane – 13, печінка свиняча знежилowana бланшована – 13, серце свиняче знежилowane бланшоване – 13, печінка куряча бланшована – 13, серце куряче бланшоване – 13, шпик хребтовий або боковий – 22).

Спеції додавали у такій кількості (кг/100 кг несолоної сировини): сіль кухонна – 1,8; цукор білий – 0,2; перець чорний мелений – 0,25; часник свіжий очищений подрібнений – 1,0.

В основу технології смажених субпродуктових ковбас покладено технології ковбас смажених «Українська» та «Донбаська» вищого сорту й «Луганська» першого сорту. Бланшовану традиційним способом свинячу та

курячу сировину подрібнювали до розміру 4–5 мм, яловичу (для надання монолітності готовому виробу) у сирому вигляді подрібнювали з діаметром отворів решітки 2–3 мм, перемішували з кухонною сіллю, прянощами та часником. Свинячі череві та склеєні кишкові оболонки діаметром 39–43 мм наповнювали фаршем не щільно, батони перев'язували шпагатом. Батони укладали в один ряд на поверхню, змазану жиром, та смажили з обох боків на плиті за температури  $(170\pm 10)^{\circ}\text{C}$  протягом  $(20\pm 1)$  хв до досягнення температури в товщі батона  $(70\pm 2)^{\circ}\text{C}$ . Охолоджували ковбасу до температури в товщі батону  $15\text{--}20^{\circ}\text{C}$ .

Смажену ковбасу «Свиняча соковита» вищого сорту виготовляли за рецептурою, вказаною у підрозділі 5.1 (на базі рецептури ковбаси «Українська» вищого сорту, з додаванням води у кількості 30% до сировини, що перемішується). З метою утворення монолітної структури готової продукції  $\frac{1}{2}$  частини напівжирної знежированої свинини подрібнювали на вовчку з діаметром отворів решітки 13–15 мм, а іншу  $\frac{1}{2}$  – з діаметром отворів решітки 4–5 мм. Отриманий фарш перемішували зі спеціями у мішалці, додавали воду, знов перемішували і залишали для соління на 8–10 год за температури  $6\text{--}10^{\circ}\text{C}$ . Подальші технологічні операції здійснювали як вказано вище (п. 5.1).

Одним із завдань дослідження було обґрунтування способів та режимів смаження напівфабрикатів ковбас.

Підприємства ресторанного господарства широко використовують для смаження такі основні способи та устаткування: на поверхнях (сковороди, плити, грилі) –  $t=(170\pm 10)^{\circ}\text{C}$ ,  $\tau=(20\pm 1)$  хв; у пароконвектоматах –  $t=(170\pm 10)^{\circ}\text{C}$ ,  $\tau=(17\pm 1)$  хв; на вугільних грилях (барбекю) –  $t=(220\pm 20)^{\circ}\text{C}$ ,  $\tau=(14\pm 1)$  хв. Означені способи та устаткування у процесі смаження надають готовій продукції певні ідентифікаційні органолептичні ознаки та характеризуються специфікою режимів смаження. Таким чином, техніко-технологічні можливості способів смаження ковбас передбачають обґрунтування їх параметрів, які суттєво впливають на кількісні технологічні

та якісні показники готової продукції. Схему методологічної моделі визначення режимів параметрів смаження ковбас наведено на рис. 5.6.



Рис. 5.6. Схема методологічної моделі визначення режимів параметрів смаження ковбас залежно від обраного способу

В ході відпрацювання режимів параметрів смаження напівфабрикатів ковбас залежно від обраного способу і устаткування особливу увагу було приділено виходу та органолептичним показникам якості готових смажених ковбас у різних оболонках залежно від обраних способів та устаткування для їх смаження (табл. 5.1).

Таблиця 5.1

Вихід та органолептична оцінка смажених ковбас  
залежно від використаних оболонкок та способу смаження

Ковбаси смажені	Вихід готової продукції, %			Загальна оцінка органолептичних показників, бали		
	Смаження на поверхні	Смаження у пароконвектоматі	Смаження на вугільному грилі	Смаження на поверхні	Смаження у пароконвектоматі	Смаження на вугільному грилі
<i>В черевах свинячих (контроль)</i>						
«Українська»	61,0	61,3	60,8	8,50	8,60	8,60
«Свиняча соковита»	83,2	83,5	83,0	8,00	8,10	8,10
Субпродуктові	55,3– 60,1	55,6– 60,4	55,1– 59,9	7,90	8,00	8,00
<i>В армованих склеєних кишкових оболонках:</i>						
<i>- локальною тепловою коагуляцією</i>						
«Українська»	65,8	66,1	65,6	8,70	8,75	8,75
«Свиняча соковита»	89,7	90,0	89,5	8,36	8,40	8,40
Субпродуктові	59,6– 64,8	59,9– 65,1	59,4– 64,6	8,30	8,35	8,35
<i>- локальним дубленням таніном</i>						
«Українська»	64,8	65,1	64,6	8,70	8,75	8,75
«Свиняча соковита»	88,4	88,7	88,2	8,36	8,40	8,40
Субпродуктові	58,8– 63,9	59,1– 64,2	58,6– 63,7	8,30	8,35	8,35
<i>- інтегральним дубленням з пластифікацією</i>						
«Українська»	69,6	69,9	69,4	8,90	8,95	8,95
«Свиняча соковита»	94,9	95,2	94,7	8,44	8,50	8,50
Субпродуктові	63,1– 68,6	63,4– 68,9	62,9– 68,4	8,40	8,45	8,45

На підставі результатів технологічних відпрацювань запропонованих рецептур та одержаних результатів виходу готової продукції, органолептичної оцінки, у т.ч. на різних видах технологічного устаткування, узагальнено, систематизовано та розроблено технологію смажених ковбас із використанням склеєних кишкових оболонкок (рис. 5.7).

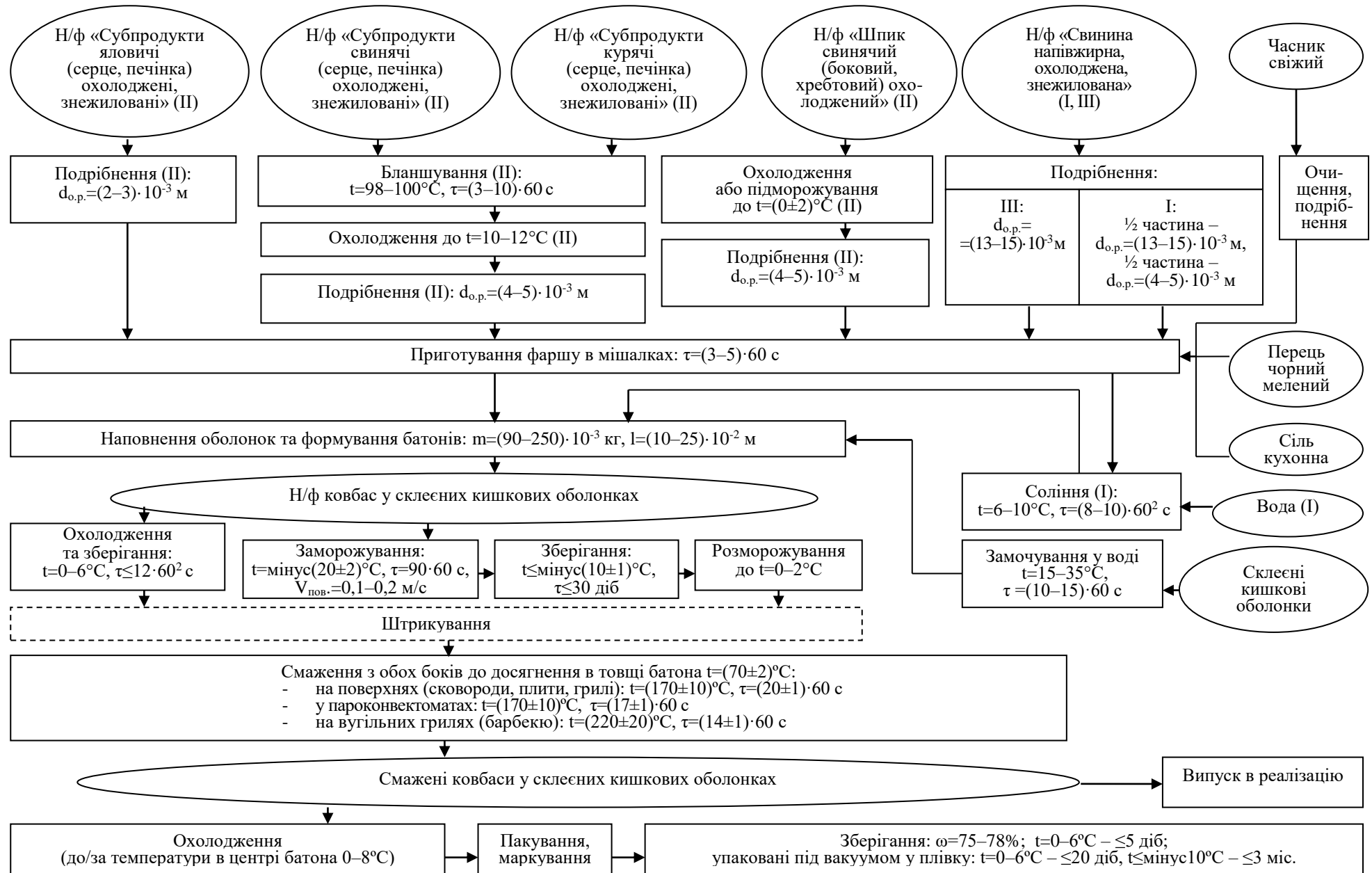


Рис. 5.7. Технологічна схема виробництва смажених ковбас у склеєних кишкових оболонках: I – «Свиняча соковита»; II – субпродуктові («Печінковий мікс», «З серцем», «З серцем та печінкою»); III – «Українська»

У схемі позначені специфічні сировина і операції для ковбас, що містять фарш, різний за дисперсністю і вологовмістом, та рекомендації зі смаження різними способами.

### **5.3. Дослідження якісних та кількісних характеристик смажених ковбас у склеєних кишкових оболонках**

Як показано вище, одним з недоліків універсальної натуральної оболонки залишається можливість розшарування цих оболонок в умовах тривалого контакту з водою та дії зусиль, які виникають всередині батону. Це є особливо характерним для технологій вологовмісних фаршів ковбасних виробів.

З метою раціонального використання кишкової сировини, зниження ступеня водопоглинання, оборотності процесу склеювання-розшарування, підвищення міцності зв'язку між шарами склеєних кишкових оболонок попередніми дослідженнями (розділ 4) обґрунтовано їх технології з використанням теплової коагуляції, дублення таніном та пластифікації гліцерином. У зв'язку з цим метою подальших досліджень стало вивчення якісних та кількісних характеристик смажених ковбас у склеєних кишкових оболонках як чинника їх впливу на вихід та формування споживних властивостей готової продукції. Для досягнення поставленої мети вирішувались такі завдання: визначення кількісних характеристик технології (вихід готової продукції та збірного жиру) ковбас смажених, виготовлених у склеєних кишкових оболонках, одержаних за запропонованими технологіями; встановлення якісних характеристик (структурно-механічних, фізико-хімічних та органолептичних) готових ковбас смажених в склеєних кишкових оболонках; визначення та аналізування закономірностей впливу склеєних кишкових оболонок на вихід та формування споживних властивостей ковбас смажених [468–470].

У дослідженні використано смажені ковбаси, що містять фарш, різний за дисперсністю та вологовмістом:

- з дисперсністю у широкому діапазоні, включаючи крупнодисперсний, з високим вологовмістом – до 80% (смажена ковбаса «Свиняча соковита» вищого сорту);

- середньої дисперсності, з субпродуктами, вологістю до 75% (субпродуктові смажені ковбаси першого сорту «Печінковий мікс», «З серцем», «З серцем та печінкою»);

- середньої дисперсності та дрібнодисперсний з вологістю до 70% (ковбаса смажена «Українська» вищого сорту).

Як оболонки використано:

- контроль: череві свинячі діаметром 39–43 мм;

- дослід: склеєні кишкові ковбасні оболонки (в один ряд) діаметром 39–43 мм, виготовлені зі свинячих черев:

- з локальним армуючим швом з використанням теплової коагуляції;

- з локальним армуючим швом з використанням танінного дублення;

- армовані інтегральним танінним дубленням та пластифіковані.

Слід зазначити, що як контроль у початкових дослідах було також узято склеєні кишкові ковбасні оболонки (в один ряд), виготовлені зі свинячих черев без додаткового армування. В процесі наповнення і подальшої теплової обробки ці оболонки виявилися непридатними, оскільки розшарувались під впливом водного середовища і внутрішнього тиску. Нарощування до 3–5 шарів вважали також за недоцільне, оскільки це суттєво збільшує потребу в натуральній сировині.

#### **Смажена ковбаса «Свиняча соковита» вищого сорту.**

На першому етапі одержано результати дослідження кількісних характеристик технології смажених ковбас – виходу готової продукції та збірного жиру (рис. 5.8).



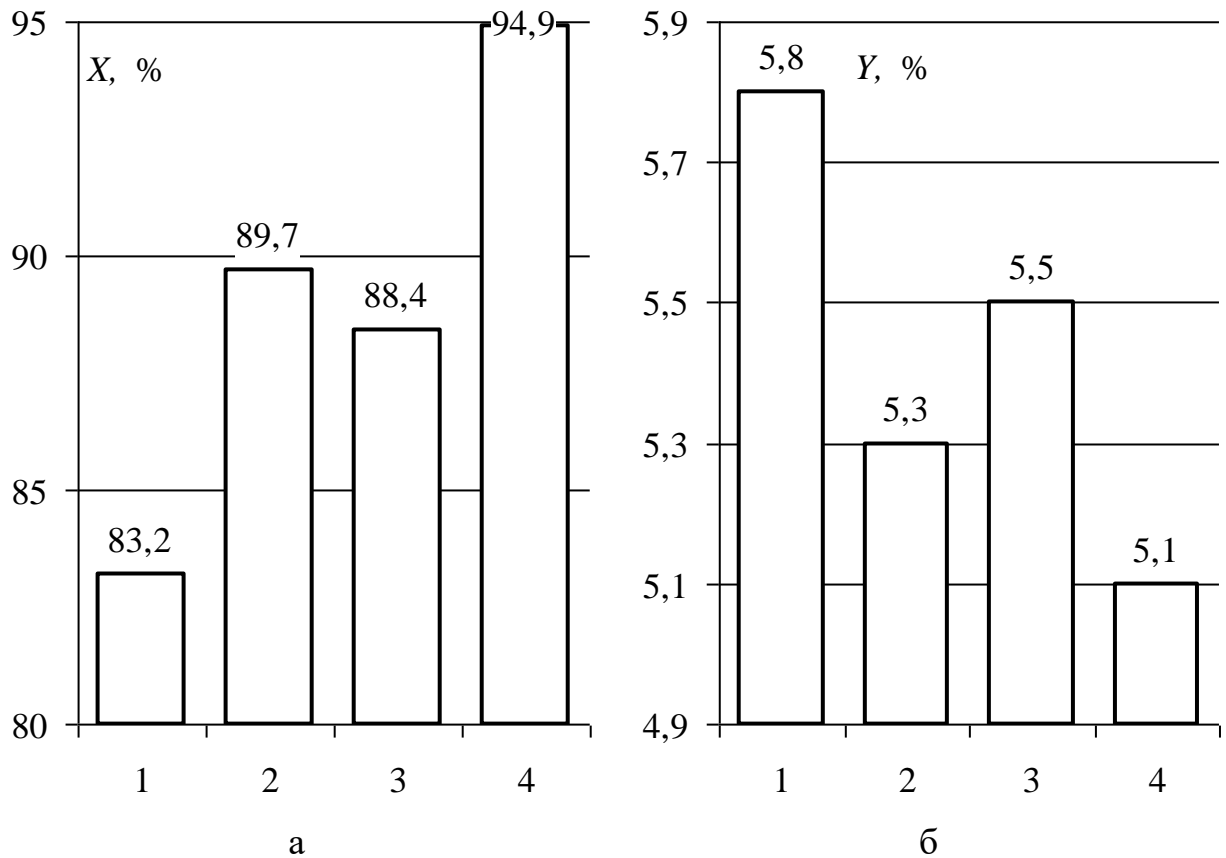


Рис. 5.8. Вихід готової продукції  $X$  (а) та збірного жиру  $Y$  (б) у технології смаженої ковбаси «Свиняча соковита» залежно від використаних кишкових оболонок: 1 – череві свинячі (контроль); 2 – склеєні оболонки з локальним армуючим швом з використанням теплової коагуляції; 3 – склеєні оболонки з локальним армуючим швом з використанням танінного дублення; 4 – склеєні оболонки, армовані інтегральним танінним дубленням та пластифіковані

Вихід збірного жиру, на відміну від виходу готової продукції, характеризує показники втрат в технології смажених ковбас. Одержані експериментальні дані свідчать про те, що зменшення втрат жиру є характерним для всіх смажених ковбас у склеєних оболонках, порівняно з контрольними зразками. Так, вихід збірного жиру ковбас у склеєних оболонках зменшується до 5,1–5,5%, тоді як у контрольного зразка це значення становить 5,8%. Порівняння змін виходу збірного жиру свідчить про обернений характер виявлених закономірностей по відношенню до

виходу готової продукції і доводять факт створення додаткового бар'єру для дифузії вологи та жиру крізь склеєну кишкову оболонку. Очевидно, що поясненням цього може бути ділянкова двошаровість внаслідок часткового перекриття склеєних смуг кишкових плівок та ущільнення їх пористої структури завдяки дубленню і теплової коагуляції. Більшою мірою ці чинники виявляються у разі інтегрального дублення оболонок.

Результати визначення напруги зрізу фаршу готових смажених ковбас представлені на рис. 5.9. Порівняно з контрольним зразком, відмічається зменшення механічної міцності фаршу смажених ковбас у склеєних кишкових оболонках, що виявляється більшою мірою для оболонок, армованих інтегральним танінним дубленням та пластифікованих (з 70,3 кПа до 62,4 кПа).

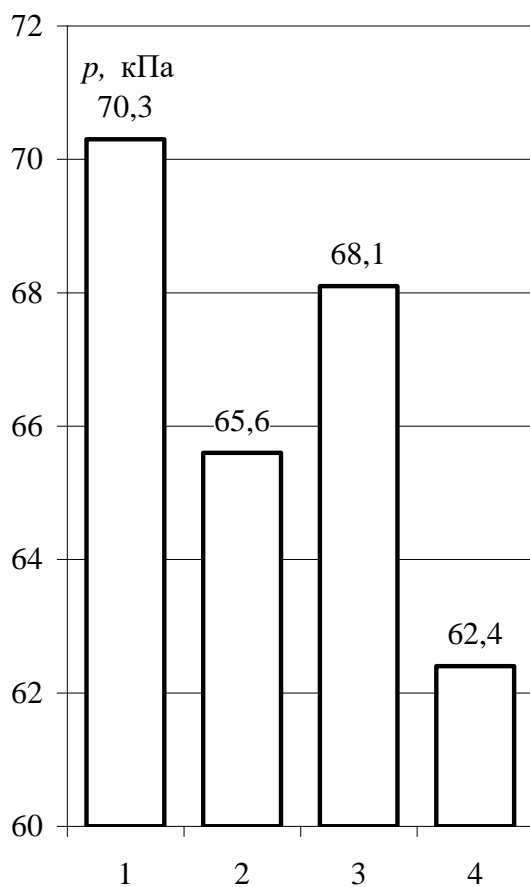


Рис. 5.9. Напруга зрізу фаршу готової смаженої ковбаси «Свиняча соковита» ( $p$ ) залежно від використаних кишкових оболонок: 1 – череві свинячі (контроль); 2 – склеєні оболонки з локальним армуючим швом з використанням теплової коагуляції; 3 – склеєні оболонки з локальним армуючим швом з використанням танінного дублення; 4 – склеєні оболонки, армовані інтегральним танінним дубленням та пластифіковані

Щодо органолептичних показників, їх помітні відмінності встановлено, здебільшого, за консистенцією (табл. 5.2).

Таблиця 5.2

Характеристика органолептичних показників якості  
смаженої ковбаси «Свиняча соковита»

Назва показника	Характеристика смаженої ковбаси			
	у свинячих черевах	у склеєних оболонках з локальним армуючим швом з використанням теплової коагуляції	у склеєних оболонки з локальним армуючим швом з використанням танінного дублення	у склеєних оболонках, армованих інтегральним танінним дубленням та пластифікованих
1	2	3	4	5
Зовнішній вигляд	Поверхня батонів чиста, суха, без плям, зламів, з незначними одиничними пошкодженнями оболонки	Поверхня батонів чиста, суха, без плям, зламів та пошкоджень оболонки		
Консистенція	Пружна, ущільнена	Пружна, соковита	Пружна, соковита	Пружна, соковита
Вигляд фаршу на розрізі	Фарш рівномірно перемішаний, без сірих плям, з незначними одиничними порожнинами, містить шматочки свинини напівжирної розміром 10–12 мм	Фарш рівномірно перемішаний, монолітний, без сірих плям, порожнин, містить шматочки свинини напівжирної розміром 10–12 мм		
Смак	Приємний, властивий смаженим ковбасам, з вираженим солоним смаком, смаком прянощів, смаження і часнику, без стороннього присмаку	Приємний, властивий смаженим ковбасам, зі смаком прянощів, смаження і часнику, без стороннього присмаку		

Закінчення табл. 5.1

1	2	3	4	5
Запах	Приємний, властивий смаженим ковбасам, з вираженим ароматом прянощів і смаження, запахом часнику, без стороннього запаху	Приємний, властивий смаженим ковбасам, з ароматом прянощів і смаження, запахом часнику, без стороннього запаху		
Форма батонів	Батони у вигляді півкілець діаметром (18±2) см			

Консистенція всіх виробів визначалась як пружна, при цьому спостерігали, з одного боку, її більш щільний характер у контрольній продукції, а з іншого, відтінки ніжності та соковитості, властиві ковбасам у склеєних оболонках. Дослідні зразки за зовнішнім виглядом відповідали вимогам: поверхня їх батонів була чиста, суха, без плям, зламів та пошкоджень оболонки. Вигляд фаршу на розрізі: фарш рівномірно перемішаний, без сірих плям, порожнин та містив шматочки свинини напівжирної розміром 10–12 мм. При цьому контрольні зразки мали незначні одиничні пошкодження оболонки та порожнини у фарші на розрізі. Смак готових виробів – приємний, з ароматом прянощів і смаження, запахом часнику, що більш виражені у контрольній продукції, без сторонніх присмаку і запаху.

З метою надання більш наочної характеристики органолептичних показників використано бальну оцінку (за дев'ятибальною шкалою), результати якої наведено у табл. 5.3. З одержаних даних видно, що нижчі загальні оцінки контролю зумовлені здебільшого їх меншими балами зовнішнього вигляду, вигляду фаршу на розрізі та консистенції порівняно зі смаженими ковбасами в склеєних оболонках. Більш виражені солоний смак, смак смаження, запах спецій та часнику у контрольних зразків ковбас визначають їх дещо менші оцінки смаку та запаху, що також негативно позначається на загальному результаті. Загальна бальна оцінка

органолептичних показників смажених ковбас у склеєних оболонках становить близько 8,4 бали, тоді як контроль оцінюється у 8,0 балів.

Таблиця 5.3

Результати бальної оцінки органолептичних показників якості  
смаженої ковбаси «Свиняча соковита»

(n=5, p≤0,05)

Органолептичний показник	Бальна оцінка зразків смаженої ковбаси у кишкових оболонках*			
	1	2	3	4
Зовнішній вигляд	7,8	8,0	8,0	8,0
Консистенція	7,8	8,4	8,4	8,8
Вигляд фаршу на розрізі	8,4	8,6	8,6	8,6
Смак	8,0	8,4	8,4	8,4
Запах	8,0	8,4	8,4	8,4
Загальна оцінка	8,00	8,36	8,36	8,44

\* – 1 – череві свинячі (контроль); 2 – склеєні з локальним армуючим швом з використанням теплової коагуляції; 3 – склеєні з локальним армуючим швом з використанням танінного дублення; 4 – склеєні, армовані інтегральним танінним дубленням та пластифіковані

Результати дослідження фізико-хімічних показників знаходять свій вияв у перерозподілі співвідношення сухих речовин та вологи смажених ковбас залежно від використаних кишкових оболонок (табл. 5.4).

Для смажених ковбас у склеєних оболонках (зразки 2–4), порівняно з контролем (зразок 1), спостерігається збільшення масової частки вологи (з 50,5% до 53,7–57,1%), Як видно, закономірними за таких умов виглядають і зміни сухих речовин, що полягають у зменшенні масової частки кухонної солі (з 3,2% до 2,8–3,0%), білку (з 18,4% до 15,9–17,1%) та жиру (з 26,9% до 23,4–25,2%). В ході експерименту змін співвідношення у структурі сухих речовин не визначено: кухонна сіль, білок та жир смажених ковбас у кишкових оболонках співвідносяться між собою на однаковому рівні. Баланс

хімічного складу забезпечується залишком неврахованих інших сухих речовин (0,8–1,0%), що представлені, скоріш за все, золою.

Таблиця 5.4

## Фізико-хімічні показники смаженої ковбаси «Свиняча соковита»

Фізико-хімічний показник	Норма за ДСТУ 4433	Зразки смаженої ковбаси у кишкових оболонках*			
		1	2	3	4
Масова частка вологи, %	–	50,5±2,9	54,6±3,1	53,7±3,1	57,1±3,3
Масова частка кухонної солі, %	Не більше ніж 4,0	3,2±0,2	2,9±0,2	3,0±0,2	2,8±0,2
Масова частка білка, %	Не менше ніж 10,0	18,4±1,5	16,8±1,5	17,1±1,5	15,9±1,5
Масова частка жиру, %	Не більше ніж 40,0	26,9±2,3	24,8±2,2	25,2±2,3	23,4±2,1

\* – 1 – череві свинячі (контроль); 2 – склеєні з локальним армуючим швом з використанням теплової коагуляції; 3 – склеєні з локальним армуючим швом з використанням танінного дублення; 4 – склеєні, армовані інтегральним танінним дубленням та пластифіковані

За мікробіологічними показниками смажені ковбаси відповідають встановленим нормам (табл. 5.5).

Таблиця 5.5

## Мікробіологічні показники смаженої ковбаси «Свиняча соковита»

Назва показника	Норма за ДСТУ 4433	Одержані результати
КМАФАнМ, КУО в 1 г продукту, не більше ніж	$5 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^2$
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП), в 1 г продукту	Не дозволено	Не виявлено
Сульфітредукувальні клостридії, в 0,01 г продукту	Не дозволено	Не виявлено
<i>L. Monocytogenes</i> , в 25 г продукту	Не дозволено	Не виявлено
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту	Не дозволено	Не виявлено

### Субпродуктові смажені ковбаси першого сорту.

Результати визначення кількісних показників технології смажених субпродуктових ковбас (вихід готової продукції до маси несолоної сировини та вихід збірного жиру) наведено на рис. 5.10.

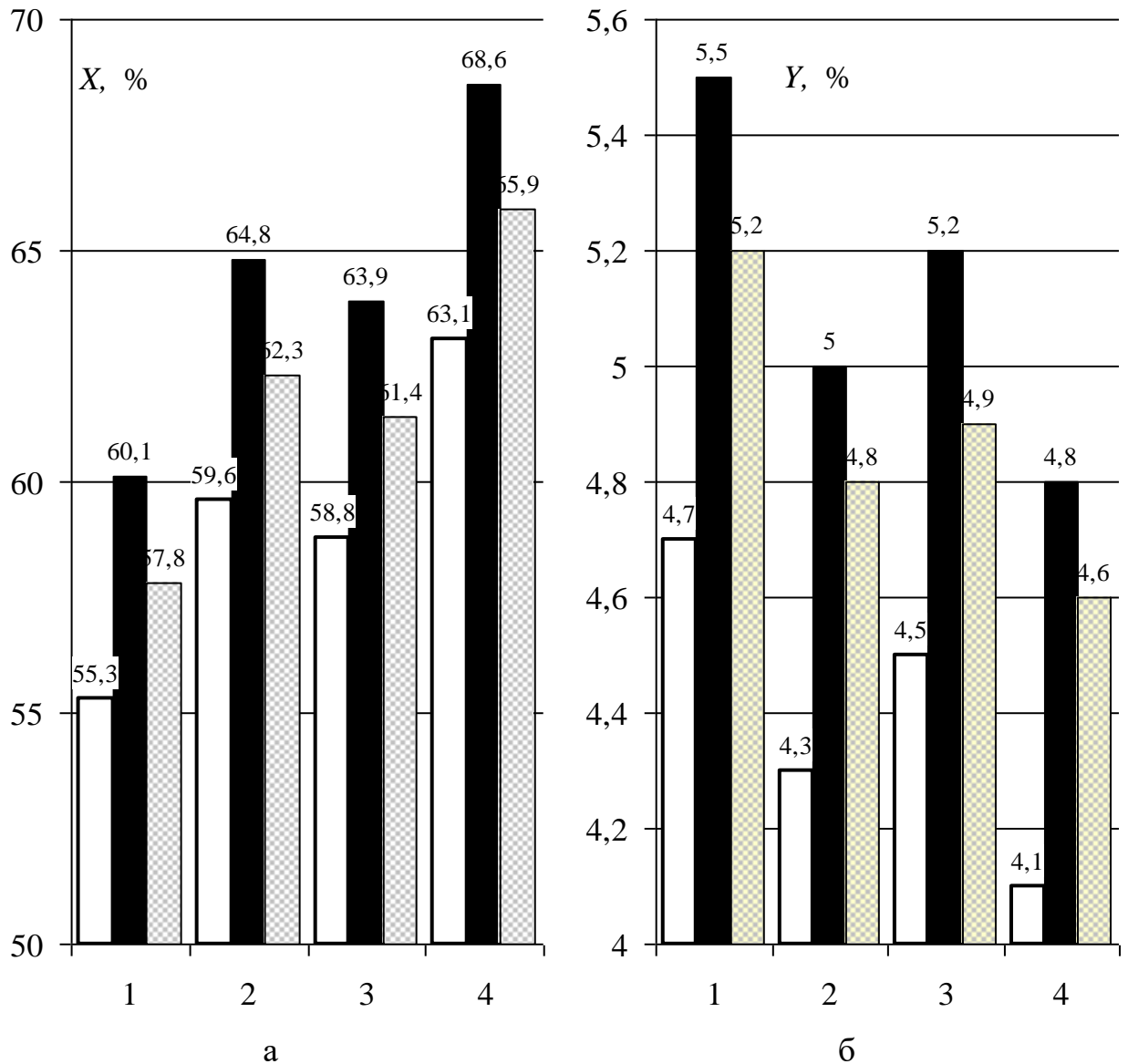


Рис. 5.10. Вихід готової продукції X (а) та збірного жиру Y (б) у технології субпродуктових смажених ковбас (□ – «Печінковий мікс», ■ – «З серцем», ▨ – «З серцем та печінкою») залежно від використаних кишкових оболонок: 1 – череві свинячі (контроль); 2 – склеєні оболонки з локальним армуючим швом з використанням теплової коагуляції; 3 – склеєні оболонки з локальним армуючим швом з використанням танінного дублення; 4 – склеєні оболонки, армовані інтегральним танінним дубленням та пластифіковані

Як видно, найбільший вихід готової продукції серед контрольних зразків характерний для ковбаси «З серцем» (60,1%), найменший – для зразка «Печінковий мікс» (55,3%), що пояснюється передусім низькою вологоутримуючою та жирутримуючою здатністю печінки порівняно з серцем [176; 461; 471]. При цьому вихід контрольного зразка ковбаси «З серцем та печінкою» (57,8%) закономірно розташовується між зазначеними вище зразками, оскільки містить у своєму складі в однакових кількостях усі використані в технології субпродукти.

Зміни виходу збірного жиру серед контрольних зразків зумовлені здебільшого його кількістю в рецептурі та внаслідок цього наявністю в периферійних шарах батонів субпродуктових смажених ковбас, що безпосередньо контактують із жарильною поверхнею. За ступенем втрат жиру під час смаження (за зростанням) зразки цих ковбас розташовуються таким чином: «Печінковий мікс» (4,7%) → «З серцем та печінкою» (5,2%) → «З серцем» (5,5%).

Порівняльний аналіз масових змін субпродуктових смажених ковбас залежно від використаних різних оболонки показує схожі закономірності, одержані в результаті попередніх досліджень (для ковбаси «Свиняча соковита»). Одержані менші абсолютні значення виходу пов'язані із відсутністю в рецептурі субпродуктових ковбас доданої води.

Номенклатура якісних показників технології субпродуктових смажених ковбас включала органолептичні характеристики, напругу зрізу, масові частки вологи, кухонної солі, білку та жиру в готовій продукції (табл. 5.6–5.8).

Бальна оцінка органолептичних показників якості дозволила виявити покращення рівня якості субпродуктових смажених ковбас, виготовлених у склесених кишкових оболонках, що досягається здебільшого унаслідок покращення консистенції та зовнішнього вигляду (табл. 5.6).



Таблиця 5.6

Загальна характеристика органолептичних показників  
субпродуктових смажених ковбас

Назва показника	Характеристика		
	«Печінковий мікс»	«З серцем»	«З серцем та печінкою»
Зовнішній вигляд	Чиста, суха, без плям, злавів. Зустрічаються незначні пошкодження оболонки у зразках ковбас в свинячих черевах		
Консистенція	Пружна. Більш соковита в склеєних оболонках.		
Вигляд фаршу на розрізі	Рівномірно перемішаний, світло-коричневого кольору, без сірих плям, містить шматочки печінки та шпику розміром 2,0–3,5 мм	Рівномірно перемішаний, темно-коричневого кольору, без сірих плям, містить шматочки серця та шпику розміром 2,0–3,5 мм	Рівномірно перемішаний, від світло-коричневого до темно-коричневого кольору, без сірих плям, містить шматочки печінки, серця та шпику розміром 2,0–3,5 мм
Смак і запах	Приємний, властивий смаженій печінці, з вираженим ароматом прянощів і смаження, запахом часнику	Приємний, властивий смаженому серцю, з вираженим ароматом прянощів і смаження, запахом часнику	Приємний, властивий смаженим печінці та серцю, з вираженим ароматом прянощів і смаження, запахом часнику
Форма батонів	Батони у вигляді півкілець діаметром (18±2) см		

Таблиця 5.7

Результати бальної оцінки органолептичних показників якості  
субпродуктових смажених ковбас

(n=5, p≤0,05)

Органолептичний показник	Бальна оцінка зразків субпродуктових смажених ковбас у кишкових оболонках*			
	1	2	3	4
Зовнішній вигляд	7,6	8,0	8,0	8,0
Консистенція	7,6	8,2	8,1	8,5
Вигляд фаршу на розрізі	8,1	8,4	8,3	8,5
Смак	8,0	8,4	8,3	8,4
Запах	8,0	8,4	8,3	8,4
Загальна оцінка	7,9	8,3	8,2	8,4

\* – 1 – череви свинячі (контроль); 2 – склеєні з локальним армуючим швом з використанням теплової коагуляції; 3 – склеєні з локальним армуючим швом з використанням танінного дублення; 4 – склеєні, армовані інтегральним танінним дубленням та пластифіковані

Одержані значення масової частки вологи готової продукції корелюють із кількісними даними технології: найбільший вміст води характерний для ковбаси «З серцем». Масова частка кухонної солі знаходиться в межах 2,8–3,3% та не перевищує норми ДСТУ 4433 для смажених ковбас (не більше 4,0%). Масова частка білку і жиру знаходиться практично в однакових співвідношеннях для всіх зразків. Найвищі захисні властивості по відношенню до випаровування води демонструють склеєні кишкові оболонки, армовані інтегральним танінним дубленням та пластифіковані. Після них за здатністю втрачати масу розташовуються оболонки з локальним армуючим швом з використанням теплової коагуляції та склеєні та з локальним армуючим швом з використанням танінного дублення.

Таблиця 5.8

## Фізико-хімічні показники субпродуктових смажених ковбас

(n=5, p≤0,05)

Фізико-хімічний показник	Норма за ДСТУ 4433	Зразки субпродуктових смажених ковбас («Печінковий мікс»/«З серцем»/«З серцем та печінкою») у кишкових оболонках*			
		1	2	3	4
Масова частка вологи, %	–	<u>42,1</u>	<u>45,5</u>	<u>44,8</u>	<u>47,6</u>
		<u>45,4</u>	<u>49,1</u>	<u>48,3</u>	<u>51,3</u>
		41,6	45,0	44,2	47,1
Масова частка кухонної солі, %	Не більше ніж 4,0	<u>3,3</u>	<u>3,1</u>	<u>3,1</u>	<u>3,0</u>
		<u>3,1</u>	<u>2,9</u>	<u>2,9</u>	<u>2,8</u>
		3,3	3,1	3,2	3,0
Масова частка білка, %	Не менше ніж 10,0	<u>20,4</u>	<u>19,2</u>	<u>19,4</u>	<u>18,4</u>
		<u>19,2</u>	<u>17,9</u>	<u>18,2</u>	<u>17,1</u>
		20,5	19,3	19,6	18,6
Масова частка жиру, %	Не більше ніж 40,0	<u>33,2</u>	<u>31,2</u>	<u>31,6</u>	<u>29,9</u>
		<u>31,2</u>	<u>29,1</u>	<u>29,6</u>	<u>27,8</u>
		33,5	31,5	31,9	30,3

\* – 1 – черви свинячі (контроль); 2 – склеєні з локальним армуючим швом з використанням теплової коагуляції; 3 – склеєні з локальним армуючим швом з використанням танінного дублення; 4 – склеєні, армовані інтегральним танінним дубленням та пластифіковані

Одержані значення напруги зрізу фаршу готових субпродуктових смажених ковбас виявились більшими порівняно зі смаженою ковбасою «Свиняча соковита» і коливаються в межах 72,4–81,6 кПа, що може бути також зумовлено кількістю води, якої було менше у фарші як на початковому етапі, так і після термічної обробки. Аналогічно з попередніми результатами, встановлено зменшення механічної міцності фаршу смажених ковбас у склеєних кишкових оболонках, порівняно з контрольним зразком.

За мікробіологічними показниками субпродуктові смажені ковбаси відповідають встановленим нормам (табл. 5.9).

Таблиця 5.9

## Мікробіологічні показники субпродуктових смажених ковбас

Назва показника	Норма за ДСТУ 4433	Одержані результати
КМАФАнМ, КУО в 1 г продукту, не більше ніж	$5 \cdot 10^2$	$3 \cdot 10^2$
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП), в 1 г продукту	Не дозволено	Не виявлено
Сульфитредукувальні клостридії, в 0,01 г продукту	Не дозволено	Не виявлено
<i>L. Monocytogenes</i> , в 25 г продукту	Не дозволено	Не виявлено
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту	Не дозволено	Не виявлено

Результати розрахунку біологічної цінності смажених ковбас за амінокислотним складом показали, що для фаршу ковбас у сирому вигляді лімітуючими можна вважати валін, ізолейцин, метіонін+цистеїн, треонін (виділені заливкою), при цьому першими лімітуючими – треонін («Печінковий мікс»), метіонін+цистеїн («З серцем» та «З серцем та печінкою»). Коефіцієнт відмінності амінокислотного сора для сирого фаршу ковбаси «Печінковий мікс» складає 19%, «З серцем» – 17%, «З серцем та печінкою» – 16%. Відповідно, біологічна цінність сирого фаршу ковбаси «Печінковий мікс» дорівнює 81%, «З серцем» – 83%, «З серцем та печінкою» – 84%. Сирий фарш контрольних смажених ковбас лімітуючих амінокислот не містить.

Розрахунок амінокислотного скору готових смажених субпродуктових ковбас лімітуючих амінокислот на виявив. Встановлено надлишок всіх амінокислот. Порівнюючи надлишок амінокислот у дослідних та контрольних зразків смажених ковбас, можна стверджувати, що надлишок субпродуктових декілька менше, це є позитивним аспектом, оскільки якщо скор будь-якої амінокислоти більше 100%, харчування вважається надмірним, а надлишок амінокислот організмом переноситься набагато гірше, ніж інших харчових речовин.

Таким чином, запропоновано технології смажених ковбас на основі субпродуктової сировини – печінки та серця яловичих, свинячих і курячих. Розроблено три базових рецептури смажених субпродуктових ковбас («Печінковий мікс», «З серцем», «З серцем та печінкою») та вдосконалено технологічний процес їх виробництва за рахунок цілеспрямованого поєднання операцій бланшування та подрібнення з метою надання монолітності готовому виробу. На підставі одержаних результатів встановлено, що вихід готової продукції залежить від виду та співвідношення використаних субпродуктів, які, у свою чергу, мають різну вологоутримуючу та жирутримуючу здатність. Установлено, що серед контрольних зразків найбільшим є вихід готової продукції ковбаси «З серцем» (60,1%), після якої розташовуються «З серцем та печінкою» (57,8%) та «Печінковий мікс» (55,3%). Висунуто припущення, що вихід збірного жиру для цих зразків («Печінковий мікс» – 4,7%, «З серцем та печінкою» – 5,2%, «З серцем» – 5,5%) зумовлюється здебільшого його кількістю в рецептурі та внаслідок цього наявністю в периферійних шарах батонів субпродуктових смажених ковбас, що безпосередньо контактують із жарильною поверхнею. Використання розроблених склеєних кишкових оболонки дозволяє збільшити вихід готової продукції з 55,3–60,1% до 58,8–68,6% залежно від найменувань ковбас.

### Смажена ковбаса «Українська» вищого сорту.

Як видно (рис. 5.11), вихід смажених ковбас у армованих склеєних кишкових оболонках збільшується на 3,8–8,6%. Щодо використання різних оболонок, простежується закономірність, аналогічна і для ковбас інших груп: найвищі захисні властивості демонструють склеєні кишкові оболонки, армовані інтегральним дубленням таніном і пластифіковані гліцерином.

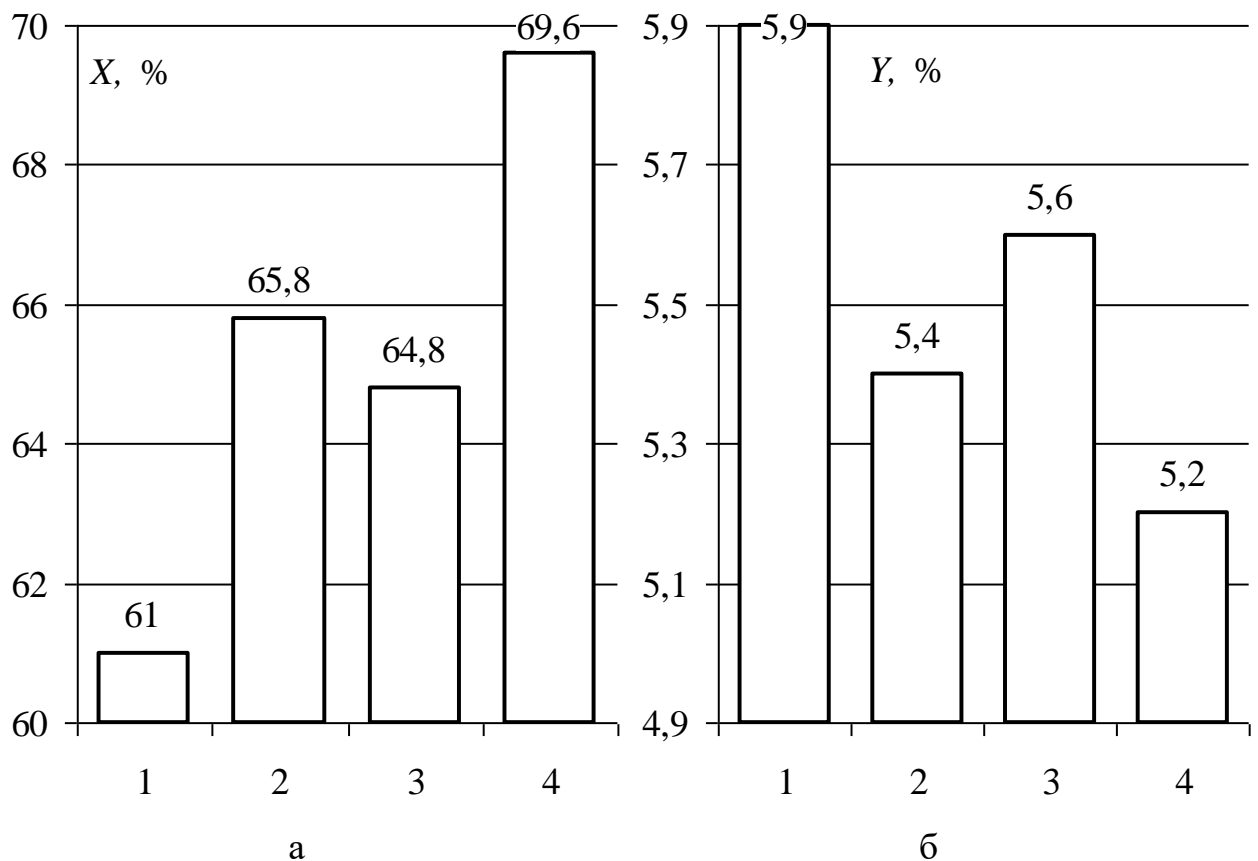


Рис. 5.11. Вихід готової продукції X (а) та збірного жиру Y (б) у технології смаженої ковбаси «Українська» залежно від використаних кишкових оболонок: 1 – черви свинячі (контроль); 2 – склеєні оболонки з локальним армуючим швом з використанням теплової коагуляції; 3 – склеєні оболонки з локальним армуючим швом з використанням танінного дублення; 4 – склеєні оболонки, армовані інтегральним танінним дубленням та пластифіковані

Втрати збірного жиру знаходяться на рівні значень ковбаси «Свиняча соковита», коливаються від 5,2% до 5,9% і для всіх досліджених оболонок обернено пропорційні одержаним даним виходу готової продукції.

Залежно від використаних у технології смажених ковбас оболонок зменшується і напруга зрізу фаршу готової продукції (з 85,7 кПа до 76,3 кПа).

Результати органолептичного оцінювання (табл. 5.10), визначення хімічного складу (5.11) також підтверджують факт збереження вологовмісту внаслідок зниження інтенсивності масообміну в технології смажених ковбас в армованих склеєних кишкових оболонках.

Таблиця 5.10

Результати бальної оцінки органолептичних показників якості  
смаженої ковбаси «Українська»

(n=5, p≤0,05)

Органолептичний показник	Бальна оцінка зразків смаженої ковбаси у кишкових оболонках*			
	1	2	3	4
Зовнішній вигляд	8,4	8,6	8,6	8,9
Консистенція	8,4	8,6	8,6	8,9
Вигляд фаршу на розрізі	8,5	8,7	8,7	8,9
Смак	8,6	8,8	8,8	8,9
Запах	8,6	8,8	8,8	8,9
Загальна оцінка	8,5	8,7	8,7	8,9

\* – 1 – череві свинячі (контроль); 2 – склеєні з локальним армуючим швом з використанням теплової коагуляції; 3 – склеєні з локальним армуючим швом з використанням танінного дублення; 4 – склеєні, армовані інтегральним танінним дубленням та пластифіковані

Таблиця 5.11

Фізико-хімічні показники смаженої ковбаси «Українська»

(n=5, p≤0,05)

Фізико-хімічний показник	Норма за ДСТУ 4433	Зразки смаженої ковбаси у кишкових оболонках*			
		1	2	3	4
Масова частка вологи, %	–	45,1	48,8	48,0	51,0
Масова частка кухонної солі, %	Не більше ніж 4,0	3,1	2,9	2,9	2,8
Масова частка білка, %	Не менше ніж 10,0	19,3	18,0	18,3	17,2
Масова частка жиру, %	Не більше ніж 40,0	31,4	29,3	29,8	28,0

\* – 1 – череві свинячі (контроль); 2 – склеєні з локальним армуючим швом з використанням теплової коагуляції; 3 – склеєні з локальним армуючим швом з використанням танінного дублення; 4 – склеєні, армовані інтегральним танінним дубленням та пластифіковані

За мікробіологічними показниками смажені ковбаси відповідають встановленим нормам (табл. 5.12).

Таблиця 5.12

Мікробіологічні показники смаженої ковбаси «Українська»

Назва показника	Норма за ДСТУ 4433	Одержані результати
КМАФАнМ, КУО в 1 г продукту, не більше ніж	$5 \cdot 10^2$	$2 \cdot 10^2$
Бактерії групи кишкових паличок (БГКП), в 1 г продукту	Не дозволено	Не виявлено
Сульфитредукувальні клостридії, в 0,01 г продукту	Не дозволено	Не виявлено
<i>L. Monocytogenes</i> , в 25 г продукту	Не дозволено	Не виявлено
Патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г продукту	Не дозволено	Не виявлено

Матеріали здійсненого дослідження дають підстави вважати, що зміни виходу готової продукції, збірного жиру, органолептичних та фізико-хімічних показників якості смажених ковбас залежно від використаних кишкових оболонок пов'язані з інтенсивністю масообмінних процесів, а саме – різними втратами їх маси, під час термічної обробки, які, у свою чергу, визначаються ступенем захисних і структурно-механічних властивостей цих оболонок [472; 473]. Високі втрати маси відбуваються переважно внаслідок випаровування вологи та призводять до зменшення виходу готової продукції, погіршення зовнішнього вигляду та консистенції, перерозподілу співвідношення вологи та сухих речовин (кухонної солі, білку, жиру) у бік останніх.

В результаті виявлених змін вологісного стану денатурованих білків фаршу смажених ковбас встановлено зменшення напруги його зрізу та покращення оцінки консистенції смажених ковбас у склеєних кишкових ковбасних оболонках. Отримані результати корелюють з відомими даними щодо динаміки стану денатурованих білків м'ясних продуктів в процесі термічної обробки, які підкреслюють роль внутрішнього вологовмісту, поряд з іншими чинниками (ступінь коагуляції, глибина первинного автолізу, м'яса, рН, ступінь подрібнення та ін.), у формуванні структурно-механічних властивостей [474–481]. Очевидним є також те, що напруга зрізу фаршу смажених ковбас зменшується (а консистенція покращується) зі збільшенням товщини склеєних кишкових оболонок внаслідок часткового перекриття крайових ділянок, а також ущільнення мікроструктури кишкових плівок під впливом теплової коагуляції і дублення [482]. Збільшення масової частки вологи є основним чинником, який зумовлює відносне зменшення кількості кухонної солі, білку та жиру, що так само більшою мірою спостерігається за збільшення площі дублення склеєних кишкових оболонок.

Виходячи з наведених вище даних, є підстави вважати, що масові зміни смажених ковбас в процесі термічної обробки визначаються рівнем захисних



властивостей склеєних кишкових оболонок. Фіксація отриманих закономірностей впливу склеєних кишкових оболонок на якісні та кількісні характеристики смажених ковбас дозволяє припустити конкретизацію їх основних визначальних чинників – наявність часткового перекриття крайових ділянок, армування оболонки з використанням теплової коагуляції і дублення, у тому числі локального та інтегрального з подальшою пластифікацією, специфіка термічної обробки та її фізико-хімічна дія на колагеново-еластинову структуру плівок, виготовлених з фабрикату свинячих кишок.

Технологія підготовки та виготовлення досліджених склеєних кишкових оболонки визначає первинні стани їх білків як нативний обводнений (контроль), близький до нативного обводнений (без дублення і теплової коагуляції), дублений частково зневоднений (з дубленням), підданий локальній тепловій коагуляції зневоднений (з тепловою коагуляцією). В процесі термічної обробки смажених ковбас (бланшування, смаження та охолодження) також відбуваються теплова коагуляція та денатурація білків оболонки. З огляду на це, фізико-хімічні аспекти взаємодії колагеново-еластинової структури з водою, її дублення та, головним чином, зварювання є переконливими поясненнями встановлених у даному дослідженні закономірностей. Відомим є той факт, що вологий колаген та еластин у разі нагрівання за певних умов зморщуються та скорочуються до 1/3 первинної довжини. Це спричиняє ущільнення плівкової структури [297; 330] і є фактором зменшення проміжків для проникнення внутрішнього вмісту. Що ж стосується дублення, воно є необоротним процесом, знижує ступінь гідратації та набрякання колагеново-еластинових волокон [334], його позитивний вплив у формуванні захисних властивостей склеєних оболонки, якісних та кількісних характеристик смажених ковбас з їх використанням може бути пояснено підвищенням термічної стабільності після дублення, пов'язаним зі зменшенням можливості відкладення води на некристалічних ділянках [332; 294]. Посилення захисних властивостей склеєних кишкових

оболонки завдяки накладанню смуг плівок одна на іншу з метою часткового перекриття крайових ділянок і склеювання відбувається, очевидно, внаслідок збільшення фактичної товщини на частині їх поверхні.

#### **5.4. Комплексна оцінка якості смажених ковбас у склеєних кишкових оболонках**

З метою отримання узагальненого комплексного показника якості смажених ковбас у склеєних кишкових оболонках, що є функцією від одиничних показників якості, проведено їх комплексну оцінку.

На підставі відомих сучасних методів кваліметрії [483–488] адаптовано алгоритм послідовності визначення комплексної оцінки якості  $K_0$  для досліджених в роботі смажених ковбас:

1) побудова «дерева показників» смажених ковбас, що поділяє показники якості на групи А, В, С, D, Е, які, у свою чергу, містять одиничні показники:  $A_1, A_2, A_3, A_4, A_5; B_1, B_2; C_1; D_1; E_1, E_2, E_3$  (рис. 5.12);

2) визначення інтервалу змін значень показників  $P_i$  смажених ковбас (від  $P_{\min}$  до  $P_{\max}$ ,  $P_{\min}$  характеризує брак,  $P_{\max}$  – еталонні показники якості), обрання базових показників  $P_{\text{баз}}$ ;

3) визначення відносних показників  $q_i$  за отриманими в результаті досліджень абсолютними значеннями показників якості смажених ковбас  $PA_1, PA_2, PA_3, PA_4, PA_5; PB_1, PB_2; PC_1; PD_1; PE_1, PE_2, PE_2$ ; відносні показники визначали як  $q_{i1} = \frac{P_i}{P_{\text{баз}}}$  (у разі, коли підвищення значення показника призводить до підвищення якості продукції) та  $q_{i2} = \frac{P_{\text{баз}}}{P_i}$  (у разі, якщо зниження показника призводить до підвищення рівня якості), де  $P_i$  – значення  $i$ -го показника ( $i = 1, 2, 3 \dots n$ ) якості продукції, що оцінюється,  $P_{\text{баз}}$  – базове значення  $i$ -го показника,  $n$  – кількість показників, що оцінюються;

4) визначення коефіцієнтів вагомості (за умови, що  $\sum_{i=1}^n M_i = 1$ , де  $M_i$  – коефіцієнт вагомості  $i$ -го показника ( $M_i > 0$ ),  $n$  – кількість показників якості продукції;

$$M_i = \frac{M_i}{\sum_{i=1}^n M_i}, \quad M_i = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N M_{ij}, \quad \text{де } M_i \text{ – середнє арифметичне значення}$$

коефіцієнта вагомості  $i$ -го показника якості ( $i = 1, 2, 3 \dots n$ ),  $N$  – кількість експертів,  $M_{ij}$  – коефіцієнт вагомості  $i$ -го показника якості, що наданий  $j$ -м експертом ( $j = 1, 2, 3 \dots N$ );

5) обчислення оцінки якості окремих груп показників смажених ковбас  $K_i$ :

– для групи показників А:

$$KA_0 = (MA_1 \cdot KA_1) + (MA_2 \cdot KA_2) + (MA_3 \cdot KA_3) + (MA_4 \cdot KA_4) + (MA_5 \cdot KA_5);$$

– для групи показників В:

$$KB_0 = (MB_1 \cdot KB_1) + (MB_2 \cdot KB_2);$$

– для групи показників С:

$$KC_0 = (MC_1 \cdot KC_1);$$

– для групи показників D:

$$KD_0 = (MD_1 \cdot KD_1);$$

– для групи показників Е:

$$KE_0 = (ME_1 \cdot KE_1) + (ME_2 \cdot KE_2) + (ME_3 \cdot KE_3);$$

б) розрахунок значення комплексної кваліметричної оцінки смажених ковбас  $K_0$ :  $K_0$  є функцією оцінок одиничних показників  $K_i$  якості продукції:

$$K_0 = f(K_1, K_2, K_3 \dots K_n); \quad \text{за використання коефіцієнта вагомості}$$

одиничних показників  $M_i$  модель комплексної кваліметричної оцінки набуває

вигляду:  $K_0 = f(M_i \cdot K_i)$ ; з метою узагальнення оцінок якості окремих

показників якості приймали адитивну модель комплексної кваліметричної оцінки у вигляді середньозважених арифметичних значень:

$K_0 = \sum_{i=1}^n M_i \cdot K_i$ ; комплексну кваліметричну оцінку смажених ковбас

розраховували як  $K_0 = (M_{A_0} \cdot K_{A_0}) + (M_{B_0} \cdot K_{B_0}) + (M_{C_0} \cdot K_{C_0}) + (M_{D_0} \cdot K_{D_0}) + (M_{E_0} \cdot K_{E_0})$ .

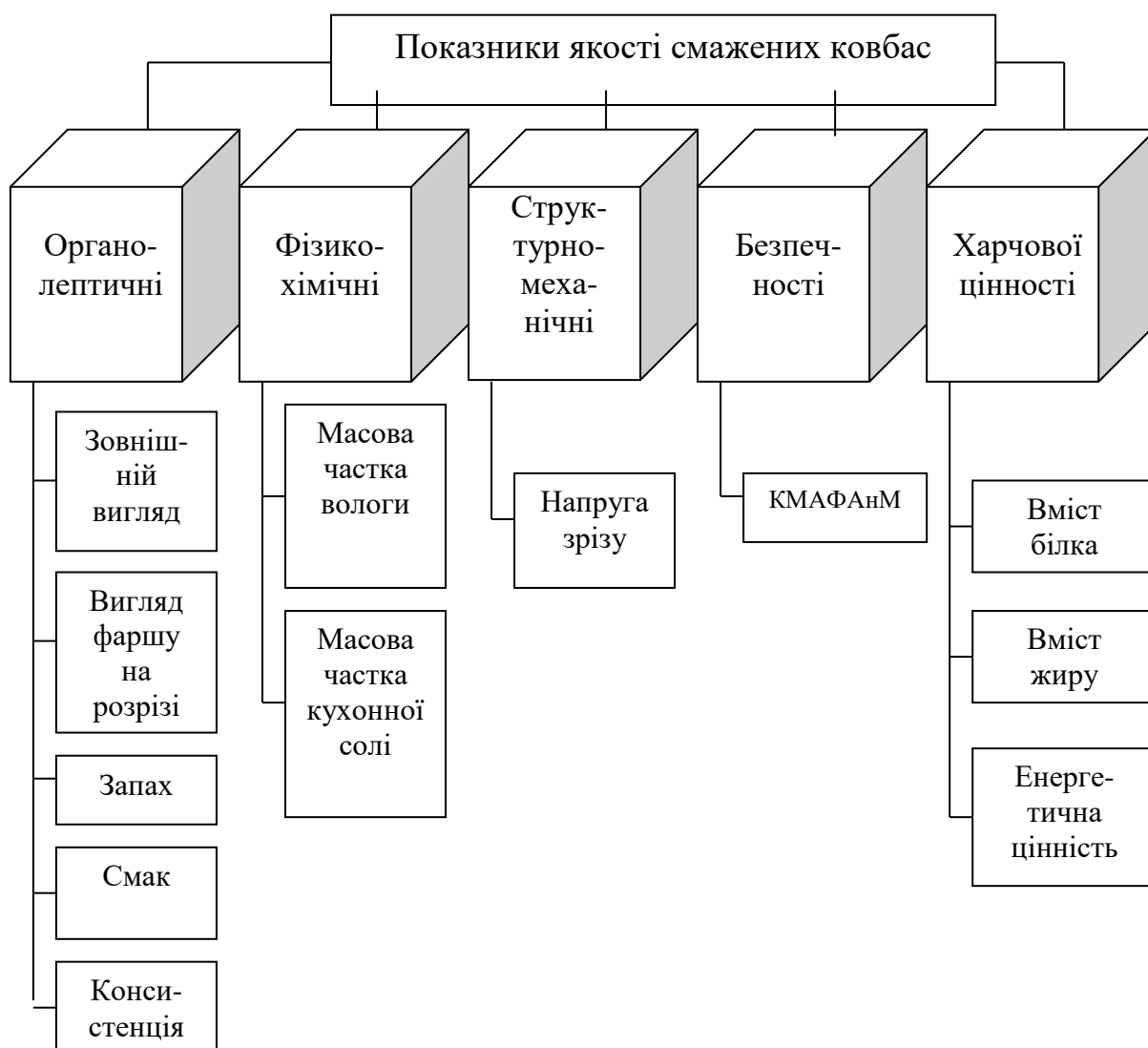


Рис. 5.12. «Дерево показників» якості смажених ковбас

Таблиця 5.13

Усереднені коефіцієнти вагомості (за даними експертної групи)

Коефіцієнти вагомості																
Внутрішньогрупові												Міжгрупові				
А					В		С	Д	Е							
МА <sub>1</sub>	МА <sub>2</sub>	МА <sub>3</sub>	МА <sub>4</sub>	МА <sub>5</sub>	МВ <sub>1</sub>	МВ <sub>2</sub>	МС <sub>1</sub>	МД <sub>1</sub>	МЕ <sub>1</sub>	МЕ <sub>2</sub>	МЕ <sub>3</sub>	МА <sub>0</sub>	МВ <sub>0</sub>	МС <sub>0</sub>	МД <sub>0</sub>	МЕ <sub>0</sub>
0,10	0,25	0,20	0,15	0,30	0,70	0,30	1,0	1,0	0,35	0,35	0,30	0,30	0,25	0,15	0,15	0,15

Таблиця 5.14

Комплексна оцінка якості смажених ковбас

Зразки смажених ковбас	Комплексна оцінка якості смажених ковбас у різних оболонках			
	Свинячі черевці (контроль)	Склеєні кишкові оболонки		
		з локальним армуючим швом з використанням теплової коагуляції	з локальним армуючим швом з використанням танінного дублення	армованих інтегральним танінним дубленням та пластифікованих
«Українська»	0,90	0,94	0,94	0,97
«Свиняча соковита»	0,82	0,90	0,87	0,94
«Печінковий мікс»	0,77	0,84	0,81	0,89
«З серцем»	0,78	0,85	0,82	0,90
«З серцем та печінкою»	0,79	0,86	0,83	0,90

Органолептичні властивості (група А):  $PA_1$  – зовнішній вигляд,  $PA_2$  – вигляд фаршу на розрізі,  $PA_3$  – запах,  $PA_4$  – смак,  $PA_5$  – консистенція; інтервал зміни значень  $P_i$  встановлено від 1 до 9 балів. Негативні показники: 1 бал – дуже погано (неприйнятне); 2 – погано (неприйнятне); 3 – погано (прийнятне); 4 – нижче за середнє. Позитивні показники: 5 – середнє; 6 – вище за середнє; 7 – добре; 8 – дуже добре; 9 – відмінно.

Фізико-хімічні показники (група В):  $PB_1$  – масова частка вологи,  $PB_2$  – масова частка кухонної солі; інтервал зміни значень:  $PB_1$  – 50–60%;  $PB_2$  – 2,5–4,0%.

Структурно-механічні показники:  $PC_1$  – напруга зрізу; інтервал зміни значень – 60–85 кПа.

Показники безпечності:  $PD_1$  – кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів; інтервал зміни значень –  $(0,3–1,0) \cdot 10^3$  КУО/г.

Показники харчової (біологічної цінності):  $PE_1$  – вміст білка,  $PE_2$  – вміст жиру,  $PE_3$  – енергетична цінність; інтервал зміни значень:  $PE_1$  – 10–20%;  $PE_2$  – 20–40%;  $PE_3$  – 220–440%.

Результати визначення усереднених коефіцієнтів вагомості експертним методом наведено у табл. 5.13, комплексної оцінки якості смажених ковбас – у табл. 5.14.

Таким чином, комплексна оцінка якості смаженої ковбаси «Свиняча соковита» у склеєних кишкових оболонках (0,90 – з локальним армуючим швом з використанням теплової коагуляції, 0,87 – з локальним армуючим швом з використанням танінного дублення, 0,94 – армованих інтегральним танінним дубленням та пластифікованих) свідчить про підвищення рівня узагальненого показника дослідних зразків на 5–12% (0,05–0,12), порівняно з виробами, виготовленими у свинячих червах (0,82).

Узагальнений показник якості субпродуктових смажених ковбас (відповідно у свинячих червах, склеєних кишкових оболонках з локальним армуючим швом з використанням теплової коагуляції, з локальним

армуючим швом з використанням танінного дублення, армованих інтегральним танінним дубленням та пластифікованих) становить: «Печінковий мікс» – 0,77, 0,84, 0,81 та 0,89; «З серцем» – 0,78, 0,85, 0,82 та 0,90; «З серцем та печінкою» – 0,79, 0,86, 0,83 та 0,90. А комплексна оцінка якості смаженої ковбаси «Українська», відповідно, – 0,90, 0,94, 0,94 та 0,97.

Одержані результати досягаються більшою мірою унаслідок покращення органолептичних характеристик (зовнішнього вигляду, вигляду фаршу на розрізі та консистенції).

### **Висновки до розділу 5**

1. На підставі аналізу та порівняння одержаних результатів встановлено закономірності перебігу процесів тепло- та масообміну під час смаження м'ясних ковбасних виробів у традиційній кишковій оболонці (свинячих черевах) й у склеєних оболонках, отриманих різними способами із кишкової сировини.

Дослідженнями кінетики температури різних шарів м'ясних ковбасних виробів у склеєних кишкових оболонках під час їх смаження встановлено, що для досліджуваних режимів смаження температура сировини всередині зразка однорідно розподілена в діапазоні від 80°C до 90°C. Відзначено, що це виключає негативний вплив високих температур на якість продукції через утворення речовин пірогенетичного розщеплення жиру з неприємним смаком та запахом.

Дослідженнями кінетики маси м'ясних ковбасних виробів у склеєних кишкових оболонках під час їх смаження встановлено, що максимальна швидкість втрати маси отримана для контрольного зразка – ковбасного виробу у традиційній кишковій оболонці (свинячих черевах). Встановлено, найменше значення швидкості втрати маси має зразок, в якому використано ковбасну оболонку, склеєну способом інтегрального дублення з подальшою пластифікацією гліцерином, що обумовлено меншою по відношенню до

контрольного зразка проникністю розроблених оболонок до пропускання жиру та пари води.

Доведено, що теплофізичні властивості досліджуваних зразків визначаються у більшому ступені теплофізичними властивостями м'ясного фаршу, масова частка якого значно більша (більше ніж на 98%) порівняно із масовою часткою оболонки ковбаси. Доведено, теплофізичні властивості ковбасних виробів у кишковій оболонці відрізняються від ковбасних виробів у склеєних кишкових оболонках не більше ніж на 3–7%, тобто в межах похибки. Встановлено, що склеєні кишкові оболонки мають меншу по відношенню до традиційної кишкової оболонки проникність до пропускання жиру та пари системної води, що є більш прийнятною функціонально-технологічною властивістю.

2. Розроблено технології смажених ковбас на основі свинини («Свиняча соковита»), субпродуктової сировини – печінки та серця яловичих, свинячих і курячих («Печінковий мікс», «З серцем», «З серцем та печінкою»). Технологічний процес ковбаси «Свиняча соковита» вдосконалено за рахунок більш тонкого подрібнення частини сировини, внесення у склад фаршу води та додавання операції соління, субпродуктових ковбас – за рахунок цілеспрямованого поєднання операцій бланшування та подрібнення з метою надання монолітності готовому виробу. На підставі результатів технологічних відпрацювань запропонованих рецептур та інших технологічних рішень, у т.ч. на різних видах технологічного устаткування (на поверхнях, у пароконвектоматах, на вугільних грилях), узагальнено, систематизовано та розроблено технологію смажених ковбас, що містять фарш, різний за дисперсністю і вологовмістом, із використанням склеєних кишкових оболонок, армованих локальною тепловою коагуляцією, локальним дубленням, інтегральним дубленням з пластифікацією.

3. Установлено кількісні технологічні (вихід готової продукції та збірного жиру) та якісні (структурно-механічні, фізико-хімічні та органолептичні) характеристики смажених ковбас у склеєних кишкових оболонках, підданих додатковому армуванню локальною тепловою



коагуляцією, локальним та інтегральним дубленням таніном з подальшою пластифікацією. Визначено закономірності змін якісних та кількісних характеристик смажених ковбас під впливом склеєних кишкових оболонок, які полягають у зниженні інтенсивності масообміну в процесі термічної обробки та, як наслідок, збереженні внутрішнього вологовмісту готового фаршу. Доведено, що посилення рівня захисних властивостей склеєних кишкових оболонок як чинника інтенсивності масових втрат та збереження внутрішнього вологовмісту смажених ковбас залежить від наявності часткового перекриття крайових ділянок, армування оболонок з використанням теплової коагуляції і дублення, у тому числі локального та інтегрального з подальшою пластифікацією, зумовлено специфікою термічної обробки та її фізико-хімічним впливом на колагеново-еластинову структуру плівок, виготовлених з фабрику свинячих кишок.

4. Використання армованих склеєних кишкових оболонок призводить до збільшення виходу готової смаженої ковбаси «Свиняча соковита» з 83,2% (до маси несолоної сировини) у контролю до 89,7% (з локальним армуючим швом з використанням теплової коагуляції), 88,4% (з локальним армуючим швом з використанням танінного дублення), 94,9% (армованих інтегральним танінним дубленням та пластифікованих). Використання розроблених склеєних кишкових оболонок у технології субпродуктових смажених ковбас дозволяє збільшити вихід готової продукції з 55,3–60,1% до 58,8–68,6% залежно від найменувань, «Української» – з 61,0% до 69,6%.

Відмічено зменшення механічної міцності фаршу смажених ковбас у склеєних кишкових оболонках, що виявляється більшою мірою для оболонок, армованих інтегральним танінним дубленням та пластифікованих (з 70,3 кПа до 62,4 кПа для ковбаси «Свиняча соковита», з 81,6кПа до 72,4 кПа для субпродуктових ковбас та з 85,7 кПа до 76,3 кПа для ковбаси «Українська»).

Нижчі загальні оцінки контролю зумовлені здебільшого їх меншими балами консистенції порівняно зі смаженими ковбасами в склеєних оболонках. Більш виражені солоний смак, смак смаження, запах спецій та часнику у контрольних зразків ковбас визначають їх дещо менші оцінки смаку та запаху,

що також негативно позначається на загальному результаті. Загальна бальна оцінка органолептичних показників смажених ковбас у склеєних оболонках становить 8,2–8,9 бали, тоді як контроль оцінюється у 7,9–8,5 балів.

Збільшення масової частки вологи призводить до перерозподілу сухих речовин та вологи, в результаті чого встановлено відносне зменшення кількості кухонної солі, білку та жиру у смажених ковбасах, виготовлених у армованих склеєних оболонках.

5. Одержані результати дають підстави ефективного використання склеєних кишкових оболонок, підданих додатковому армуванню локальною тепловою коагуляцією, локальним та інтегральним дубленням таніном з подальшою пластифікацією, в технології смажених ковбас, що дозволяє зменшити кількісні втрати, забезпечити високу якість в процесі виробництва готової продукції та раціонально використати відходи кишкового виробництва для виготовлення ковбасних оболонок із високими функціонально-технологічними властивостями.

6. Комплексна оцінка якості смажених ковбас у склеєних кишкових оболонках (0,90 – з локальним армуючим швом з використанням теплової коагуляції, 0,87 – з локальним армуючим швом з використанням танінного дублення, 0,94 – армованих інтегральним танінним дубленням та пластифікованих) свідчить про підвищення рівня узагальненого показника дослідних зразків на 5–12% (0,05–0,12), порівняно з виробами, виготовленими у свинячих червах (0,82), що досягається більшою мірою унаслідок покращення органолептичних характеристик (зовнішнього вигляду, вигляду фаршу на розрізі та консистенції). Узагальнений показник якості субпродуктових смажених ковбас, відповідно, становить: «Печінковий мікс» – 0,77, 0,84, 0,81 та 0,89; «З серцем» – 0,78, 0,85, 0,82 та 0,90; «З серцем та печінкою» – 0,79, 0,86, 0,83 та 0,90. А комплексна оцінка якості смаженої ковбаси «Українська», відповідно, – 0,90, 0,94, 0,94 та 0,97.

## РОЗДІЛ 6

### ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ОЦІНКА ЇХ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

#### **6.1. Апробація результатів досліджень та впровадження їх в практику**

В процесі здійснення теоретичних та експериментальних досліджень за дисертаційною роботою реалізовано заходи з упровадження їх результатів у практику та освітній процес.

Розроблено та затверджено (на рівні власника) нормативну і технологічну документацію: ТУ У 15.1–01566330–337:2021 «Оболонки ковбасні кишкові склеєні» (Додаток Г.1); технологічну інструкцію з виготовлення оболонок ковбасних кишкових склеєних до ТУ У 15.1–01566330–337–2021 (Додаток Г.2); технологічні карти на смажені ковбаси у склеєних кишкових оболонках (Додаток Г.3).

Розроблені теоретичні положення та прикладні результати знайшли відображення у монографіях [166; 268], які рекомендовано для використання у практичній діяльності фахівців м'ясної промисловості, ресторанного господарства, науково-дослідницьких організацій та в освітньому процесі закладів вищої освіти, що займаються підготовкою фахівців та аспірантів із харчових технологій.

Розроблені склеєні кишкові оболонки та смажені ковбаси з їх використанням були представлені на дегустаціях та демонструвалися на міжнародних та регіональних виставках, де отримали схвалення спеціалістів галузі та були рекомендовані до впровадження (додатки Д, Е).

Одержані результати досліджень упроваджені у виробництво ТОВ «Вовчанський м'ясокомбінат» (м. Вовчанськ, акт від 27.11.2008 р.), ФО-П Бондар С.О. (м. Харків, акт від 17.10.2013 р.), ТОВ «Чугуївський м'ясокомбінат» (м. Чугуїв, акт від 12.11.2020 р.), ТОВ «Дромам'ясо (м.

Харків, акт від 18.03.2021 р.) ПП «Кобзар 65» (м. Харків, акт від 22.04.2021 р.) та в освітній процес ХДУХТ (акти від 08.11.2012 р., 30.10.2013 р., 24.06.2019 р., 10.03.2020 р., 30.11.2020 р.).

Розроблено експериментальні установки: для теплової коагуляції зразків кишкових оболонки; для дослідження міцності шва, отриманого внаслідок теплової коагуляції зразків кишкових оболонки; для дослідження пружно-пластичних властивостей досліджуваних зразків кишкових плівок; для зшивання кишкових оболонки шляхом теплової коагуляції вихідної сировини; для армування склеєних ковбасних оболонки локальним дубленням.

## **6.2. Оцінка ефективності наукових розробок**

Передумовою впровадження наукових розробок у практику діяльності є оцінка їх ефективності. У термінах ДСТУ ISO 9000:2015 (п. 3.7.10) ефективність (efficiency) – співвідношення між досягнутим результатом та використаними ресурсами [489]. Враховуючи результати проведеного наукового дослідження, їх оцінювання здійснено з урахуванням технологічного, екологічного, економічного ефектів. Спираючись на роль кооперації бізнес-процесів м'ясної промисловості й ресторанного господарства у збереженні та підвищенні конкурентоздатності підприємств та визначені приклади їх взаємодій у сфері B2B («м'ясокомбінат – заклад ресторанного господарства», «підприємство, що отримує кишкову сировину імпортного виробництва, здійснюючи її сортування за якістю, – заклад ресторанного господарства» тощо), відзначимо кожний із вказаних видів ефектів.

*Технологічний ефект.* Технологічний ефект цієї наукової розробки полягає у можливості перероблення малоцінної сировини, а також підвищення виходу кінцевої продукції. У цьому сенсі відзначимо відповідність розроблених технологій запитам компаній ресторанного

господарства та харчової промисловості щодо інновацій у напрямі глибокої переробки сировини та збільшення на цій основі обсягу сировинного забезпечення виробництва харчової продукції, а також впровадження інноваційних технологій, спрямованих на забезпечення якості готової продукції.

Для обґрунтування технологічного ефекту використано показник, що відображає додатковий обсяг продукції, що може бути використаний у виробництві харчової продукції. Формула для розрахунку така:

$$\Delta V = V \times n_p - V \times n_b, \quad (6.1)$$

де  $\Delta V$  – збільшення обсягу продукції, що може бути використана у виробництві харчових продуктів у результаті впровадження розробленої технології, т;

$V$  – обсяг сировини, т;

$n_p, n_b$  – вихід продукції за розробленої ( $n_p$ ) та базової ( $n_b$ ) технологій.

За оцінками, наведеними у науковій літературі [89; 166], під час переробки продукції тваринництва кількість побічних сировинних ресурсів складає від 36,5% до 61,4%, у тому числі кишок – 2,0–3,0%; вага 1 м кишок-фабрикату діаметром 0,02–0,04 м у середньому становить 0,02 кг. Враховуючи результати дослідження, розрахунки у подальшому здійснено за умов, що вихід кишок свинячих складає 3,0% живої ваги, вихід кишок-фабрикатів – 80,0–85,0%, частка нестандартної сировини з них – 20,0%. Відзначимо, що за традиційної технології склеєних оболонок вихід готової продукції становить у середньому 80,0%. Як показали проведені дослідження, у разі впровадження розробленої технології вихід готової продукції зростає та становить 90,0%. Спираючись на вказані дані, здійснено розрахунки та визначено додатковий обсяг кишкових оболонок, що може бути одержано в разі запровадження розробленої технології (табл. 6.1).

Таблиця 6.1

## Розрахунок додаткового обсягу виробництва продукції

Показник	Од. вимір	Значення
Обсяг кишок-фабрикату	кг	100,0
Обсяг кишок-фабрикату	м	5000,0
Частка нестандартної сировини	%	20,0
Обсяг нестандартної сировини	кг	20,0
Обсяг нестандартної сировини	м	1000,0
Вихід продукції за технологією склеєних оболонok:		
- традиційна технологія	%	80,0
- розроблена технологія	%	90,0
Вихід продукції за технологією склеєних оболонok:		
- традиційна технологія	кг	16,0
- розроблена технологія	кг	18,0
Вихід продукції за технологією склеєних оболонok:		
- традиційна технологія	м	800,0
- розроблена технологія	м	900,0
Вихід продукції за технологією склеєних оболонok:		
- традиційна технологія	м/100 м кишок-фабрикату	16,0
- розроблена технологія	м/100 м кишок-фабрикату	18,0
Приріст	кг/100 кг кишок-фабрикату	2,0
Приріст	м/100 м кишок-фабрикату	2,0

У результаті розрахунків встановлено, що впровадження у практику діяльності розробленої технології склеєних оболонok забезпечить збільшення кількості виробленої продукції: оболонok для виробництва ковбасних виробів – у розмірі 2 кг на 100 кг або 2 м на 100 м кишок-фабрикатів.

Узявши за основу ці дані, а також ураховуючи дані Державної служби статистики щодо обсягу забою свиней за 2017–2020 рр. [490], визначено показник додаткової сировини, що може бути залучена у виробництво ковбасних виробів в Україні (табл. 6.2).

Таблиця 6.2

Додатковий обсяг виробництва продукції  
в разі впровадження у практику діяльності розробленої технології

Показник	Од. вимір.	2017	2018	2019	2020
Обсяг забою свиней	тис. голів	4873,7	4674,1	4833	4770,5
Обсяг забою свиней	тис. т	1072,2	1028,3	1063,3	1049,5
Вихід кишок	%	3,0	3,0	3,0	3,0
Обсяг кишок	тис. т	32,2	30,8	31,9	31,5
Вихід кишок-фабрикату	%	85,0	85,0	85,0	85,0
Обсяг кишок-фабрикату	тис. т	27,3	26,2	27,1	26,8
Частка нестандартної сировини	%	20,0	20,0	20,0	20,0
Обсяг нестандартної сировини	тис. т	5,47	5,24	5,42	5,35
Вихід продукції за технологією склеєних оболонки:					
- традиційна технологія	%	80,0	80,0	80,0	80,0
- розроблена технологія	%	90,0	90,0	90,0	90,0
Вихід продукції за технологією склеєних оболонки:					
- традиційна технологія	тис. т	4,37	4,20	4,34	4,28
- розроблена технологія	тис. т	4,92	4,72	4,88	4,82
Додатковий обсяг готової продукції	тис. т	0,55	0,52	0,54	0,54

У результаті проведених розрахунків визначено, що у разі впровадження у практику діяльності розробленої технології додатковий обсяг виробництва продукції (склеєних ковбасних оболонки) на макрорівні становитиме 520–550 т на рік.

Актуальність впровадження у практику діяльності розроблених технологій підтверджується порівнянням обсягів експорту та імпорту за товарною позицією «кишки» (табл. 6.3).

Незважаючи на значне перевищення обсягу експорту над імпортом у натуральному вимірі, ці операції для економіки України призводять до від'ємного сальдо. За період 2018–2020 рр. унаслідок незбалансованості експортно-імпортних цін на сировину (кишки), втрати для економіки України становили 138,0–1092,0 тис. дол. США на рік. За даними Державної служби статистики України за підсумками 2020 р. сальдо експорту-імпорту за товарною позицією «кишки» у вартісному вимірі від'ємне. При

перевищенні експорту над імпортом у розмірі 1807 т втрати для бюджету становили 271,0 тис. дол. США (рис. 6.1).

Таблиця 6.3

Експорт та імпорт у 2017–2020 рр. за товарною позицією «кишки» [490; 491]

Код і назва товарної позиції	Період	Імпорт		Експорт		Сальдо (експорт-імпорт)		Ціна, тис. дол. США/1 т	
		Вартість, тис. дол. США	Вага нетто, т	Вартість, тис. дол. США	Вага нетто, т	Вартість, тис. дол. США	Вага нетто, т	Імпорт	Експорт
504 Кишки, сечові міхури, шлунки тварин	2017	6797	5017	6850	5636	+53	+619	1,355	1,215
	2018	7302	4965	6210	5069	-1092	+104	1,471	1,225
	2019	6395	4323	6257	5679	-138	+1356	1,479	1,102
	2020	7189	5031	6917	6838	-271	+1807	1,429	1,012

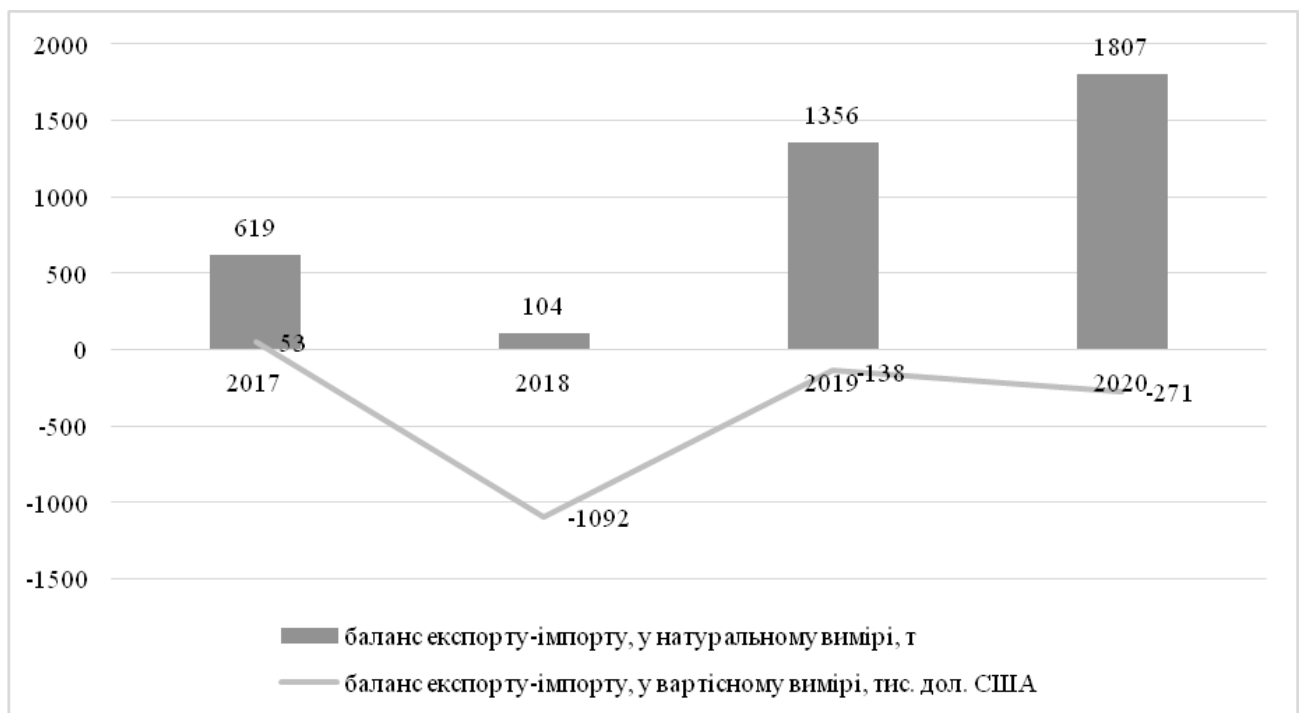


Рис. 6.1. Баланс експорту та імпорту у 2017–2020 рр. за товарною позицією «кишки» [490; 491]

Як відзначено раніше, впровадження розробленої технології у практику діяльності дозволить збільшити обсяг виробництва ковбасних оболонок на 520,0–550,0 т. на рік.



Узявши за основу дані експорту сировини для ковбасних оболонок 2019 р., встановлено, що у контексті експортно-імпортних операцій (за умови 20,0% відходів) це відповідатиме імпортозаміщенню сировини (кишки) у розмірі 650,0–687,5 т на рік, що у вартісному вимірі становитиме 929,5–983,1 тис. дол. США на рік (табл. 6.4).

Таблиця 6.4

Ефект впровадження розробленої технології  
в рамках імпортозаміщення сировини для виготовлення ковбасних оболонок

Показник	До впровадження розробленої технології	Після впровадження розробленої технології	
		Варіант 1	Варіант 2
Додатковий випуск оболонок, т	–	520,0	550,0
Обсяг сировини, яку додатково залучено у виробництво оболонок, т	–	650,0	687,5
Обсяг сировини, що надходить за імпортом, т	5031,0	4381,0	4343,5
Ціна сировини, тис. дол. США/1 т	1,43	1,43	1,43
Витрати на сировину за імпортом, тис. дол. США	7194,3	6264,8	6211,2
Ефект від впровадження технології в рамках програми імпортозаміщення, тис. дол. США	–	+929,5	+983,1

Крім підвищення ефективності виробництва оболонок, впровадження у практику діяльності розробленої технології забезпечує зростання виходу кінцевої продукції – ковбасних виробів, що зумовлює зменшення кількості основної сировини. Формула для розрахунку така:

$$A = \frac{B}{C} \times 100, \quad (6.2)$$

де  $A$  – кількість основної сировини, кг;

$B$  – кількість готових виробів, кг;

$C$  – вихід готового продукту до маси сировини, %.

Розрахунки здійснені за даними проведених досліджень щодо смажених ковбас у склеєних кишкових оболонках за розробленої технології, за результатами яких встановлено, що використання склеєних кишкових

оболонок за розробленою технологією призводить до збільшення виходу готових смажених ковбас з 83,2% (до маси несолоної сировини) у контролю до 89,7% (з локальним армуючим швом з використанням теплової коагуляції), 88,4% (з локальним армуючим швом з використанням дублення таніном), 94,9% (армованих інтегральним дубленням таніном і пластифікованих гліцерином). Збільшення виходу готового продукту зумовлює меншу кількість основної сировини, що використовується під час виробництва смажених ковбас.

У результаті проведених розрахунків визначено, що впровадження у практику діяльності розробленої технології забезпечує зменшення витрат основної сировини. Для смажених ковбас таке зменшення складатиме 0,7–1,5 кг на 10 кг готової продукції залежно від технології виробництва кишкових оболонок. Результати розрахунків наведено у табл. 6.5.

*Екологічний ефект.* Екологічний ефект розробленої технології полягає у скороченні відходів сировини на одиницю готової продукції. Для обґрунтування екологічного ефекту розробленої технології використано дані щодо обсягу кишок, які не придатні для ковбасних виробів, а також обсягу кишкових оболонок, одержаних за традиційної та розробленої технологій.

Формула для розрахунку така :

$$K_e = 1 - \frac{B}{П}, \quad (6.3)$$

де  $K_e$  – екологічність продукції, коефіцієнт;

$B$  – обсяг кишок, що не придатні для ковбасних виробів та віднесені до відходів, т;

$П$  – обсяг готової продукції, т.

Таблиця 6.5

Розрахунок кількості основної сировини  
у разі впровадження у практику діяльності розробленої технології

Показник	Од. вимір.	Контроль	Смажені ковбаси з використанням кишкових оболонок		
			з локальним армуючим швом з використанням теплової коагуляції	з локальним армуючим швом з використанням дублення таніном	армованих інтегральним дубленням таніном та пластифікованих гліцерином
Обсяг готових виробів	кг	10,0	10,0	10,0	10,0
Вихід готового продукту до маси несолоної сировини	%	83,2	89,7	88,4	94,9
Кількість основної сировини	кг	12,0	11,1	11,3	10,5
Відхилення кількості основної сировини від контролю	кг/10 кг готової продукції	–	-0,9	-0,7	-1,5

Обсяг кишок, які не придатні для ковбасних виробів, узяті за даними Державної служби статистики України [490]; обсяг кишкових оболонок за умови дотримання традиційної та запропонованої технології визначений за даними Державної служби статистики України щодо забою свиней та з урахуванням норм щодо виходу кишок та кишок-фабрикату, частки нестандартних кишок, виходу продукції за використаних технологій. Умови для оцінювання екологічності продукції такі: чим більшим є розрахований коефіцієнт, тим меншими є відходи, що потребують утилізації. Результати розрахунків наведено у табл. 6.6.

Таблиця 6.6

## Екологічний ефект впровадження у практику діяльності розробленої технології

Показник	Од. вимір.	2017	2018	2019	У середньому
Кишки, які не придатні для ковбасних виробів	т	854	690	200	581
Обсяг кишкових оболонок: - за традиційної технології	т	4375	4195	4338	4303
- за розробленої технології	т	4921	4720	4880	4841
Екологічність готової продукції: - за традиційної технології	коефіцієнт	0,80	0,84	0,95	0,86
- розробленої технології	коефіцієнт	0,83	0,85	0,96	0,88

За розрахунками зроблено висновок, що впровадження у практику діяльності розробленої технології зумовлює підвищення рівня екологічності продукції, що виробляється. Коефіцієнт екологічності продукції, що одержана за розробленої технології, визначений на рівні 0,88, що перевищує аналогічний показник за продукцією, яку виготовлено за традиційної технології (0,86).

*Економічний ефект.* Економічний ефект полягає у перевищенні доходів від виробництва й реалізації продукції над витратами та відображає прибуток, що може одержати виробник продукції. Економічний ефект від впровадження розроблених технологій визначено за готовою продукцією, що було досліджено, – смаженими ковбасами. Джерелами економічного ефекту впровадження розроблених технологій на прикладі смажених ковбас є: зменшення кількості кишок, що використовують для виготовлення кишкових оболонок, а також зменшення обсягу основної сировини під час виготовлення смажених ковбас. Розрахунки здійснено враховуючи особливості обліку та відображення результатів діяльності у ресторанному господарстві. Відзначимо, що у ресторанному господарстві собівартість одиниці продукції не розраховується, а ціни на неї визначаються методом калькуляції. Калькуляція складається на 100 порцій або 10 кг продукції [492]. Враховуючи це, ціни на ковбасні оболонки та готову продукцію (смажені ковбаси) визначено у розрахунку на 10 кг. Розрахунки здійснено у такій послідовності.

1. Визначено витрати основної сировини для виробництва оболонки для смажених ковбас за традиційної та розробленої технологій.

Під час виробництва смажених ковбас використовується лише натуральні оболонки. Основною сировиною для виробництва оболонки для смажених ковбас є кишки, обсяг яких залежить від технології виробництва оболонки. За розрахунками встановлено, що зі 100 кг кишок за традиційної технології виробляють 16 кг оболонки, за розробленої технології – 18 кг оболонки (табл. 6.1). Враховуючи це, кількість кишок-фабрикатів на 10 кг оболонки становитиме 63 кг та 56 кг відповідно за традиційної та розробленої технологій (табл. 6.7).

Таблиця 6.7

Витрати на основну сировину для виготовлення кишкових оболонки за традиційної та розробленої технологій (на 10 кг кишкових оболонки)

Показник	Од. виміру	Традиційна технологія	Розроблена технологія		
			з локальним армуючим швом з використанням теплової коагуляції	з локальним армуючим швом з використанням дублення таніном	армованих інтегральним дубленням таніном та пластифікованих гліцерином
Кишки-фабрикат	кг	63,0	56,0	56,0	56,0
Кишки-фабрикат	м	1050,0	933,3	933,3	933,3
Ціна	грн/1 м кишок-фабрикату	0,5	0,5	0,5	0,5
Витрати основної сировини	грн/10 кг продукції	525,0	466,7	466,7	466,7
Допоміжна сировина	грн/10 кг продукції	5,3	9,3	11,7	14,0
Матеріальні витрати, разом	грн/10 кг продукції	530,3	476,0	478,4	480,7

Узявши за основу вагу 1 м кишок-фабрикату, здійснено перерахування витрат кишок-фабрикатів з показників ваги на показники довжини. Оскільки технологія склеєних оболонки застосовується з використанням

некондиційної сировини, ціни на неї узяті менші, ніж ціна на кишки, що відповідають встановленим параметрам. Результати розрахунку витрат кишок-фабрикатів для виготовлення 10 кг кишкових оболонки наведено у табл. 6.6.

## 2. Визначено витрати виробництва та ціну кишкових оболонки.

Для визначення витрат виробництва кишкових оболонки враховано структуру цих витрат та витрати на основну сировину. Структура витрат узяті за даними Державної служби статистики України за сегментом ресторанного господарства (2019 р., КВЕД 56 «Діяльність із забезпечення стравами та напоями» [490]). Результати розрахунку витрат на виробництво кишкових оболонки наведено у табл. 6.8.

Таблиця 6.8

### Розрахунок витрат на виготовлення кишкових оболонки (на 10 кг кишкових оболонки)

Показник	Структура витрат, %	Витрати, грн/10 кг			
		Традиційна технологія	Розроблена технологія		
			з локальним армуючим швом з використанням теплової коагуляції	з локальним армуючим швом з використанням дублення таніном	армованих інтегральним дубленням таніном та пластифікованих гліцерином
Матеріальні витрати	56,0	530,3	476,0	478,4	480,7
Амортизація	4,6	43,6	43,6	43,6	43,6
Витрати на оплату праці	30,7	290,7	290,7	290,7	290,7
Відрахування на соціальні заходи (ЄСВ)	7,1	67,2	67,2	67,2	67,2
Інші витрати	1,6	15,2	15,2	15,2	15,2
Разом	100	946,9	892,6	895,0	897,3

У разі, якщо виробництво ковбасних оболонки розглядається як один із напрямів діяльності підприємства ресторанного господарства, а їх реалізація

передбачена у форматі В2В, доцільним є встановлення конкурентоспроможності продукції за ціною та визначення прибутку на одиницю продукції.

Подальші розрахунки здійснено за таких умов: комерційні витрати прийнято у розмірі 15,0% від витрат на виробництво, прибуток – 10,0%. Результат розрахунку ціни кишкових оболонки за розробленої технології наведено у табл. 6.9.

Таблиця 6.9

## Розрахунок ціни кишкових оболонки для ковбасних виробів (грн/10 кг)

Показник	Традиційна технологія	Розроблена технологія		
		з локальним армуючим швом з використанням теплової коагуляції	з локальним армуючим швом з використанням дублення таніном	армованих інтегральним дубленням таніном та пластифікованих гліцерином
Витрати на виробництво продукції	946,9	892,6	895,0	897,3
Комерційні витрати	142,0	142,0	142,0	142,0
Прибуток	108,9	103,5	103,7	103,9
Податок на додану вартість	239,6	227,6	228,1	228,7
Ціна з ПДВ, грн/10 кг	1437,5	1365,7	1368,8	1371,9
Ціна з ПДВ, грн/500 м	1437,5	1365,7	1368,8	1371,9
Ціна з ПДВ, грн/10 м	28,75	27,30	27,40	27,45

За розрахунками ціна оболонки для ковбасних виробів, вироблених за розробленої технології, становитиме 27,30–27,45 грн/10 м, що відповідає ринковим цінам на аналогічну продукцію. За даними Prom.Ua ціна натуральної оболонки для ковбас становить 32–40 грн за 10 м [493]. Прибуток, що отримає підприємство у разі реалізації ковбасних оболонки за розроблених технологій у форматі В2В, становитиме 103,50–103,90 грн на 10 кг або 20,70–20,80 грн на 100 м продукції. У разі реалізації нової продукції за

ціною ковбасних оболонки, вироблених за традиційної технології, додатковий прибуток складе 99,0–109,0 грн на 100 м продукції (табл. 6.10).

Таблиця 6.10

## Економічний ефект реалізації ковбасних оболонки ковбасних оболонки

Показник	Традиційна технологія	Розроблена технологія		
		з локальним армуючим швом з використанням теплової коагуляції	з локальним армуючим швом з використанням дублення таніном	армованих інтегральним дубленням таніном та пластифікованих гліцерином
Ціна з ПДВ, грн/10 м	28,75	28,75	28,75	28,75
Ціна без ПДВ, грн/10 м	23,96	23,96	23,96	23,96
Собівартість, грн/10 м	21,78	20,69	20,74	20,79
Прибуток, грн/10 м	2,18	3,26	3,22	3,17
Додатковий прибуток: грн/10 м	–	+1,09	+1,04	+0,99
грн/100 м	–	+109,00	+104,00	+99,00

3. Визначено ціну і додатковий прибуток від реалізації смажених ковбас, виготовлених із використання кишкових оболонки за розробленої технології.

Використання кишкових оболонки за розробленої технології під час виготовлення смажених ковбас зумовлює меншу вартість сировинного набору, що дозволяє отримати додатковий прибуток від реалізації продукції (табл. 6.11, 6.12).

За розрахунками ціна 1 порції ковбаси смаженої вагою 100 г становитиме 61,40–61,95 грн, що свідчить про конкурентоспроможність продукції, виготовленої з використанням кишкових оболонки за розроблених технологій. На підтвердження цієї тези наведемо ціни на ковбаси смажені у закладах ресторанного господарства. Так, наприклад, у ресторані «Хатинка» вартість ковбаси смаженої становить 165 грн/180 г [494], ресторані «Українські страви» – 135 грн/125 г [495], ресторані «Тарас Бульба» – 134



грн/150 г та 282 грн/250 г [496], ресторанному комплексі «Диканька» – 184 грн/150 г [497], ресторані «ГарбузиК» – 110 грн/150 г [498].

Таблиця 6.11

Результати розрахунку ціни продажу на ковбаси смажені з використанням склеєних кишкових оболонки за розробленою технологією (на 10 кг продукції)

Показник	Од. виміру	Конт- роль	Смажені ковбаси з використанням склеєних кишкових оболонки		
			з локальним армуючим швом з використанням теплової коагуляції	з локальним армуючим швом з використанням дублення таніном	армованих інтегральним дубленням таніном та пластифікованих гліцерином
Витрати м'ясної сировини	кг	12,0	11,1	11,3	10,5
Ціна	грн/кг	60,00	60,00	60,00	60,00
Вартість м'ясної сировини	грн/10 кг	721,2	668,9	678,7	632,2
Вартість іншої сировини	грн/10 кг	127,3	127,3	127,3	127,3
Оболонки кишкові	м/10 кг	10,0	10,0	10,0	10,0
	кг/10 кг	0,2	0,2	0,2	0,2
Витрати на оболонки	грн/ кг	94,7	89,3	89,5	89,7
Витрати на оболонки	грн	18,9	17,9	17,9	17,9
Вартість сировинного набору	грн	867,4	814,0	823,9	777,5
Націнка	грн	4336,8	4336,8	4336,8	4336,8
Усього без ПДВ	грн	5204,1	5150,8	5160,7	5114,2
ПДВ	грн	1040,8	1030,2	1032,1	1022,8
Ціна продукції	грн/10 кг	6244,9	6180,9	6192,8	6137,1
Ціна порції вагою 100 г	грн	62,45	61,80	61,95	61,40

Таблиця 6.12

**Економічний ефект виробництва смажених ковбас з використанням  
склеєних оболонки за розробленою технологією**

Показник	Контроль	Смажені ковбаси з використанням склеєних кишкових оболонок		
		з локальним армуючим швом з використанням теплової коагуляції	з локальним армуючим швом з використанням дублення таніном	армованих інтегральним дубленням таніном та пластифікованих гліцерином
Вартість сировини на 10 кг грн	867,4	814,0	823,9	777,5
Ціна продажу одиниці продукції, вага 100 г (без ПДВ), грн	62,45	62,45	62,45	62,45
Виручка від реалізації 10 кг (без ПДВ), грн	5204,12	5204,12	5204,12	5204,12
Прибуток від реалізації 10 кг продукції, грн	4336,77	4390,11	4380,23	4426,67
Додатковий прибуток на 10 кг, грн	–	+53,35	+43,45	+89,90

В разі реалізації продукції, яку виготовлено із використанням оболонок за розробленою технологією, за ціною продукції, виготовленої за традиційною технологією, додатковий прибуток закладу ресторанного господарства складатиме 43,45–89,90 грн на кожні 10 кг реалізованої смаженої ковбаси.

### **Висновки до розділу 6**

1. Здійснено заходи з упровадження розроблених технологій у підприємствах харчової промисловості, ресторанного господарства Харкова та Харківської обл. та освітній процес Показано, що запропоновані склеєні кишкові оболонки та смажені ковбаси з їх використанням пройшли

технологічні, органолептичні та інші дослідження та було представлено на міжнародних, обласних, регіональних і вузівських конференціях, виставках.

2. Ефективність упровадження наукових досліджень дисертації оцінено з урахуванням технологічного, екологічного та економічного ефектів. Результати розрахунків засвідчили доцільність упровадження розроблених технологій склеєних кишкових оболонки у практику діяльності харчових виробництв.

3. Технологічний ефект упровадження запропонованих технологій виробництва склеєних кишкових оболонки підтверджено зростанням виходу готової продукції. Встановлено, що впровадження у практику діяльності розробленої технології склеєних оболонки забезпечить збільшення кількості виробленої продукції – оболонки для виробництва ковбасних виробів – у розмірі 2 кг на 100 кг кишок-фабрикату, або 2 м на 100 м кишок-фабрикату.

Упровадження розробленої технології сприятиме імпортозаміщенню сировини для виготовлення оболонки. Економічний ефект визначено на рівні 929,5–983,1 тис. дол. США на рік.

Впровадження у практику діяльності розробленої технології забезпечує зменшення витрат основної сировини. Для смажених ковбас таке зменшення складатиме 0,7–1,5 кг на 10 кг готової продукції залежно від технології виробництва кишкових оболонки.

4. Екологічний ефект розробленої технології полягає у скороченні відходів сировини на одиницю готової продукції. Коефіцієнт екологічності продукції, одержаної за розробленою технологією, становить 0,88, що перевищує аналогічний показник за продукцією, яку виготовлено за традиційною технологією (0,86). Кількість відходів, що потребують утилізації, становить за традиційної технології 14 кг, за розробленої технології 12 кг відходів на 100 кг готової продукції – кишкових оболонки.

5. Економічна ефективність упровадження розробленої технології у практику діяльності підприємств ресторанного господарства забезпечується зменшенням кількості кишок, що використовують для виготовлення

оболонок, а також зменшенням обсягу основної сировини під час виготовлення смажених ковбас.

Ціна оболонок для ковбасних виробів, виготовлених за розробленою технологією, визначена на рівні 27,30–27,45 грн/10 м, що відповідає ринковим цінам на аналогічну продукцію та дозволить підприємствам проводити ефективну політику за напрямом В2В. Додатковий прибуток складатиме 99,0–109,0 грн на 100 м продукції – оболонок для ковбасних виробів.

Додатковий прибуток, що може одержати підприємство ресторанного господарства у результаті виробництва смажених ковбас з використанням склеєних кишкових оболонок, виготовлених за розробленою технологією, становитиме 43,45–89,90 грн на кожні 10 кг реалізованої ковбаси смаженої.

## ВИСНОВКИ

1. На підставі результатів теоретичного аналізу науково-практичної літератури встановлено, що світові тенденції розвитку ринку ковбасних оболонок останнім часом свідчать про стабільне збільшення обсягів їх виробництва і використання. При цьому, незважаючи на стрімкий розвиток інновацій у технології штучних оболонок, кишкові залишаються пріоритетними чинниками формування якості ковбасних виробів та їх попиту. Поряд з цим, прижиттєві фізіологічні чинники та технологічні дефекти кишок спричиняють утворення у кишковому та ковбасному виробництві значної кількості відходів фабрикату (майже 30%). Одним зі шляхів підвищення ресурсозбереження і зниження імпортозалежності є раціональне використання тваринної сировини, зокрема виготовлення склеєних кишкових оболонок для м'ясної промисловості і ресторанного господарства. При цьому проблема забезпечення міцного та стабільного зчеплення в технології склеєних кишок залишається невирішеною.

2. Теоретичним моделюванням структурно-механічних та фізико-хімічних властивостей кишкової оболонки встановлені основні чинники, що сприятимуть покращенню функціонально-технологічних властивостей склеєних кишкових оболонок у технології смажених ковбас. Визначено, що величина коефіцієнту Пуассона, поряд з модулем пружності, характеризує пружні властивості кишкової оболонки та являє собою важливий технологічний чинник.

3. Встановлено, що сучасні інтенсивні технології у тваринництві призводять до значних та неконтрольованих змін фізико-хімічних та функціонально-технологічних властивостей кишкової сировини. Визначено, що в хімічному складі кишок, порівняно з раніше відомими даними, сьогодні простежується перерозподіл вмісту його основних складових, що полягає у збільшенні масової частки вологи в середньому на 2% (в яловичих

фабрикатах – до 87,7–90,4%, свинячих – до 89,0–90,3%, баранячих – до 86,3–87,2%).

Визначено видову залежність паро-, водо-, аромато- і жиропроникності, міцності та еластичності, товщини для фабрикатів яловичих, баранячих та свинячих кишок з урахуванням їх анатомічно-виробничих ознак.

Доведено, що серед кишкових ковбасних оболонок різних видів та найменувань найнижчі захисні властивості характерні для свинячих і баранячих черев. Порівняння одержаних результатів із раніше відомими даними вказує на суттєве зменшення (у 2–5 разів) товщини кишок.

4. Визначено закономірності змін водопоглинання, гігроскопічності, пористості, відновлюваності, міцності, пружно-еластичних властивостей армованої кишкової сировини в результаті технологічної обробки залежно від тривалості та температури теплової коагуляції, концентрації таніну в дубильному розчині та тривалості дублення, концентрації гліцерину у водному розчині та тривалості пластифікації.

Встановлено, що в результаті обробки 0,1–2,5% водними розчинами таніну протягом до 24 год водопоглинання фабрикатів свинячих черев зменшується до 6 разів, а водопоглинання теплокоагуляційного армуючого шва – до 7 разів, що свідчить про необоротність цього процесу.

5. Дослідженнями гігроскопічних властивостей та пористої структури визначено термін та умови зберігання склеєних кишкових оболонок – 12 місяців за температури 0–25°C та відносної вологості: у паропроникній упаковці – 65–75% для армованих локальною тепловою коагуляцією, 64–72% – для армованих локальним та інтегральним дубленням і пластифікованих (порівняно з 60–65% для контрольного зразку); у паронепроникній упаковці – >75%, >72% (>65%) відповідно.

6. Визначено діапазони раціональної тривалості теплової коагуляції за різної температури: 10–12 с для 150°C; 8–10 с для 160°C; 5–7 с для 170–180°C. Значення розривного навантаження для зазначених діапазонів становлять: 12–14 Н/м для 150°C; 15–16 Н/м для 160°C; 14,5–16,0 Н/м для

170–180°C. Розривне навантаження у разі створення шва з використанням теплової коагуляції порівняно з контрольним зразком (3 Н/м) збільшується у 4,0–5,5 разу. Це забезпечує достатню міцність склеєних кишкових оболонок у технології ковбас, що містять фарш середньої дисперсності, з субпродуктами, та вологістю до 75%.

7. Встановлено, що дублення кишкових плівок водними розчинами таніну для локального та інтегрального армування відбувається за таких раціональних умов: концентрація таніну 1,4–1,5%, тривалість 13–15 год, температура 6–10°C. Це забезпечує достатню міцність склеєних кишкових оболонок, армованих локальним дубленням, у технології ковбас, що містять фарш середньої дисперсності та дрібнодисперсний з вологістю до 70%.

Визначено, що інтегральне армування потребує введення додаткової технологічної операції – пластифікації. Показано, що цю операцію ефективно проводити у 5,0% водних розчинах гліцерину протягом (10±1) хв за температури (20±2)°C. За цих умов досягається збільшення відносного подовження у 1,7 рази (до 14,3% у поздовжньому та 16,8% у поперечному напрямках порівняно з контролем, відповідні значення для якого складають 8,4% й 9,9%). При цьому достатня міцність склеєних двошарових плівок, армованих інтегральним дубленням таніном та пластифікованих гліцерином, підтверджується і результатами визначення міцності зв'язку між їх шарами (значення зменшуються лише у 1,15 разу – з 15,0 Н/м до 13,0 Н/м), і міцності на розривання під час розтягування (37,6•10<sup>6</sup> Па у поздовжньому та 18,9•10<sup>6</sup> Па у поперечному напрямках). Це забезпечує використання таких склеєних кишкових оболонок у технології ковбас, що містять фарш із дисперсністю у широкому діапазоні, включаючи крупнодисперсний, з високим вологовмістом – до 80%.

8. Розроблено технології одношарових склеєних кишкових ковбасних оболонок з формуванням: локального армуючого шва тепловою коагуляцією; локального армуючого шва дубленням таніном; інтегрального армуючого шва дубленням та його пластифікацією гліцерином. Доведено, що питома

періодичність армування локальними швами складає 30 м-1. Визначення якості і безпечності сухих склеєних ковбасних оболонок зі свинячих черев доводить їх ефективність з точки зору ресурсозбереження та безпечність використання у технології смажених ковбас.

Розроблено установки для зшивання кишкових оболонок шляхом теплової коагуляції, для армування склеєних ковбасних оболонок способом локального дублення, які рекомендуються для використання у підприємствах м'ясної промисловості та в закладах ресторанного господарства. Виконано упровадження одержаних техніко-технологічних рішень.

9. Розроблені технології смажених ковбас із використанням армованих склеєних кишкових оболонок, що містять фарш, різний за дисперсністю та вологовмістом: з дисперсністю у широкому діапазоні, включаючи крупнодисперсний, з високим вологовмістом – до 80%; середньої дисперсності, з субпродуктами та вологістю до 75%; середньої дисперсності та дрібнодисперсний з вологістю до 70%. На підставі результатів технологічних відпрацювань розроблених рецептур запропоновано раціональні режими смаження ковбас у армованих склеєних кишкових оболонках на різних видах технологічного устаткування (поверхнях, у пароконвектоматах, вугільних грилях).

10. Використання склеєних кишкових оболонок, армованих локальною тепловою коагуляцією, локальним дубленням, інтегральним дубленням і пластифікованих, призводить до збільшення виходу готової продукції (відповідно) у технології смажених ковбас, що містять фарш: середньої дисперсності, з субпродуктами, та вологістю до 75% («Печінковий мікс», «З серцем» та «З серцем та печінкою») – в середньому на 4,5%, 3,6%, 8,1%; середньої дисперсності та дрібнодисперсний з вологістю до 70% («Українська») – на 4,8%, 3,8%, 8,6%; із дисперсністю у широкому діапазоні, включаючи крупнодисперсний, з високим вологовмістом – до 80% («Свиняча соковита») – на 6,5%, 5,2%, 11,7%.



Механічна міцність готового фаршу смажених ковбас у армованих склеєних кишкових оболонках зменшується, відповідно, з 81,6 кПа до 72,4 кПа, з 85,7 кПа до 76,3 кПа, з 70,3 кПа до 62,4 кПа, що позитивно відбивається на органолептичній оцінці. А масова частка вологи збільшується, відповідно, з 41,6% до 51,3%, з 45,1% до 51,0%, з 50,5% до 57,1%, що призводить до пропорційного зменшення кількості сухих речовин. Комплексна оцінка якості смажених ковбас у армованих склеєних кишкових оболонках свідчить про підвищення рівня їх узагальненого показника порівняно з виробами у свинячих черевах (з 0,77–0,90 до 0,81–0,97).

11. Розроблено нормативну і технологічну документацію на армовані склеєні кишкові оболонки та смажені ковбаси з їх використанням. Запропоновані технології пройшли апробацію на підприємствах харчової промисловості, ресторанного господарства України та упроваджені в освітній процес.

Економічна ефективність упровадження розробленої технології у практику діяльності підприємств ресторанного господарства забезпечується зменшенням кількості кишочок, що використовують для виготовлення оболонок, а також зменшенням обсягу основної сировини під час виготовлення смажених ковбас.

Ціна оболонок для ковбасних виробів, виготовлених за розробленою технологією, визначена на рівні 27,30–27,45 грн/10 м, що відповідає ринковим цінам на аналогічну продукцію та дозволить підприємствам проводити ефективну політику за напрямом В2В. Додатковий прибуток складатиме 99,0–109,0 грн на 100 м продукції – оболонок для ковбасних виробів.

Додатковий прибуток, що може одержати підприємство ресторанного господарства у результаті виробництва смажених ковбас з використанням склеєних кишкових оболонок, виготовлених за розробленою технологією, становитиме 43,45–89,90 грн на кожні 10 кг реалізованої ковбаси смаженої.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бергер А. Д. Сучасні тенденції розвитку м'ясопереробної галузі України // Інтелект ХХІ. 2017. № 1. С. 41–51.
2. Полторацька О. Український ринок м'яса і ковбаси: аналіз // Брендінгова агенція «Колоро». 19.02.2018. Режим доступу: <https://koloro.ua/ua/blog/issledovaniya/ukrainskiy-rynok-myasa-i-kolbasy-analiz.html>.
3. Рынок колбасных изделий в Украине – аналитический обзор (2019) // Pro-Consulting. Аналитика рынков. Финансовый консалтинг. Режим доступу: <https://pro-consulting.ua/pressroom/rynok-kolbasnyh-izdelij-v-ukraine-analiticheskij-obzor>.
4. Обзор рынка колбасных изделий Украины / ООО «Про-Консалтинг» // Мясной бизнес. 2018. №2. С. 19–24.
5. Гриценко Д., Шубіна Г. Ринок м'ясної продукції // Мясной бизнес. 2019. №3. С. 16–17.
6. Чи розвивається м'ясне господарство в Україні // М'ясна індустрія. 2018. Липень–серпень. С. 6–8.
7. Ємцев В. І. Особливості формування конкурентоспроможності підприємств м'ясної промисловості України // Науковий вісник Ужгородського ун-ту. 2011. С. 100–105.
8. Драган О. І. Передумови та проблеми розвитку підприємств м'ясної промисловості України // Формування ринкових відносин. 2010. № 6 (109). С. 96–102.
9. Седінкова І. О., Бондар В. А. Сучасний стан та система управління м'ясопродуктового комплексу // Науковий вісник Херсонського державного університету. 2015. Вип. 15. Ч. 3. С. 109–113.
10. Fedulova I., Dragan A. Methodical approaches to the determination of intra productive prices on enterprises of meat processing industry // Ukrainian Journal of Food Science. 2015. Vol. 3. Iss. 2. P. 285–291.

11. Технология упаковочного производства / под ред. Э. Г. Розанцева. М.: Колос, 2002. 184 с.
12. Шубина Г. Производственные нюансы упаковки вареных колбас, сосисок и сарделек // Мясной бизнес. 2011. № 9. С. 26–28.
13. ДСТУ 4424:2005. Виробництво м'ясних продуктів. Терміни та визначення понять. К.: Держспоживстандарт України; Наук.-ред. відділ ДП «УкрНДНЦ», 2005. 28 с.
14. Шнайдер Ф., Кури-Герцог Б., Моллер С., Ран М. Технологичность и увеличенный срок хранения / пер. А. Прокопенко // Мясной бизнес. 2019. № 3. С. 44–46.
15. Корж А. П. Инновационные упаковочные решения для мясной продукции // Все о мясе. 2015. № 5. С. 42–45.
16. Ревуцкая Н. М., Насонова В. В., Милеенкова Е. В. Упаковка колбасных изделий: ключевые факторы, определяющие стабильность качества // Все о мясе. 2018. № 4. С. 17–19.
17. Шубина Г. Инновационные оболочки: информация для технологов // Мясной бизнес. 2012. № 11. С. 48–52.
18. Снежко А., Страхова П., Новиков М., Упаковка завтрашнего дня: активные колбасные оболочки // Тара и упаковка. 2015. №3. С. 24–27.
19. Zhu H., Jia S., Yang H., Tang W., Jia Y., Zhilei T. Characterization of bacteriostatic sausage casing: A composite of Bacterial Cellulose embedded with  $\epsilon$ -polylysine // Food Science and Biotechnology. 2010. Vol. 19(6). P. 1479-1484.
20. Regina de Barros J., Kunigk L., Hyppolito Jurkiewicz C. Incorporation of nisin in natural casing for the control of spoilage microorganisms in vacuum packaged sausage // Brazilian Journal of Microbiology. 2010. Vol. 41. No. 4. P. 1001-1008
21. Guerra N. P., Macías C. L., Agrasar, A. T., Castro L. P. Development of a bioactive packaging cellophane using nisaplin® as biopreservative agent // Letters in Applied Microbiology. 2005. Vol. 40. P. 106-110.

22. Yildirim S., Röcker B., Kvalvåg Pettersen M., Nilsen-Nygaard J., Ayhan Z., Rutkaite R., Radusin T., Suminska P., Marcos B., Coma V. Active Packaging Applications for Food // *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 2018. Vol. 17. P. 165–199.
23. Fang Z., Zhao Y., Zhang M. Current Practice and Innovations in Meat Packaging // Australian Meat Processor Corporation. 2015. 97 p.
24. Andrew W. Multilayer Flexible Packaging. Elsevier, 2010. 258 p.
25. Казанский Н. И., Бородаев С. В. Тенденции развития пластиковых оболочек // *Мясная индустрия*. 2001. № 12. С. 36–37.
26. Елисеева А. Ю. Новая оболочка «Амифлекс-мини»: барьерные свойства + мини-калибр // *Мясная индустрия*. 2011. № 9. С. 24–26.
27. Кластер колбасных оболочек и упаковки для мясной промышленности / под. ред. А. Н. Захарова, М. В. Трифонова, М. Д. Асхабовой. Москва: ГНУ ВНИИМП им. В.М. Горбатова Россельхозакадемии, 2012. 203 с.
28. Рязанова О. А. Колбасные оболочки: классификация и ассортимент // *Пищевая промышленность*. 2011. № 3. С. 62–64.
29. Ledesma E., Rendueles M., Díaz M. Characterization of natural and synthetic casings and mechanism of BaP penetration in smoked meat products // *Food Control*. 2015. Vol. 51. P. 195-205.
30. Насонова В. В., Голованова П. М., Ревуцкая Н. М. Колбасные оболочки: разнообразие и конкуренция видов // *Все о мясе*. 2012. № 1. С. 4–6.
31. Wijnker J. J., Koop G., Lipman L. J. A. Antimicrobial properties of salt (NaCl) used for the preservation of natural casings // *Food Microbiology*. 2006. Vol. 23. P. 657-662
32. Houben J. H. A survey of dry-salted natural casings for the presence of *Salmonella*, *Listeria monocytogenes* and sulphitereducing *Clostridium* spores // *Food Microbiology*. 2005. Vol. 22. P. 221-225.\_

33. Wijnker J. Casings and the TSE/BSE risk: Is it safe? A review on the consumer safety of sausages made with natural casings // Reprint from Fleischwirtschaft International. 2006. March.

34. Wijnker J. J., Depner K. R., Berends B. R. Inactivation of classical swine fever virus in porcine casing preserved in salt // International Journal of Food Microbiology. 2008. Vol. 128. P. 411-413.\_

35. Wijnker J. J., Haas, B., Berends, B. R. Removal of foot-and-mouth disease virus infectivity in salted natural casings by minor adaptation of standardized industrial procedures // International Journal of Food Microbiology. 2007. Vol. 115. P. 214-219.

36. Wijnker J. J., Tjeerdsma-van Bokhoven J. L. M., Veldhuizen E. J. A. Phosphate analysis of natural sausage casings preserved in brines with phosphate additives as inactivating agent – method validation // Meat Science. 2009. Vol. 81. P. 245-248.

37. Houben J. H. Natural casings. Detection of antiviral treatments. Swine and sheep casings treated with citric acid, lactic acid or orthophosphates // Fleischwirtschaft. 2003. Vol. 83. P. 42, 44, 47, 48.

38. Houben J. H., Bakker W. A. M., Keizer G. Effect of trisodium phosphate on slip and textural properties of hog and sheep natural sausage casings // Meat Science. 2005. Vol. 69. P. 209-214.

39. Wijnker J. J., Weerts E. A. W. S., Breukink E. J., Houben J. H., Lipman L. J. A. Reduction of Clostridium sporogenesspore outgrowth in natural sausage casings using nisin // Food Microbiology. 2011. Vol. 28. P. 974-979.

40. Chawla S. P., Chander R., Sharma A. Safe and shelf-stable natural casing using hurdle technology // Food Control. 2006. Vol. 17. P. 127-131.

41. Wijnker J. Safety measures are mandatory now // Fleischwirtschaft International. 2009. Vol. 1. P. 50-56.

42. Wijnker J. Virus inactivation through salt preservation // Fleischwirtschaft International. 2009. Vol. 2. P. 36-41.

43. Загоровская В. Прорыв в оболочке. Чем чревата ситуация с черевой? // Мясная сфера. 2014. № 3 (100). С. 14–21.
44. Ларчик О. «Хінкель-Когут» пропонує: найкращі натуральні оболонки за оптимальною ціною та оригінальні штучні оболонки для м'ясопродуктів // Мясной бизнес. 2012. № 4 (110). С. 48–50.
45. Шубина Г. Рынок говяжьих оболочек // Мясной бизнес. 2012. № 3. С. 42–44.
46. Шубина Г. Рынок бараньих оболочек // Мясной бизнес. 2012. № 5. С. 40–41.
47. Gotthard Klinger. Warum Wursthüllen von exotischen Ländern // Fooda Ktuell. 2011. № 18/11. P. 54-55.
48. Акын Акчай Д. Кишечные оболочки – зарубежный опыт производства // Мясной бизнес. 2012. № 1. С. 38–39.
49. Шубина Г. Рынок натуральных оболочек // Мясной бизнес. 2012. № 2. С. 24–25.
50. Шубина Г. Натуральные оболочки // Мясной бизнес. 2007. № 40–45.
51. Симонов М. Р. Реалии и перспективы производства отечественных натуральных колбасных оболочек // Мясной бизнес. 2005. № 1 (30). С. 21.
52. Заговорская В. Натуральные колбасные оболочки в зеркальном отражении // Мясная сфера. 2010. № 1. С. 52–56.
53. Мостовая И. Тенденции рынка колбасных оболочек // Мясной бизнес. 2018. №8. С. 44–46.
54. Гейвандов А. Тенденции потребления колбасных оболочек // Мясной бизнес. 2011. № 9. С. 40–42.
55. «Кутизин» в вопросах и ответах // Мясной бизнес. 2004. № 8. С. 23.
56. Мигунова Е. С. Использование белковых оболочек «Белкозин» при производстве вареных колбас // Мясная индустрия. 2004. № 3. С. 55–56.
57. Колбасные оболочки «Натурин» – качество, надежность и гарантия успеха // Мясной бизнес. 2004. № 8. С. 42–43.

58. Корж А. П. Технологические аспекты использования оболочки «Белкозин» // Мясной бизнес. 2002. № 6. С. 32–33.
59. Корж А. П., Базарнова Ю. Г. Коллаген: необходимый белок для здорового питания // Мясная индустрия. 2019. № 7. С. 7–10.
60. Что мы знаем о коллагеновых оболочках? // Мясная индустрия. 2019. № 3. С. 8–9.
61. Толмачев А., Иванчиков П. Актуальный коллаген от компании «Логос» // Птицепром. 2017. № 1 (35). С. 48–49.
62. Съедобная коллагеновая оболочка Edicol-T от компании DEVRO // Мясная индустрия. 2016. № 9. С. 27.
63. Бобренева И. В., Аксёнова А. И. Съедобная коллагеновая оболочка: использование в мясной отрасли // Мясная индустрия. 2016. № 7. С. 27–29.
64. Корж А. П., Денискин Р. Д., Базарнова Ю. Г. Тенденции развития мирового рынка биополимерных оболочек // Мясная индустрия. 2018. № 6. С. 4–8.
65. Смурыгин В. Ю. Коллагеновые оболочки «Кутизин»: когда подобие сродни совершенству // Все о мясе. 2010. № 4. С. 36–37.
66. Плаван В. П., Ковтуненко О. В., Коляда М. К. Одержання колагенових гідролізатів із безхромових дублених відходів шкіряного виробництва // Вопросы химии и химической технологии. 2014. № 1. С. 31–34.
67. Специализированные коллагеновые оболочки для гриля: задачи и решения // Мясной бизнес. 2019. № 4. С. 44–45.
68. Корж А.П. Коллаген – катализатор качества мясных продуктов // Мясные технологии. 2014. №10. С. 42–45.
69. Корж А. П. Инновационные упаковочные решения для мясных продуктов // Все о мясе. 2015. № 5. С. 42–45.
70. Suurs P., Barbut S. Collagen use for co-extruded sausage casings – A review // Trends in Food Science & Technology. 2020. Vol. 102. P. 91-101.

71. Корж А. П., Базарнова Ю. Г. Технологические преимущества использования функциональных оболочек при производстве сырокопченых колбас // Мясной бизнес. 2016. № 1. С. 34–39.

72. Корж А. П., Базарнова Ю. Г. Экспертиза качества колбасных оболочек // Все о мясе. 2016. № 3. С. 50–54.

73. Житовский С. Преимущества замены натуральной черевы на коллагеновую оболочку // Мясная индустрия. 2020. № 5. С. 15–16.

74. Harper B. A., Barbut S., Lim L., Marcone M. F. Microstructural and textural investigation of various manufactured collagen sausage casings // Food Research International. 2012. Vol. 49 (1). P. 494-500.

75. Wang B., Shi D., Yu Z., Liu F., Zhong F. Improvement on properties of collagen casing films by aging treatment after oil coating // Food Packaging and Shelf Life. 2020. Vol. 25. doi:10.1016/j.fpsl.2020.100519.

76. Корж А. П., Базарнова Ю. Г. Технологические аспекты использования функциональных коллагеновых оболочек при производстве ферментированных колбас // Все о мясе. 2016. № 1. С. 25–28.

77. Barbut S., Ioi M., Marcone M. Co-extrusion of collagen casings. Effects of preparation, brining and heating on strength, rheology and microstructure // Italian Journal of Food Science. 2020. Vol. 32. P. 91-106.

78. Милюков П. С. Колбасная оболочка с антибактериальной обработкой для предотвращения плесневения колбас // Мясная индустрия. 2011. № 5. С. 43–44.

79. Михеева Н. В., Кузнецова Л. С., Писменская В. Н., Кудрякова Г. Х. Действие противогрибковых препаратов на структуру белковой колбасной оболочки // Мясная индустрия. 2010. № 9. С. 49–52.

80. Серов А. В., Шипулин В. И., Шевченко И. М. Антимикробный препарат на основе наносеребра для защиты поверхности колбас // Мясная индустрия. 2010. № 2. С. 23–32.



81. Гавриленко А. Б. Использование оболочек с антимикробным покрытием при производстве сосисок // Мясная индустрия. 2010. № 3. С. 59–61.

82. Михеева Н. В., Кузнецова Л. С. Механизм экспансии плесневых грибов на поверхности колбас // Мясная индустрия. 2010. № 4. С. 23–27.

83. Милюков П., Черкасов А. Оболочки для защиты продуктов от плесени и бактерий // Мясная индустрия. 2018. № 6. С. 9.

84. Снежко А. Г., Федотова А. В. Защитные покрытия для сырокопченых и сыровяленых колбас: сегодня и завтра // Мясная индустрия. 2018. № 6. С. 10–13 .

85. Семенова А. А. Пчелкина В. А. Голованова П. М., Ревуцкая Н. М. Микроструктура коллагеновых пленок с CO<sub>2</sub>-экстрактами пряностей // Все о мясе. 2015. № 5. С. 40–41.

86. Кузнецова Л. С., Михеева Н. В., Кудрякова Г. Х., Инновационные решения противоплесневой защиты колбасных оболочек // Пищевая промышленность. 2010. № 6. С. 24–25.

87. Ланг Б. А., Эффенбергер Г. Колбасные оболочки. Натуральные, искусственные, синтетические / пер. Е. А. Семенова; ред. В. Ю. Смурыгина. СПб.: Профессия, 2009. 256 с.

88. Savic Z., Savic I.. Sausage Casings. Wien: Victus International GmbH, 2016. 612 p.

89. Онищенко В. М., Шубіна Л. Ю., Янчева М. О. Технологія та товарознавство ковбасних оболонок. Суми: ВТД «Університетська книга», 2009. 224 с.

90. Дергунова А. А., Шишкина Н. Н. Технология производства колбасных оболочек. М.: Пищевая пром-сть, 1973. 247 с.

91. Гуль В. Е., Беляцкая О. Н. Пленочные полимерные материалы для упаковки пищевых продуктов. М.: Пищевая пром-сть, 1968. 278 с.

92. Шмелев С. Н., Шахова О. В. Особенности использования целлюлозных и фиброузных оболочек // Мясные технологии. 2004. № 9. С. 14–16.

93. Gabiatti C., Vasquez Mejia S. M., Lim L., Bohrer B., Rodrigues R. C., Prentice C. Enzymatically Treated Spent Cellulose Sausage Casings as an Ingredient in Beef Emulsion Systems // Meat and Muscle Biology. 2020. Vol. 4, Iss. 1. doi: <https://doi.org/10.22175/mmb.9875>.

94. Снежко А. Г., Федотова А. В., Сдобникова О. А., Самойлова Л. Г., Смурова Г. А., Ревина А. А., Хайлова Е. Б. Колбасные оболочки, модифицированные наночастицами серебра // Мясная индустрия. 2009. № 9. С. 22–25.

95. Шубина Г. Клипсование целлюлозных оболочек // Мясной бизнес. 2011. № 4. С. 38–40.

96. Воронов Н. А., Дубровин Е. И Колбасные оболочки: разнообразие и конкуренция видов // Научные труды студентов Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. Ижевск: ИГСХА, 2017. С. 707–710.

97. Давидова О. Б., Зозульов О. В. Сучасний стан ринку харчових оболонок: основні особливості [Електронний ресурс] // Актуальні проблеми економіки та управління: збірник наукових праць молодих вчених. 2019. Вип. 13. Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/29490>.

98. Грехова О. Н. Управление качеством колбас учетом и конкретизацией дефектов их оболочек // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии» 2015. № 1, т. 3. С. 51–61.

99. Шубина Г. Тенденции развития рынка фиброузных оболочек // Мясной бизнес. 2012. № 6. С. 40–44.

100. Васюнин В. В., Корж А. П. Качественные характеристики фиброузных оболочек ТЕЕРАК // Мясные технологии. 2004. № 12. С. 8–9.

101. Шараевский А. Фиброузные оболочки Visko Теерак // Мясной бизнес. 2011. № 4. С. 36–37.

102. Милюков П. С. Новая фиброузная оболочка, армированная сеткой // Мясная индустрия. 2011. № 9. С. 42–45.
103. Фиброузная оболочка, армированная сеткой // Мясная индустрия. 2016. № 2. С. 18–19.
104. Шубина Г. Тенденции упаковки п/к и в/к колбас: белковые и фиброузные оболочки // Мясной бизнес. 2013. № 3. С. 32–38.
105. Корж А. П., Базарнова Ю. Г. Функциональные свойства фиброузных оболочек при производстве ферментированных колбас // Мясная индустрия. 2016. № 11. С. 32–34.
106. Воронцова Т. М. Исследование товарных свойств вареной колбасы в различных оболочках: дис.... канд. техн. наук : 05.18.15. К., 1974. 142 с.
107. Семенова А. А., Кузнецова Т. Г., Дыдыкин А. С., Насонова В. В., Милеенкова Е. В., Куликовский А. В., Лазарев А.А. Сравнительные исследования качества варено-копченых колбасных изделий в различных видах колбасных оболочек // Все о мясе. 2017. № 2. С. 24–29.
108. Wilfer R. How to make the right choice // Fleischwirtschaft International 2009. Vol. 1. P. 58.
109. Шубина Г. Как «одеться» правильно: о тенденциях упаковки вареных колбас, сосисок, сарделек // Мясной бизнес. 2011. № 8. С. 44–54.
110. Шубина Г. Оболочки отечественного производства // Мясной бизнес. 2012. № 4. С. 52–54.
111. О преимуществах искусственных оболочек // Мясная индустрия. 2017. № 5. С. 23.
112. Текстильные колбасные оболочки ТМ «Сейм» – сделано в Украине // Мясной бизнес. 2009. № 6. С. 48–49.
113. Текстильные оболочки от «Калле Нало» // Мясные технологии. 2009. № 4. С. 43.
114. Текстильные оболочки фирмы TEXDA // Мясной ряд. 2015. № 2 (60). С. 24.

115. McKean L. W. Film Properties of Plastics and Elastomers. Elsevier Inc., 2017. 522 p.
116. Polyamide Technology // Brochure Uhde Inventa-Fischer. ThyssenKrupp. 2012. [http://www.thyssenkrupp-industrial-solutions-rus.com/assets/pdf/Polyamide\\_Technology\\_Brochure\\_Uhde\\_Inventa-Fischer.pdf](http://www.thyssenkrupp-industrial-solutions-rus.com/assets/pdf/Polyamide_Technology_Brochure_Uhde_Inventa-Fischer.pdf)
117. McKean L. W. Permeability Properties of Plastics and Elastomers. Elsevier Inc., 2017. 374 p.
118. Zhang H., See Wu M., Zhou K., Wing-Keung Law A. Molecular Insights into the Composition–Structure–Property Relationships of Polyamide Thin Films for Reverse Osmosis Desalination // Environmental Science & Technology. 2019. Vol. 53, Iss. 11. P. 6374-6382.
119. Li M., Dingemans T. J. Synthesis and characterization of semi-crystalline poly (decamethylene terephthalamide) thermosets // Polymer. 2017. Vol. 108. P. 372-382.
120. Boldt R., Leuteritz A., Schob D., Ziegenhorn M., Wagenknecht U.. Barrier Properties of GnP–PA-Extruded Films // Polymers. 2020. Vol. 12. 669. doi:10.3390/polym12030669.
121. Scarfato P., Di Maio L., Incarnato L., Acierno D., Mariano A. Influence of co-monomer structure on properties of co-polyamide packaging films // Packaging Technology and Science. 2002. Vol. 15 (1). P. 9-16.
122. Rodrigues J. B., Brunelli K., Grígoli de Luca Sarantopoulos C. I., Mariza de Oliveira L. Properties of barrier shrink bags made with EVOH and polyamide for fresh beef meat preservation // Polímeros. 2018. Vol. 28, no. 2. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/470/47058473005/html/index.html>.
123. Hwang Y. G., Lee S. Ch., Jeong Y. G. Structure, electrical and mechanical properties of polyamide 66/acid-treated MWCNT composite films prepared by solution mixing in the presence of nonionic surfactant // Fibers and Polymers. 2014. Vol. 15. P. 1010-1016.
124. Шубина Г. Рынок полиамидных оболочек // Мясной бизнес. 2016. № 2. С. 34–37.

125. Смурыгин В. Ю. Сшитые оболочки: производство и применение // Мясная индустрия. 2020. № 1. С. 12–14.
126. Никольский П. Барьерные оболочки: классика для новых продуктов // Мясная индустрия. 2018. № 7. С. 26–27.
127. Улицкий З. З. Оболочки «Поли-Пак» – надежная защита колбасных изделий // Мясная индустрия. 2002. № 2. С. 33–34.
128. Леваничев В. В., Ларченкова Т. И., Бакало Л. Г., Терещенко Т. М. Исследование барьерных свойств полиамидных оболочек // Мясное дело. 2003. № 1. – С. 10–11.
129. Леваничев В. В., Ларченкова Т. И., Шаповалова А. В. Исследование процесса термоусадки в полиамидных колбасных оболочках // Мясное дело. 2002. № 3. С. 8–9.
130. Кичко Ю. С., Романенко М. Д., Бещанова З. Ж. Использование новых видов оболочек в производстве колбасных изделий // Все о мясе. 2017. № 6. С. 45–47.
131. Заговорская В. Проницаемые оболочки: разбираемся в колбасных обрезках // Мясная сфера. 2010. № 3. С. 56–62.
132. Евстафьева Е. А. Полимерные оболочки: преимущества и недостатки // Все о мясе. 2002. № 4. С. 29–30.
133. Шегердюков Д. Г. Колбасная оболочка из нового проницаемого полиамида // Мясная индустрия. 2010. № 1. С. 32–33.
134. Рейтлингер С. А. Проницаемость полимерных материалов. М.: Химия, 1974. 272 с.
135. Смирнов В. Оболочка Айцел Премиум: качество, подтвержденное учеными // Мясная индустрия. 2017. № 6. С. 38–39.
136. Полякова Н. АйПил-Черева: знакомая оболочка с новыми свойствами // Мясная индустрия. 2017. № 4. С. 28–29.
137. Полякова Н. Айпил: высокие технологии сосисочных оболочек // Мясная индустрия. 2016. № 4. С. 14–15.

138. Смирнов В. Оболочка, которую ждали // Мясная индустрия. 2016. № 1. С. 16–17.
139. Елисеева А. Оболочка ДИПЛЕКС: новая классика // Мясная индустрия. 2017. № 1. С. 33.
140. Cummins E. J., Lyng J. G.. *Emerging Technologies in Meat Processing: Production, Processing and Technology*. Chichester: John Wiley & Sons, 2017. 448 p.
141. Galanakis Ch. M. *Sustainable Meat Production and Processing*. New York: Academic Press, 2019. 274 p.
142. Янчева М., Онищенко В., Бут О. Приоритет – эффективность. Тенденции рынка колбасных оболочек // Мир продуктов. 2014. № 5 (07). С. 40–43.
143. Бокарева В. Б. Оболочки для колбасных изделий // Мясные технологии. 2019. № 2 (194). С. 10–17.
144. Djordjevic J., Pecanac B., Todorovic M., Dokmanovic M., Glamoclija N., Tadic V., Baltic M. Z.. *Fermented sausage casings* // *Procedia Food Science*. 2015. Vol. 5. P. 69-72.
145. Бетехтин Ю. А. Классика всегда в тренде // Мясные технологии. 2013. № 10 (130). С. 35–37.
146. Загоровская В. Натуральные оболочки как эталон качества // Мясная сфера. 2013. № 1 (92). С. 66–68.
147. Онищенко В. Н., Янчева М. А. Колбасные оболочки: тенденции производства. Сто одежек – и все без застежек // Мир продуктов. 2013. № 6 (август). С. 32–36.
148. Müller C. M. O., dos Santos E., Laurindo J. B., Petrus J. C. S. *Technological properties of natural hog casings treated with surfactant solutions* // *Journal of Food Engineering*. 2008. Vol. 89 (1). P. 17-23.
149. Chen X., Zhou L., Xu H., Yamamoto M., Shinoda M., Tada I., Minami S., Urayama K., Yamane H. *The structure and properties of natural sheep casing and artificial films prepared from natural collagen with various crosslinking*

treatments // *International Journal of Biological Macromolecules*. 2019. Vol. 135. P. 959-968.

150. *Encyclopedia of Meat Sciences* / ed. M. Dikeman, C. Devine. Academic Press, 2014. 1712 p.

151. *Global Legislation for Food Contact Materials* / ed. J. S. Baughan. Woodhead Publishing, 2015. 240 p.

152. Kim H.-W., Choi Ji.-H., Choi Y.-S., Kim H.-Y., Hwang K.-E., Song D.-H., Lee J.-W., Kim C.-J. Effects of electron beam irradiated natural casings on the quality properties and shelf stability of emulsion sausage // *Radiation Physics and Chemistry*. 2012. Vol. 81, Iss. 5. P. 580-583.

153. Колосов О. Є., Сокольський О. Л., Малецький С. В. Дослідження бар'єрних властивостей пакувальних полімерних плівкових матеріалів // *Технологічний аудит і резерви виробництва*. 2016. № 6/3 (32). С. 9–16.

154. Ефремов Н. Ф., Колесниченко М. Г. *Технология упаковочного производства*. М.: МГУП, 2011. 350 с.

155. Jovanovic S., Dzunuzovic J. Development directions of packaging made from polymer materials // *Hemijaska Industrij*. 2011. Vol. 65 (6). P. 621-635.

156. Siracusa V. Food Packaging Permeability Behaviour: A Report // *International Journal of Polymer Science*. 2012, 1–11. doi:10.1155/2012/302029.

157. Suput D., Lazic V., Levic L., Krkic N., Tomovic V., Pezo L. Characteristics of meat packaging materials and their environmental suitability assessment // *Hemijaska Industrija*. 2013. Vol. 67 (4). P. 615-620.

158. Atmani R., El Kouali M., Talbi M., El Brouzi A., Ouzidan F. Study of the Profile Concentration of a Chemical Through a Sandwich Packaging // *Oriental Journal of Chemistry*. 2015. Vol. 31 (3). P. 1659-1662.

159. Schmid M., Dallmann K., Bugnicourt E., Cordoni D., Wild F., Lazzeri A., Noller K. Properties of Whey-Protein-Coated Films and Laminates as Novel Recyclable Food Packaging Materials with Excellent Barrier Properties // *International Journal of Polymer Science*. 2012, 1–7. doi:10.1155/2012/562381.

160. Baner A. L., Piringer O. Preservation of quality through packaging // *Plastic Packaging Materials for Food*. 2007, 1–8. doi:10.1002/9783527613281.ch01.

161. Коваль О. А. Технології забою та первинної переробки тварин. Технологія оброблення кишкової сировини // *Мясной бизнес*. 2004. № 3. С. 56–59.

162. Коваль О. А. Технології забою та первинної переробки тварин. Технологія оброблення кишкової сировини // *Мясной бизнес*. 2004. № 4. С. 44–47.

163. Коваль О. А. Технології забою та первинної переробки тварин. Технологія оброблення кишкової сировини // *Мясной бизнес*. 2004. № 6. С. 44–47.

164. Wijnker J. J. Aspects of quality assurance in processing natural sausage casings. Ridderkerk: Ridderprint, 2009. 114 p.

165. Дергунова А. А. Обработка кишок. М.: Пищевая пром-сть, 1976. 174 с.

166. Онищенко В. М., Шубіна Л. Ю., Янчева М. О. Наукові та практичні аспекти виробництва і застосування натуральних ковбасних оболонки: монографія. Х.: ХДУХТ, 2009. 149 с.

167. Сидорова Е. В., Сусь И. В. Кишечное производство. Наука и практика. М.: Эдиториал сервис, 2011. 228 с.

168. Баккер В. А. М., Хоубен Дж. Х. Влияние умеренной обработки посолом свиных и бараньих колбасных оболочек на их гигиеническое и технологическое качество // *Труды Всемирного конгресса по гигиене продуктов питания*. Гаага, Нидерланды, 1997. С. 260.

169. Сусь И. В. Усовершенствование технологии консервирования кишечного сырья : дис.... канд. техн. наук : 05.18.04. М., 2002. 143 с.

170. Шубина Г. Натуральные оболочки – особенности использования // *Мясной бизнес*. 2008. № 5. С. 52–54.



171. Сидорова Е. В., Носова Т. И. Оптимизация современных требований к натуральным оболочкам // Мясная индустрия. 2011. № 6. С. 29–32.

172. Семенова А. А., Козырев И. В., Миттельштейн Т. М. Межгосударственные стандарты на кишечное сырьё. Требования, обеспечивающие получение продукции мирового уровня // Все о мясе. 2015. №2. С. 10–13.

173. Янчева М. О., Крайнюк Л. М., Скуріхіна Л. А., Дроменко О. Б. Використання колагеномісткої сировини м'ясної промисловості: монографія. Х.: ХДУХТ, 2010. 148 с.

174. Янчева М. О., Пешук Л. В., Дроменко О. Б. Фізико-хімічні та біохімічні основи технології м'яса та м'ясопродуктів. К.: Центр учбової літери, 2009. 304 с.

175. Лаврова Л. П., Крылова В. В. Технология колбасных изделий. М.: Пищевая пром-сть, 1975. 343 с.

176. Заяс Ю. Ф. Качество мяса и мясопродуктов. М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1981. 480 с.

177. Сидорова Е. В. Особое мнение о натуральных оболочках // Мясная индустрия. 2011. № 3. С. 55–56.

178. Сидорова Е. В. Натуральные оболочки: гарантия высокого качества и безопасности продукции // Мясная индустрия. 2019. № 3. С. 32–34.

179. Хачиянц В. И., Сапожникова А. И. Анализ химического состава различных видов кишечного сырья // Теория та практика товароведения и рациональное использование сырья и продуктов животноводства: сб. науч. трудов / МВА. М., 1978. С. 95–98.

180. Антипова Л. В., Глотова И. А. Получение коллагеновых субстанций на основе ферментативной обработки вторичного сырья мясной промышленности // Известия вузов. Пищевая промышленность. 2000. № 5–6. С. 17–21.

181. Антипова Л. В., Глотова И. А. Использование вторичного коллагенсодержащего сырья мясной промышленности. СПб.: ГИОРД, 2006. 384 с.
182. Рахимова С. М., Туменова Г. Т. Обоснование применения малоценных продуктов переработки мяса в производстве пищевых продуктов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2010. № 11(73). С. 63–65.
183. Scientific Research on Natural Sausage Casings / Ed. J. Wijnker // International Scientific Working Group. 2014. 116 p.
184. Community guide practice for hygiene and the application of the HACCP principles in the production of natural sausage casings / Ed. J. Wijnker // European Natural Sausage Casings Association (ENSCA). 2017. 52 p.
185. Зуева Н. А., Белова М. В., Новикова Г. В. Схема технологического процесса обработки кишечного сырья воздействием электромагнитного поля СВЧ и УЗ-колебаний // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 3 (47). С. 67–70.
186. Гиро Т. М., Данилова Л. В. Технология обработки кишечного сырья. Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2007. 84 с.
187. Шаршунов В. А., Кирик И. М. Технологическое оборудование мясоперерабатывающих предприятий. Минск: Мисанта, 2012. 983 с.
188. Сенченко Б. С. Ветеринарно-санитарная экспертиза сырья животного и растительного происхождения. Ростов-на-Дону: ИЦ МарТ, 2001. 704 с.
189. Ветеринарно-санитарные требования к производству кишечной оболочки // Мясное дело. 2004. № 12. С. 5–7.
190. Сенченко Б. С. Ветсанэкспертиза кишечного сырья // Мясной бизнес. 2004. № 6. С. 64–66.
191. Wijnker J. It's all about natural // Fleischwirtschaft International. 2013. Vol. 6. P. 16-17.

192. Bakker W. A. M., Houben J. H., Koolmees P. A., Bindrich U., Sprehe L. Effect of initial mild curing, with additives, of hog and sheep sausage casings on their microbial quality and mechanical properties after storage at different temperatures // *Meat Science*. 1999. Vol. 51. P. 163–174.

193. Wieringa-Jelsma T., Wijnker J. J., Zijlstra-Willems E. M., Dekker A., Stockhofe-Zurwieden N., Maas R., Wisselink H. J. Virus inactivation by salt (NaCl) and phosphate supplemented salt in a 3D collagen matrix model for natural sausage casings // *International Journal of Food Microbiology*. 2011. Vol. 148. P. 128-134.

194. Татулов Ю. В., Крехов Н. М., Кузнецова Т. Г., Сусь И. В. Применение сорбиновой кислоты для консервирования говяжьих и свиных черев // *Мясная индустрия*. 2002. № 8. С. 19–21.

195. Татулов Ю. В., Крехов Н. М., Сусь И. В. Использование консервантов при хранении натуральных колбасных оболочек // *Хранение и переработка сельхозсырья*. 2001. № 10. С. 42–44.

196. Сидорова Е. В. Консервирование натуральной кишечной оболочки // *Мясная индустрия*. 2003. № 5. С. 41–42.

197. Татулов Ю. В., Сусь И. В. Использование консервантов при хранении натуральных колбасных оболочек // *Мясные технологии*. 2003. № 7. С. 1–3.

198. Кудряшов Л. С., Сидорова Е. В. Консервирование кишечных оболочек органическими кислотами // *Мясная индустрия*. 2005. № 3. С. 49–52.

199. Кудряшов Л. С., Сидорова Е. В. Натуральные колбасные оболочки, консервированные органическими кислотами // *Мясная индустрия*. 2005. № 8. С. 39–43.

200. Сидорова Е. В. Влияние смеси органических кислот и их солей на прочностные свойства натуральных колбасных оболочек // *Все о мясе*. 2020. № 1. – С. 40–41.

201. Сидорова Е. В. О безопасности натуральных колбасных оболочек. 2014. № 3. С. 26–27.
202. Евелева В. В., Минина Т. И., Шиповская Е. А. К вопросу о повышении безопасности натуральной колбасной оболочки // Вестник Академии энциклопедических наук. 2016. № 2 (23). С. 25–28.
203. Шиповская Е. А., Евелева В. В. Новое технологическое вспомогательное средство для повышения безопасности кишечных оболочек // X Международная конференция молодых ученых и специалистов ФГБНУ «ВНИИМП им. В. М. Горбатова», 27 октября 2016 г.: материалы. М.: ФГБНУ «ВНИИМП им. В. М. Горбатова», 2016. С. 434–437.
204. Евелева В. В., Черпалова Т. М. Технологическое вспомогательное средство для обработки натуральных колбасных оболочек // Техника и технология пищевых производств. 2017. Т. 46. № 3. С. 29–35.
205. Тужикова Т. М., Карасикова М. А. О безопасности натуральных колбасных оболочек // Мясная индустрия. 2014. № 3. С. 26–27.
206. Wijnker J., Tersteeg M. H. G., Berends B. R., Vernooij J. C. M., Koolmees P. A. Quantitative Histological Analysis of Bovine Small Intestines before and after Processing into Natural Sausage Casings // Journal of Food Protection. 2008, Vol. 71, No. 6. P. 1199-1204.
207. Кузлякина Ю. А., Крюченко Е. В., Юрчак З. А. Идентификация и оценка рисков при производстве натуральной кишечной оболочки // Научно-техническое обеспечение эффективности и качества производства продукции АПК: междунар. науч.-практ. конф.: сборник материалов. Ржавки: ВНИИПП, 2019. С. 120–130.
208. Царегородцева Е. В. Технологические требования к качеству натуральной черевы, используемой в технологии колбасных изделий // Мосоловские чтения: междунар. науч.-практ. конф. Вып. XVII. Йошкар-Ола, 2015. С. 189–191.

209. Забашта А. Г., Басов О. В. Классификация, дефекты и пороки натуральных колбасных оболочек // Мясные технологии. 2015. № 12. С. 44–47.

210. Архангельская П. А., Мурашев С. В. Натуральные колбасные оболочки: характеристика, подготовка, дефекты, термообработка // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». 2014. № 1. \_

211. Effectiveness of biosecurity controls for importation of natural sausage casings // Audit report / Commonwealth of Australia. Department of Agriculture and Water Resources. No. 2015–16/01.

212. Reed C. Supplementary import risk analysis: Sausage casings of bovine and porcine origin // Draft for Public Consultation / Biosecurity Science, Food Science and Risk Assessment, Ministry for Primary Industries. 2015. New Zealand, Wellington, 2015. 46 p.

213. Jelsma T., Wijnker J. J., Smid B., Verheij E., van der Poel W.H.M., Wisselink H. J. Salt inactivation of classical swine fever virus and African swine fever virus in porcine intestines confirms the existing in vitro casings model // Veterinary Microbiology. 2019. Vol. 238. 1084242.

214. Белоусова Н. И., Мануйлова Т. А. Комплексное использование сырья на предприятиях мясной промышленности // Пищевая промышленность. 2007. № 7. С. 38–41.

215. Сусь Е. Б., Любушкина А. С. Система безотходной переработки сырья животного происхождения // Мясная индустрия. 2016. № 3. С. 34–36.

216. Салаватулина, Р. М. Рациональное использование сырья в колбасном производстве. СПб.: ГИОРД, 2005. 314 с.

217. Прохоренко С. Ю. Субпродукты снова актуальны // Все о мясе. 2020. № 6. С. 25–29.

218. Лисицын А. Б., Небурчилова Н. Ф., Петрунина И. В. Комплексное использование сырья в мясной отрасли АПК // Пищевая промышленность. 2016. № 5. С. 58–62.

219. Небурчилова Н. Ф., Волынская И. П., Петрунина И. В., Чернова А. С. Проблемы безотходного производства в мясной отрасли // Мясная индустрия. 2014. № 3. С. 7–11.

220. Повышение глубины переработки животноводческого сырья / под общ. ред. А. Б. Лисицына. М.: ООО «Адван-сед Солюшнз», 2015. 80 с.

221. Лисицын А. Б., Небурчилова Н. Ф., Волынская И. П. История и перспективы переработки эндокринно-ферментного и специального сырья // Мясная индустрия. 2015. № 3. С. 25–27.

222. Лисицын А. Б., Небурчилова Н. Ф., Волынская И. П. История и перспективы переработки эндокринно-ферментного и специального сырья // Мясная индустрия. 2015. № 4. С. 25–27.

223. Янчева М. О., Крайнюк Л. М., Скуріхіна Л. А., Дроменко О. Б. Використання колагеномісткої сировини м'ясної промисловості: монографія. Харків: Харк. держ. ун-т харч. та торг., 2010. 148 с.

224. Ощипок І. М., Кринська Н. В. Застосування ферментованої колагенвмісної сировини при виготовленні ковбасних фаршів // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. 2015. Т. 17. № 4 (64). С. 91–96.

225. Рахимова С. М., Туменова Г. Т. Обоснование применения малоценных продуктов переработки мяса в производстве пищевых продуктов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2010. № 11 (73). С. 63–65.

226. Соколов А. Ю., Митасева Л. Ф., Апраксина С. К. Новые способы переработки коллагенсодержащего сырья мясной промышленности // Все о мясе. 2008. № 6. С. 38–41.

227. Запорожский А. А., Мишкевич Э. Ю., Запорожская С. П. Использование биотехнологических процессов при производстве мясных продуктов биокорректирующего действия // Все о мясе. 2014. № 5. С. 47–51.

228. Сметанина Л. Б., Косырев Н. А. Научное обоснование рационального использования ферментированного коллагенсодержащего сырья для производства мясных консервов // Все о мясе. 2008. № 6. С. 20–26.

229. Райимкулова Ч. О., Джамакеева А. Д. Использование модифицированного коллагенсодержащего сырья в технологии мясных продуктов // Все о мясе. 2007. № 2. С. 10–12.

230. Райимкулова Ч. О., Джамакеева А. Д. Использование модифицированного коллагенсодержащего сырья в технологии мясных продуктов // Все о мясе. 2007. № 2. С. 10–12.

231. Драгунова М. М., Брехова В. П. Метод переработки вторичного коллагенсодержащего сырья с использованием дрожжей *Clavispora lusitaniae* Y3723 // Техника и технология пищевых производств. 2014. № 1. С. 18–21.

232. Будаева А. Е., Баженова Б. А., Данилов А. М. Модификация коллагенсодержащего сырья для применения его в производстве мясопродуктов // Все о мясе. 2015. № 1. С. 31–35.

233. Глотова И. А. Развитие научных и практических основ рационального использования коллагенсодержащих ресурсов в получении функциональных добавок, продуктов и пищевых покрытий: автореф. дисс.... докт. техн. наук. по спец. 05.18.07 – Биотехнология пищевых продуктов. Воронеж: ВГТА, 2003. 44 с.

234. Прянишников В. В. Весь спектр животных белков – для инновационных мясных технологий // Пищевая индустрия. 2011. № 2 (7). С. 44–46.

235. Лукин А. А. Технологические особенности и перспективы использования растительных и животных белков в производстве колбасных изделий // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. 2014. № 1. С. 52–59.

236. Саламанова Н. В. Использование высокофункциональных животных белков в производстве мясных продуктов // Мясной бизнес. 2010. Апрель. С. 38.

237. Смурыгин В. Ю. Новинки от «Кутизин» // Мясные технологии. 2010. № 9. С. 38–39.

238. А. с. 1773362, СССР, МКИ<sup>6</sup> А 22С 13/00. Способ производства белковой колбасной оболочки / Белорусский В. Г., Попернацкий О. А., Вельчева Е. Ф., Зуев М. Е., Трапезов В. Е., Кобякова С. Л.; заявитель и патентообладатель Лужский завод белковой оболочки «Белкозин». №4794768/13; заявл. 22.02.1990; опубл. 07.11.1992, Бюл. № 41. 10 с.

239. Комлев А. П., Чечеткин П. И., Попернацкий О. А.. Производство белковой колбасной оболочки. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. 143 с.

240. Michael A Ioi. An investigation of commercial collagen dispersions and their use in co-Extrusion sausage manufacturing // A thesis presented to the University of Guelph in partial fulfilment of requirements for the degree of master of science in food science. Guelph, Ontario, 2013. 88 p.

241. Avery N. C., Bailey A. J. Restraining Cross-Links Responsible for the Mechanical Properties of Collagen Fibers: Natural and Artificial // Collagen: Structure and Mechanics / P. Fratzl. New York, NY: Springer Science, 2008. P. 81-110.

242. Covington A. D. Modern tanning chemistry // Chemical Society Reviews. 1997. Vol. 26. P. 111-126.

243. Paul R. G., Bailey A. J. Chemical stabilization of collagen as a biomimetic // The Scientific World Journal. 2003. Vol. 3. P. 138-155.

244. Wess T. J. Collagen Fibrillar Structure and Hierarchies // Collagen Structure and Mechanics / P. Fratzl. New York, NY: Springer Science, 2008. P. 49-80.

245. Производство коллагеновой оболочки // Все про оболочку. [https : solvipak.ru/info-obolochka/proizvodstvo-kollagenovoj-obolochki](https://solvipak.ru/info-obolochka/proizvodstvo-kollagenovoj-obolochki).

246. Meyer M. Processing of collagen based biomaterials and the resulting materials properties // BioMedical Engineering OnLine. 2019. 74 p.

247. Marousek J., Marouskova A., Myskova K., Vochozka M., Zak J. Techno-economic assessment of collagen casings waste management //



International Journal of Environmental Science and Technology. 2015. Vol. 12. P. 3385-3390.

248. Тужикова Т. М., Карасикова М. А. Классическая коллагеновая оболочка // Мясная индустрия. 2013. № 10. С. 23.

249. Антипова Л. В., Глотова И. А., Перепелкин В. Ю. Нетрадиционные виды сырья в технологии съедобных колбасных оболочек и покрытий // Известия вузов. Пищевая технология. 1994. № 1–2. С. 14–18.

250. Василенко О. А., Соколов А. В. Рациональное использование кишечного сырья кроликов в мясной промышленности // Мясная индустрия. 2010. № 6. С. 29–32.

251. Добролюбова О. А., Соколов А. В. Изучение возможности использования кишечного сырья кроликов в технологии мясных продуктов // Современные наукоемкие технологии. 2010. № 3. С. 32.

252. Сон А. К. Использование отходов кишечного производства для выработки сухих кормов животного происхождения // Мясная и холодильная промышленность. Передовой научно-производственный опыт, рекомендуемый для внедрения. М., 1990. Вып. 6. С. 8–9.

253. Сон А. К. Кормовая добавка из отходов кишечного производства // Качество сырья мясной промышленности, методы оценки и пути рационального и эффективного его использования: Всесоюз. науч.-тех. конф., 2–5 октября 1990 г.: тез. докл. С. 102–103.

254. Baburina M. I., Ivankin A. N., Stanovova I. A. Chemical and biotechnological processing of collagen-containing raw materials into functional components of feed suitable for production of high quality meat from farm animals // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 59th International Meat Industry Conference MEATCON2017, 1–4 October 2017: proceeding. Zlatibor, 2017. Vol. 85.

255. Бабурина М. И., Иванкин А. Н., Горбунова Н. А. Переработка коллагенсодержащего сырья в функциональные компоненты кормов для

производства высококачественного мяса // Мясная индустрия. 2018. № 2. С. 44–47.

256. Николаева Ж. Б., Руднева В. В., Кошель И. В.. Технология кожгалантерейного и шорного производства. М.: Легкая промышленность и бытовое обслуживание, 1990. 368 с.

257. Kolneder W. The Amadeus Book of the Violin Construction. Portland: Amadeus Press, 1998. 600 p.

258. А. с. 709050, СССР, МКИ<sup>6</sup> А22С 17/14. Способ изготовления теннисных струн из кишечного сырья. / Кирилина Т. Д., Смиронова Р. К., Всеволодов И. В., Метелкин А. И., Карнет Н. С., Э. Н. Бороденко, Н. А. Михайлова, Шульгина А. А.; заявитель и патентообладатель Всесоюз. науч.-исслед. ин-т мясной пром-ти. № 2651362/28-13; заявл. 26.07.1978; опубл. 15.01.1980, Бюл. № 2. 2 с.

259. Третьяк С. И., Маркевич Е. В., Буравский А. В. Хирургический шовный материал. Мн.: БГМУ, 2011. 56 с.

260. А. с. 1183040, СССР, МКИ<sup>6</sup> А 22 С 17/14. Состав для обработки фабриката кишок / Кирилина Т. Д., Крехов Н. М., Морозова Л. И., Андрианова М. М., Бондарева Л. Н., Хачиянц В. И., Вафина Р. М., Чернышева Л.З.; заявитель и патентообладатель Всесоюз. науч.-исслед. ин-т мясной промышленности. № 3656353/28-14; заявл. 28.07.1983; опубл. 07.10.1985, Бюл. № 37. 2 с.

261. А. с. 878298, СССР, МКИ<sup>6</sup> А 61L С 17/14. Способ изготовления хирургического шовного материала / Гильмутдинов Н. Г., Газизуллин А. Г., Семенова Н. И., Чернышова Л. З., Комаров И. Н.; заявитель и патентообладатель Казанское ПХФО «Татхимфармпрепараты». № 2682084/28-13; заявл. 01.11.1978; опубл. 07.11.1981, Бюл. № 41. 2 с.

262. Патент 5543, Республика Беларусь, МКИ А61L 17/00. Способ получения шовного материала для хирургии / Гапанович И. Я.; заявитель и патентообладатель Гапанович И. Я. №19990200; заявл. 02.03.1999; опубл. 30.09.2002. 5 с.

263. Патент 22979, Украина, МПК А61L 17/00. Способ изготовления кетгута / Костенко В. А., Романцев А. Ю., Скрыпников Н. С.; опубл. 05.05.1998. 2 с.

264. Патент 21630, Украина, МПК А61L 17/00. Способ изготовления кетгута / Романцев А. Ю., Костенко В. А.; опубл. 06.01.1998. 2 с.

265. Патент 21631, Украина, МПК А61L 17/00. Способ изготовления кетгута / Шабалтий О. А., Романцев А. Ю., Конопля Н. М.; опубл. 06.01.1998. 3 с.

266. А. с. 1251910, СССР, МКИ<sup>6</sup> А 61L С 17/14. Способ получения коллагенового хирургического шовного материала / Вольф Л. А., Васильев М. П., Пухова З. И., Лебехов П. И., Густова Л. И., Белорусский В. Г., Чечеткин П. И.; заявители и патентообладатели Ленинградский ин-т текстильной и легкой пром-сти, Гос. ин-т усовершенствования врачей им. С. М. Кирова, НПО «Комплекс» и Лужский завод «Белкозин». № 3649340/28-14; заявл. 29.07.1983; опубл. 23.08.1986, Бюл. № 31. 2 с.

267. Сидорова Е. В. Пластифицированная натуральная колбасная оболочка // Мясные технологии. 2008. № 7. С. 34–36.

268. Михайлов В. М., Онищенко В. М., Янчева М. О., Шубіна Л. Ю. Дослідження захисних властивостей і безпечності кишкових ковбасних оболонок: монографія. Харків: ХДУХТ, 2021. 107 с.

269. Пат. 16888822 СССР, МПК А 22 С 13/00. Способ подготовки черев животных для изготовления оболочек колбасных изделий / Бабаев Ш. Я., Ахмедов К. А., Гусейнов А.; заявитель и патентообладатель Андижанский мясокомбинат. № 4745209/13; заявл. 03.10.1989; опубл. 07.11.1991, Бюл. № 41. 2 с.

270. Пат. 2326540 Российская Федерация, МПК 2006 А 22 С 13/00, А 22 С17/14, А 22 С 17/16. Способ производства оболочек из свиных черев / Уретья С. Н., Лавриненко И. В., Сидорова Е. В., Носова Т. И., Денисова О. И.; № 2005120659/13; заявл. 04.07.2005; опубл. 20.01.2007, Бюл. № 7. 9 с.

271. Bartel S., Domin J., Pilch Z., Karczewski J. Joining methods of natural sausage casing with using of high frequency current // 26th International Conference Engineering mechanics 2020, November 24-25, 2020: proceeding // Institute of Thermomechanics of the CAS. Praha, Brno, 2020. P. 149-152.

272. Domin J., Karczewski J., Kciuk M., Kozielski L., Pilch Z., Wyciśłok P. Testing the strength of laser-bonded animal intestines // 26th International Conference Engineering mechanics 2020, November 24-25, 2020: proceeding // Institute of Thermomechanics of the CAS. Praha, Brno, 2020. P. 166-170.

273. Пат. 2411733 Российская Федерация, А 22 С 13/00, А 22 С 17/14, А 22 С 17/16. Способ производства декоративных кишечных оболочек / Уртя С. Н., Носова Т. И., Лавриненко И. В., Денисова О. И. № 2009138128/13; заявл. 16.10.2009; опубл. 20.02.2011, Бюл. № 5. 3 с.

274. Nishiumi T., Sakata R. Histological and biochemical evaluation of connective tissue of natural hog and sheep casings // 45th International Congress of Meat Science and Technology: proceedings. 1999. P. 174–175.

275. Nakae S., Oshida T., Nishiumi T., Yoon H., Sakata R. Mechanical and biochemical properties of natural sausage casings treated with trisodium phosphate // Fleischwirtschaft International. 2008. Vol. 23. P. 44–46.

276. Nakae S., Oshida T., Nishiumi T., Yoon H., Sakata R. Mechanical and biochemical properties of natural sausage casing treated with trisodium phosphate // 53rd International Congress of Meat Science and Technology: proceedings. Beijin, 2007. P. 427–428.

277. Nishiumi T., Hara N., Suzuki A., Sakata R. Relationships between connective tissue and mechanical properties of natural sheep casings: effects of chronological age // 49th International Congress of Meat Science and Technology : proceedings. 2003. P. 505–506.

278. Sakata R., Oshida T., Nishiumi T., Yoon H., Waga M. A new tenderizer for hog casings. A method using brewer's grains effect on the mechanical properties // Fleischwirtschaft International. 2011. Vol. 26, No. 3. P. 60-61.

279. Sakata R., Morita H., Oshida T., Nishiumi T., Braathen O. S. Tenderization of hog casing by enzyme treatment // Proceeding 48th International Congress of Meat Science and Technology. 2002. Vol. 2. P. 882-883.

280. Sakata R., Morita H., Oshida T., Nishiumi T. Hog casing tenderization via enzyme treatment // 10th International Congress Asian-Australasian Animal Production: proceedings. 2002. Vol. CD-ROM.

281. Benli H., Hafley B. S., Keeton J. T., Lucia L. M., Cabrera-Diaz E., Acuff G. R. Biomechanical and microbiological changes in natural hog casings treated with ozone // Meat Science. 2008. Vol. 79, Iss. 1. P. 155-162.

282. Ockerman H. W., Hansen C. L. Animal by-product processing & utilization. Boca Raton: CRC Press, 2000. 544 p.

283. Зубов С. С., Гиро Т. М., Яшин А. В., Миндибекова А. Э., Хвыля С. И. Повышение эффективности переработки коллагенсодержащих субпродуктов // Мясная индустрия. 2017. № 9. С. 39–44.

284. Крылова В. Б., Густова Т. В., Каповский Б. Р., Пчелкина В. А. Инновации в измельчении замороженной соединительной ткани // Мясная индустрия. 2017. № 9. С. 45–50.

285. Титов Е. И., Литвинова Е. В., Кидяев С. Н., Пчелкина В. А. О микроструктуре коллагенсодержащего сырья, модифицированного щелочными протеиназами // Мясная индустрия. 2017. № 8. С. 41–43.

286. Соколов А. Ю., Титов А. И., Апраксина С. К., Литвинова Е. В. Микроструктурные и реологические свойства коллагенсодержащего сырья при его модификации // Мясная индустрия. 2016. № 6. С. 43–45.

287. Лебедева Л. И., Насонова В. В., Веревкина М. И. Способы обработки коллагенсодержащего сырья и субпродуктов // Мясная индустрия. 2016. № 4. С. 44–47.

288. Спиридонов К. И., Туниева Е. К. Животные белки – состав, свойства, особенности применения // Все о мясе. 2018. № 6. С. 50–53.

289. Hashim P., Mohd Ridzwan M. S., Bakar J., Hashim D. Collagen in food and beverage industries // *International Food Research Journal*. Vol. 22, Iss. 1. 2015. P. 1-8.
290. Gomez-Guillen M. C., Gimenez B., Lopez-Caballero M. E., Montero M. P. Functional and bioactive properties of collagen and gelatin from alternative sources: A review // *Food Hydrocolloids*. No 25. 2011. P. 1813-1827.
291. Неклюдов А. Д., Иванкин А. Н. Коллаген: получение, свойства и применение. М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2007. 336 с.
292. Busche S. Collagen based functional proteins // *Fleischwirtschaft international*. 2011. № 3. P. 48–49.
293. Семенова А. А., Куцакова В. Е. Пищевые белковые ингредиенты из побочных продуктов мясопереработки // *Все о мясе*. 2012. № 2. С. 10–12.
294. He L., Mu Ch., Shi J., Zhang Q., Shi B., Lin W. Modification of collagen with a natural cross-linker, procyanidin // *International Journal of Biological Macromolecules*. 2011. Vol. 48, Iss. 2. P. 354-359.
295. Иванова В. П., Кривченко А. И. Современный взгляд на строение и эволюцию коллагенов // *Журнал эволюционной биохимии и физиологии*. 2014. № 4. С. 245.
296. Райх Г. Коллаген. М.: Легкая индустрия, 1969. 328 с.
297. Fratzl P. Collagen: Structure and Mechanics. New York: Springer Science+Business Media, LLC, 2008. 506 p.
298. Notbohm H., Brinckmann J., Müller P. K. Collagen: Primer in Structure, Processing and Assembly. New York: Springer Publishing, 2005. 254 p.
299. Антипова Л. В., Стародубцев С. А. Свойства пищевых коллагеновых ингредиентов // *Мясная индустрия*. 2009. № 10. С. 49–50.
300. Мазуров В. И. Биохимия коллагеновых белков. М.: Медицина, 1974. 248 с.
301. Bolboacă S. D., Jäntschi L. Amino acids sequence analysis on collagen // *Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca*. 2007. No 63–64. P. 311–316.

302. Koolmees P. A., Tersteeg M. H. G., Keizer G., van den Broek J., Bradley R. Comparative histological studies of mechanically versus manually processed sheep intestines used to make natural sausage casings // *Journal of Food Protection*. 2004. Vol. 67. P. 2747-2755.

303. Зайдес А. А. Структура коллагена и ее изменения при обработках. М.: Легкая индустрия, 1972. 168 с.

304. Михайлов А. Н. Химия и физика коллагена кожного покрова. М.: Легкая индустрия, 1980. 230 с.

305. Schrieber R., Gareis H. *Gelatine handbook: theory and industry practice*. Weinheim: Wiley-VCH, 2007. 347 p.

306. Phillips G. O., Williams P. A. *Handbook of Food Proteins*. Cambridge: Woodhead Publishing, 2011. 464 p.

307. Антипова Л. В., Сторублевцев С. А. Сравнительные свойства коллагеновых белков рыбного и животного происхождения // *Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация*. 2016. № 4. С. 37–41.

308. León-López A., Morales-Peñaloza A., Martínez-Juárez V. M., Vargas-Torres A., Zeugolis D. I., Aguirre-Álvarez G. Hydrolyzed Collagen – Sources and Applications // *Molecules*. 2019. Vol. 24 (22). 4031. doi: 10.3390/molecules24224031.

309. Soroushanova A., Delgado L. M., Wu Z., Shologu N., Kshirsagar A., Raghunath R., Mullen A. M., Bayon Y., Pandit A., Raghunath M. J. A. M. The collagen suprafamily: From biosynthesis to advanced biomaterial development // *Advanced Materials*. 2019. Vol. 31. 1801651. doi: 10.1002/adma.201801651.

310. Liu D., Nikoo M., Boran G., Zhou P., Regenstein J. M. Collagen and gelatin // *Annual Review of Food Science and Technology*. 2015. Vol. 6. P. 527-557.

311. Laser-Reuterswärd A., Asp N.-G., Björck I., Ruderus H. Effect of collagen content and heat treatment on protein digestibility and biological value of

meat products // International Journal of Food Science & Technology. 1982. Vol. 17, Iss. 1. P. 115-123.

312. Bourtoom T. Review article. Edible films and coatings: characteristics and properties // International Food Research Journal. 2008. Vol. 15 (3). P. 237-248.

313. Orgel J. P., Irving T.C., Miller A., Wess T. J. Microfibrillar structure of type I collagen in situ // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 2006. Vol. 103 (24). P. 9001-9005.

314. Oechsle A. M., Haupler M., Gibis M., Kohlus R., Weiss J. Modulation of the rheological properties and microstructure of collagen by addition of co-gelling proteins // Food Hydrocolloids. 2015. Vol. 49. P. 118-126.

315. Wang W., Zhang Y., Ye R., Ni Y. Physical crosslinkings of edible collagen casing // International Journal of Biological Macromolecules. 2015. Vol. 81. P. 920-925.

316. Wu X., Liu Y., Liu A., Wang W. Improved thermal-stability and mechanical properties of type I collagen by crosslinking with casein, keratin and soy protein isolate using transglutaminase // International Journal of Biological Macromolecules. 2017. Vol. 98. P. 292-301.

317. Yang S., Wang J., Wang Y., Luo Y. Key role of collagen fibers orientation in casing-meat adhesion // Food Research International. 2016. Vol. 89. P. 439-447.

318. Харина А. П., Курзова А. А., Гиро Т. М., Кузнецова Т. Г., Вострикова Н. Л. Сравнительная характеристика методов определения коллагена в мясной продукции // Все о мясе. 2019. № 5. С. 16–18.

319. Schmidt M. M., Dornelles R. C. P., Mello R. O., Kubota E. H., Mazutti M. A., Kempka A. P., Demiate I. M. Collagen extraction process // International Food Research Journal. 2016. Vol. 23 (3). P. 913-922.

320. Jayathilakan K., Sultana K., Radhakrishna K., Bawa A.S. Utilization of by-products and waste materials from meat, poultry and fish processing



industries: a review // *Journal of Food Science and Technology*. 2012. Vol. 49 (3). P. 278-293.

321. Ran X. G., Wang L. Y. Use of ultrasonic and pepsin treatment in tandem for collagen extraction from meat industry by-products // *Journal of the Science of Food and Agriculture* 2014. Vol. 94 (3). P. 585-590.

322. Santos M. H., Silva R. M., Dumont V. C., Neves J. S., Mansur H. S., Heneine L. G. D. Extraction and characterization of highly purified collagen from bovine pericardium for potential bioengineering applications // *Materials Science and Engineering*. Vol. 33 (2). P. 790-800.

323. Yang H., Shu Z. The extraction of collagen protein from pigskin // *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*. 2014. Vol. 6 (2). P. 683-687.

324. Oechsle A. M., Wittmann X., Gibbs M., Kohlus R., Weiss J. Collagen entanglement influenced by the addition of acids // *European Polymer Journal*. 2014. Vol. 58. P. 144-156.

325. Wang B., Shi D., Yu Z., Liu F., Zhong F. Improvement on properties of collagen casing films by aging treatment after oil coating // *Food Packaging and Shelf Life*. 2020. Vol. 25. 100519. doi.org/10.1016/j.fpsl.2020.100519.

326. Valencia G. A. Morphological and physical properties of nanobiocomposite films based on collagen loaded with laponite // *Food Packaging and Shelf Life*. 2019. Vol. 19. P. 24-30.

327. Prabhu G. Utilizing Functional Meat-Based Proteins in Processed Meat Applications // *Proceedings of the 55<sup>th</sup> Reciprocal Meat Conference / American Meat Science Association*. 2002. P. 29-34.

328. Gelse K., Pöschl E., Aigner T. Collagens – structure, function and biosynthesis // *Advanced Drug Delivery Reviews*. 2003. Vol. 55. P. 1531-1546.

329. Nelson D., Cox M. *Lehninger Principles of Biochemistry* (4th Ed.). New York: W. H. Freeman and Company, 2005. 1216 p.

330. Covington A. D., Covington T. *Tanning Chemistry: The Science of Leather*. Cambridge: Royal Society of Chemistry, 2009. 483 p.

331. Covington A. D., Wise W. R. Tanning Chemistry: The Science of Leather. Cambridge: Royal Society of Chemistry, 2019. 685 p.

332. Schropfer M., Meyer M. Investigations Towards the Binding Mechanisms of Vegetable Tanning Agents to Collagen // Research Journal of Phytochemistry. 2016. Vol. 10 (2), Iss. 2. P. 58-66.

333. Страхов И. П., Санкин Л. Б., Куциди Д. А. Дубление и наполнение кож полимерами. Л.: Легкая индустрия, 1967. 224 с.

334. Уруджев Р. С., Демирова А. Ф., Гаджиева А. М. О механизме влияния дубления на термостойкость коллагена // Кожевенно-обувная промышленность. 2005. № 2. С. 47–51.

335. Рогов И. А., Забашта А. Г., Гутник Б. Е., Ибрагимов Р. М., Митасева Л. Ф. Справочник технолога колбасного производства. М.: Колос, 1993. 431 с.

336. Bella J., Hulmes D. J. S. Fibrillar Collagens / Fibrous Proteins: Structures and Mechanisms / ed. D. A. D. Parry, J. M. Squire. Vol. 82. Cham: Springer International Publishing, 2017. P. 457-490.

337. Kerry J. P., Kerry J. F. Processed Meats. Improving Safety, Nutrition and Quality. Woodhead Publishing, 2011. 752 p.

338. Galanakis C. M. Sustainable Meat Production and Processing. Academic Press, 2019. 274 p.

339. Lonergan S. M., Topel D. G., Marple D. N.. The Science of Animal Growth and Meat Technology. Academic Press, 2019. 300 p.

340. Михайлов В. М., Онищенко В. М. Теоретичні та практичні передумови вдосконалення технології склеєних кишкових оболонок // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2016. Вип. 1 (23). С. 7–15.

341. Санітарні правила і норми по застосуванню харчових добавок [Електронний ресурс]: затв. Наказом № 222 МОЗ України від 23.07.1996 р. Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0715-96>.

342. ДСТУ-Н CODEX STAN 192:2014. Харчові добавки. Номенклатура та загальні вимоги (CODEX STAN 192-1995, Rev. 9-2008, IDT).

343. Машковский М. Д. Лекарственные средства. М.: Медицина, 1977. Т. I. 623 с.

344. Huang H. C., Walker C. R., Nanda A., Rege K. Laser Welding of Ruptured Intestinal Tissue Using Plasmonic Polypeptide Nanocomposite Solders // ACS Nano. 2013. Vol. 7, Iss. P. 2988-2998.

345. Matteini P., Rossi F., Menabuoni L., Pini R. Microscopic characterization of collagen modifications induced by low-temperature diode-laser welding of corneal tissue // Lasers in Surgery and Medicine. 2007. Vol. 39 (7). P. 597-604.

346. Mushaben M., Urie R., Flake T., Jaffe M., Rege K., Heys J. Spatiotemporal Modeling of Laser Tissue Soldering Using Photothermal Nanocomposites // Lasers in Surgery and Medicine. 2018. Vol. 50 (2). P. 143-152.

347. Nihsen E. S., Johnson C. E., Hiles M. C. Bioactivity of small intestinal submucosa and oxidized regenerated cellulose/collagen // Advances in Skin & Wound Care. 2008. Vol. 21. P. 479-86.

348. Ryabkin D. I., Rimshan I. B., Gerasimenko A. Y., Pyankov E. S., Zar V. V. Research of dependence of the laser weld tensile strength on the protein denaturation temperature, which is part of the solder // Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering // Institute of Electrical and Electronics Engineers. 2017. St. Petersburg. P. 68-70.

349. Shi L., Ronfard V. Biochemical and biomechanical characterization of porcine small intestinal submucosa (SIS): a mini review // International Journal of Burns and Trauma. 2013. Vol. 3 (4). P. 173-179.

350. Zelaszczyk D., Waszkielewicz M. A., Marona H. Collagen – structure and application in cosmetology and aesthetic medicine // Estetologia Medyczna i Kosmetologia. 2012. Vol. 2 (1). P. 14-20.

351. Ryan J. M. Food Fraud. Oxford: Academic Press, 2016. 104 p.

352. Biswas A. K., Mandal P. K. Meat Quality Analysis. New York: Academic Press, 2020. 458 p.

353. Притульська Н. В. Ідентифікація продовольчих товарів: теорія і практика: монографія. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2007. 193 с.

354. Шубіна Л. Ю., Онищенко В. М., Карпенко З. П. Формування захисних властивостей натуральних оболонки у технології виробництва смажених ковбас // Прогресивна техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2006. Вип. 2 (4). С. 352–356.

355. Шубіна Л. Ю., Доманова О. В., Дзигар В. С. Динаміка якісних характеристик смажених ковбас у модифікованих оболонках під час зберігання // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2015. Вип. 2 (22). С. 197–204.

356. Доманова О. В., Шубіна Л. Ю. Динаміка міцнісних властивостей натуральних ковбасних оболонки після обробки водними екстрактами рослин // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2012. Вип. 2 (16). С. 205–209.

357. Доманова Е. В., Шубина Л. Ю. Влияние модификации натуральных оболочек на сенсорные характеристики колбас // Техника и технология пищевых производств. 2014. № 2. С. 45–49.

358. Доманова О. В. Дослідження впливу водних екстрактів рослин на водопроникність натуральних ковбасних оболонки // Обладнання та технології харчових виробництв: зб. наук. пр. / Донец. нац. ун-т екон. і торг. ім. М. Туган-Барановського. Донецьк, 2012. Вип. 29. С. 195–199.

359. Шубіна Л. Ю., Доманова О. В., Чорна Т. О. Ароматопроникність модифікованих натуральних ковбасних оболонки // Товарознавчий вісник: зб. наук. пр. / Луцький нац. техн. ун-т. Луцьк, 2013. Вип. 6. С. 252–257.

360. Zahorulko A., Zagorulko A., Yancheva M., Serik M., Sabadash S., Savchenko-Pererva M. Development of the plant for low-temperature treatment of meat products using ir-radiation // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2019, Vol. 1, No 11 (97). P. 17–22.

361. Паска І. М. Організаційно-економічні передумови функціонування кооперативно-інтеграційних формування в АПК: світовий досвід та українські реалії // *Сталий розвиток економіки*. 2013. № 1 (18). С. 301–305.

362. Амосов О. Ю., Гавкалова Н. Л. Кооперація як інструмент поглиблення міжгалузевих зв'язків в АПК // *Східна Європа: економіка, бізнес та управління*. 2017. Вип. 2 (7). С. 337–342.

363. Паневник Т. М., Болгарова Н. К. Історичний досвід та сучасні аспекти розвитку кооперації в АПК // *Вісник Хмельницького національного університету*. 2009. № 6, Т. 1. С. 274–279.

364. Турло Д. Оптимизация бизнес-процесса сбыта предприятий пищевой промышленности // *Apple Consulting*. Режим доступу: <https://applecons.com.ua/ru/optimizatsiya-biznes-protsesssa-sbyta-predpriyatij-pishhevoj-promyshlennosti/>.

365. Смирнова-Матрос М. Что такое B2B? // *UniSender*. Режим доступу: <https://www.unisender.com/ru/support/about/glossary/chto-takoe-b2b/>.

366. Нагородский Ю. Р. Упаковочные материалы с покрытием из микрокристаллических восков. М.: Информстандартэлектро, 1967. 39 с.

367. Пат. на корисну модель № 54388, Україна, МПК А 22 С 17/00, А 22 С 13/00. Спосіб визначення ароматопроникності натуральних ковбасних оболонки / Онищенко В. М., Шубіна Л. Ю., Янчева М. О., Островерх І. С., Чуйко А. М., Шевченко В. Г.; заявник і патентовласник Харк. держ. ун–т харч. та торг. № u201004445; заявл. 16.04.2010; опубл. 10.11.2010, Бюл. № 21. 6 с.

368. Погожих М. І., Пак А. О., Жеребкін М. В. Пористість швидковідновлювальної каші, отриманої сушінням змішаним теплопідводом

// Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. 2011. Вип. 40. Т. 1. С. 54–57.

369. Пат. на корисну модель № 118522, Україна, МПК (2017.01) G01N 33/02 (2006.01), A22C 17/14 (2006.01), A22C 13/00. Спосіб визначення міцності зв'язку між шарами склесених кишкових плівок / Михайлов В. М., Онищенко В. М., Головка С. В., Онищенко А. В.; заявник і патентовласник Харк. держ. ун-т харч. та торг. № u201702236; заявл. 10.03.2017; опубл. 10.08.2017, Бюл. № 15. 2 с.

370. Основы гистологии и гистологической техники / Под общ. ред. В.Г. Елисеева. М.: Медицина, 1967. 268 с.

371. Гистология, эмбриология, цитология / Под ред. Э. Г. Улумбекова, Ю. А. Чельшева. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. 480 с/

372. Сидорова М. В., Панов В. П., Семак А. Э. Морфология сельскохозяйственных животных. Анатомия и гистология с основами цитологии и эмбриологии. Санкт-Петербург: Лань, 2020. 544 с.

373. Булгаков В., Черниш О., Яременко В., Березовий М. Теоретична механіка. К.: Центр навчальної літератури, 2019. 705 с.

374. Стебновский С. В. Тангенциальные разрывы параметров полярной жидкости при сдвиговом деформировании / Прикладная механика и техническая физика. 2005. Т. 46, № 3, С. 41–49.

375. Стебновский С. В. Тангенциальные разрывы параметров полярной жидкости при сдвиговом деформировании / Прикладная механика и техническая физика. 2005. Т. 46, № 3, С. 41–49.

376. Тужикова Т. М., Карасикова М. А. Натуральная колбасная оболочка – лучший выбор для производства колбасных изделий // Мясная индустрия. 2013. № 12. С. 30–31.

377. Ковалева Я. А. Оболочки, применяемые в производстве полукопченых колбас // Молодежь и наука. 2014. С. 27.

378. Škaljac S., Petrović L., Jokanović M., Tasić T., Ivić M., Tomović V. Influence of collagen and natural casings on the polycyclic aromatic hydrocarbons

in traditional dry fermented sausage (Petrovská klobása) from Serbia // International Journal of Food Properties. 2018. Vol. 21, Iss. 1. P. 663-667.

379. Онищенко В. М., Островерх І. С. Система функціонально-технологічних властивостей і безпечності ковбасних оболонки // Прогресивна техніка та технології харчових виробництв, ресторанного та готельного господарства і торгівлі. Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг: Міжнар. наук.-практ. конф., 19 листопада 2013 р.: тези. Х.: ХДУХТ, 2013. Ч. 1. С. 95–96.

380. Онищенко В. М., Островерх І. С. Система захисних властивостей і безпечності ковбасних оболонки // Сучасний стан якості готельно-ресторанних послуг, харчової продукції та непродовольчих товарів: міжкаф. семінар, 23 жовтня 2014 р.: анот. доп. Х.: ХТЕІ КНТЕУ, 2014. С. 12.

381. Онищенко В. М., Шубіна Л. Ю. Аналіз переваг і недоліків ковбасних оболонки // Інноваційні технології в харчовій промисловості та ресторанному господарстві: міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 12–14 листопада 2014 р.: тези. Х.: ХДУХТ, 2014. С. 240–241.

382. Онищенко В. М., Островерх І. С. Хімічний склад яловичих і свинячих черев // Інноваційні технології в харчовій промисловості та ресторанному господарстві: Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 14–16 листопада 2012 р.: тези. Х.: ХДУХТ, 2012. С. 191–192.

383. ДСТУ 4285:2004. Кишки. Загальні технічні умови. Введ. 01.07.2005. К.: Держспоживстандарт України; Наук.-ред. відділ ДП «УкрНДНЦ», 2004. 20 с.

384. Онищенко В. М., Шубіна Л. Ю., Янчева М. О., Островерх І. С. Оцінка захисних властивостей та безпечності ковбасних оболонки // Стратегічні напрямки розвитку підприємств харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі: Міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 40-річчю ХДУХТ, 17 жовтня 2007 р.: тези доп. Х.: ХДУХТ, 2007. Ч. 1. С. 198–199.

385. Онищенко В. М., Островерх І. С. Показники безпечності натуральних та штучних ковбасних оболонки // Новітні технології оздоровчих продуктів харчування ХХІ століття: Міжнар. наук.-практ. конф., 21 жовтня 2010 р.: тези. Х.: ХДУХТ, 2010. С. 353–354.

386. Онищенко В. М., Янчева М. О., Островерх І. С. Хімічний склад кишок та вміст у них токсичних елементів // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2009. Вип. 2 (10). С. 466–472.

387. Шубина Л. Ю., Онищенко В. Н., Коваленко В. А. Исследование микробиологических показателей кишечного фабриката // Вісник Харківського державного технічного університету сільського господарства: зб. наук пр. / Харківський державний технічний університет сільського господарства. Х.: ХДТУСГ, 2003. С. 209–215.

388. Онищенко В. М., Янчева М. О., Островерх І. С., Шубина Л. Ю., Бачинська Я. О. Визначення мікробіологічних показників безпечності натуральних ковбасних оболонки // Вісник Харківського національного технічного університету імені Петра Василенка «Сучасні проблеми технології та механізації процесів переробних і харчових виробництв»: зб. наук. пр. / Харк. нац. техн. ун-т сільськ. госп. ім. П. Василенка. Х.: ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2007. Вип. 58. С. 324–329.

389. Онищенко В. М., Шубина Л. Ю., Островерх І. С. Аналіз механічних характеристик натуральних ковбасних оболонки та методів їх визначення // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2009. Вип. 1 (9). С. 339–347.

390. Онищенко В. М., Шубина Л. Ю., Островерх І. С. Визначення еластичності та міцності ковбасних оболонки // Сучасні проблеми тари та пакування споживчих товарів: наук.-практ. конф., 25 листопада 2009 р.: матер. Х.: Нац. фарм. ун-т, 2009. С. 71–72.



391. Онищенко В. Н., Островерх И. С., Шубина Л. Ю., Доманова Е. В. Усовершенствование метода определения прочности и удлинения кишечных оболочек // Наука о питании: технологии, оборудование и безопасность пищевых продуктов: Междунар. науч.-практ. конф., 2013 г.: матер. Саратов: ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2013. С. 147–149.

392. ГОСТ 14236-81. Пленки полимерные. Метод испытания на растяжение. Взамен ГОСТ 14236-69; Введен 01.07.1981. М.: Изд-во стандартов, 1981. 8 с.

393. Миронов А. Н. Кишечные продукты. Технология и товароведение. М.: Международная книга, 1956. 324 с.

394. Бусенко О. Т., Скоцик В. Є., Маценко М. І. Технологія виробництва продукції тваринництва. К.: Агроосвіта, 2013. 492 с.

395. Брик М. М. Сучасний стан та перспективи розвитку галузі тваринництва в Україні // Економічний аналіз. 2018. Том 28. № 4. С. 331–337.

396. Пат. на корисну модель 79781 Україна, МПК (2013.01) A22C 17/14 (2006.01), A22C 13/00. Спосіб визначення міцності та подовження натуральних ковбасних оболонок / Білецький Е. В., Шубина Л. Ю., Доманова О. В., Онищенко В. М., Янчева М. О., Сальников В. П., Островерх І. С., Мержоева О. В., Москальчук О. Ф.; заявники і патентовласники Харк. торг.-екон. ін-т Київ. нац. торг.-екон. ун-ту, Харк. держ. ун-т харч. та торг. № u201214073; заявл. 10.12.2012; опубл. 25.04.2013, Бюл. № 8. 2 с.

397. Verghese K., Lewis H. , Lockrey S. , Williams H. Packaging's Role in Minimizing Food Loss and Waste Across the Supply Chain // Packaging Technology and Science. 2015. Vol. 28, № 7. P. 603–620.

398. Patino J. H., Henriquez L. E., Restrepo D., Mendoza M. P., Lantero M. I., Garcia M. A. Evaluation of polyamide composite casings with silver–zinc crystals for sausages packaging // Food Packaging and Shelf Life. 2014. Vol. 1, № 1. P. 3–9.

399. Acerbi F., Guillard V., Guillaume C., Gontard N. Assessment of gas permeability of the whole packaging system mimicking industrial conditions // *Food Packaging and Shelf Life*. 2016. Vol. 8. P. 81–85.

400. Островерх І. С., Онищенко В. М., Шубіна Л. Ю. Аналіз методів визначення вологопроникності ковбасних оболонки // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті: 77 наук. конф. молодих учених, асп. і студ., 11–12 квітня 2011 р.: тези доп. К.: НУХТ, 2011. Ч. 1. С. 154–155.

401. Schmid M., Zillinger W, Muller K., Sangerlaub S. Permeation of water vapour, nitrogen, oxygen and carbon dioxide through whey protein isolate based films and coatings – Permselectivity and activation energy conditions // *Food Packaging and Shelf Life*. 2015. Vol. 6. P. 21–29.

402. East A. R., Samarakoon H. C., Pranamornkith T., Bronlund J. E. A Review of Ethylene Permeability of Films // *Packaging Technology and Science*. 2015. Vol. 28, № 8. P. 732–740.

403. Felix J. S., Manzoli J. E., Padula M., Monteiro M. Evaluation of Different Conditions of Contact for Caprolactam Migration from Multilayer Polyamide Films into Food Simulants // *Packaging Technology and Science*. 2014. Vol. 27, № 6. P. 457–466.

404. Онищенко В. М., Шубіна Л. Ю., Янчева М. О., Островерх І. С. Оцінка вологопроникності оболонки як чинника виходу та втрат у процесі зберігання ковбасних виробів // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2011. Вип. 1 (13). С. 187–192.

405. Онищенко В. М., Большакова В. А., Гринченко Н. Г., Островерх І. С. Вплив паропроникності кишкових оболонки на кількісні характеристики технології варених ковбас // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2014. Вип. 2 (20). С. 297–304.

406. ГОСТ 7730-89. Пленка целлюлозная. Технические условия. Взамен ГОСТ 7730-74; введ. 01.07.1990. М.: Изд-во стандартов, 1989. 26 с.

407. Онищенко В. М., Островерх І. С., Большакова В. А. Ароматопроникність основних видів кишкових ковбасних оболонки // Науковий вісник Луганського національного аграрного університету. Технічні науки (технології харчових виробництв). Луганськ: ЛНАУ, 2010. № 22. С. 119–124.

408. ГОСТ 13525.13-2007. Бумага. Методы определения жиропроницаемости. Взамен ГОСТ 7581-55; введ. 1970-01-01. М.: Стандартинформ, 2007. 5 с.

409. ГОСТ 1760-1994. Подпергамент. Технические условия. Введ. 1988-01-01. М.: Изд-во стандартов, 1994. 8 с.

410. Онищенко В. М., Шубіна Л. Ю., Островерх І. С. Дослідження жиропроникності натуральних ковбасних оболонки // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2012. Вип. 1 (15). С. 315–320.

411. Михайлов В. М., Онищенко В. М., Островерх І. С., Скуріхіна Л. А., Большакова В. А. Оцінка проникності натуральних ковбасних оболонки // Технологічний аудит та резерви виробництва. 2016. № 6/3 (32). С. 22–27.

412. Михайлов В. М., Онищенко В. М., Большакова В. А., Борисова А. О. Водопоглинання кишкових плівок, оброблених рослинним дубителем // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2017. Вип. 1 (25). С. 27–34.

413. Онищенко В. М. Зниження водопоглинання кишкових плівок // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: Міжнар. наук.-практ. конф., присвч. 80 річчю з дня народження ректора університету (1988-1991 рр.), д-

ра техн. наук, професора, чл.-кор. ВАСГНІЛ Беляєва М.І., 19 листопада 2018 р.: тези. Х.: ХДУХТ, 2018. С. 147–149.

414. Onishchenko V., Pak A., Goralchuk A., Shubina L., Bolshakova V., Inzhyuyants S., Pak A., Domanova O. Investigation of hygroscopic properties and porosity of glued reinforced sausage casings // EUREKA: Life Sciences. 2021. No. 1. P. 31-36.

415. Михайлов В. М., Онищенко В. М., Пак А. О., Пак А. В. Визначення раціональної температури та тривалості теплової коагуляції склеєних кишкових оболонки // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Харків: ХДУХТ, 2020. Вип. 2 (32). С. 221–232.

416. Onishchenko V., Pak A. O., Goralchuk A., Shubina L., Bolshakova V., Inzhyuyants S., Pak A. V., Domanova O. Devising techniques for reinforcing glued sausage casings by using different physical methods // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2021. Vol. 1/11 (109). P. 6-13.

417. Потапов В. О. Структурно-енергетичний метод аналізу ізотерм сорбції-десорбції харчової сировини // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Харків: ХДУХТ, 2005. Вип. 1. С. 313–322.

418. Онищенко В. М., Пак А. О., Інжиянц С. Т. Формування теплокоагуляційного шва в технології склеєних кишкових ковбасних оболонки // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: Міжнар. наук.-практ. конф., 18 травня 2021 р.: тези доп. Х.: ХДУХТ, 2021. Ч. 2. С. 81–82.

419. Михайлов В. М., Онищенко В. М. Визначення міцності зв'язку між шарами та еластичності склеєних кишкових плівок // Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»: зб. наук. пр. Серія: «Нові рішення в сучасних технологіях». Х.: НТУ «ХПІ», 2018. № 9 (1285). С. 212–217.

420. Онищенко В. М., Инжиянц С. Т. Дослідження міцності склеювання та подовження кишкових оболонки // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: Міжнар. наук.-практ. конф., 15 травня 2019 р.: тези доп. Х.: ХДУХТ, 2019. С. 70–71.

421. Пат. на корисну модель 136280 Україна, МПК (2019.01) А22С 17/14 (2006.01), А22С 13/00. Спосіб виробництва сухих склеєних оболонок зі свинячих черев / Михайлов В. М., Онищенко В. М., Шубіна Л. Ю., Инжиянц С. Т., Завгородній М. Ю.; заявник і патентовласник Харк. держ. ун-т харч. та торг. № u201902178; заявл. 04.03.2019; опубл. 12.08.2019, Бюл. № 15. 4 с.

422. Шишонок М. В. Современные полимерные материалы. Минск: Высшая школа, 2017. 278 с.

423. Basiak E., Lenart A., Debeaufort F. How Glycerol and Water Contents Affect the Structural and Functional Properties of Starch-Based Edible Films // *Polymers*. 2018. Vol. 10, 412. doi:10.3390/polym10040412.

424. Nor M. H. M., Nazmi N. N. M., Sarbon N. M. Effects of plasticizer concentrations on functional properties of chicken skin gelatin films // *International Food Research Journal*. 2017. Vol. 24 (5). P. 1910-1918.

425. Vieira M. G. A., da Silva M. A., dos Santos L. O., Beppu M. M.. Natural-based plasticizers and biopolymer films: A review // *European Polymer Journal*. 2011. Vol. 47. P. 254-263.

426. Vanin F. M., Sobral P. J. A., Menegalli F. C., Carvalho R. A., Habitante A. M. Q. B. Effects of plasticizers and their concentrations on thermal and functional properties of gelatin-based films // *Food Hydrocolloids*. 2005. Vol. 19. P. 899-907.

427. Said M. I., Erwanto Y., Abustam E.. Properties of Edible Film Produced using Combination of Collagen Extracts of Bligon Goatskin with Glycerol // *American Journal of Animal and Veterinary Sciences*. 2016. Vol. 11 (4). P. 151-159.

428. Özeren H. D., Olsson R. T., Nilsson F., Hedenqvist M. S. Prediction of plasticization in a real biopolymer system (starch) using molecular dynamics simulations // *Materials and Design*. 2020. Vol. 187. 108387.

429. Epure V., Griffon M., Pollet E., Avérous L.. Structure and properties of glycerol-plasticized chitosan obtained by mechanical kneading // *Carbohydrate Polymers*. 2011. Vol. 83 (2). P. 947-952.

430. Chantawee K., Riyajan S.-A. Effect of Glycerol on the Physical Properties of Carboxylated Styrene-Butadiene Rubber/Cassava Starch Blend Films // *Journal of Polymers and the Environment*. 2019. Vol. 27. P. 50-60.

431. Esmaeili M., Pircheraghi G., Bagheri R. Optimizing the mechanical and physical properties of thermoplastic starch via tuning the molecular microstructure through co-plasticization by sorbitol and glycerol // *Polymer International*. 2017. Vol. 66, Iss. 6. P. 809-819.

432. Langmaier F., Mokrejs P., Kolomamik K., Mladek M. Plasticizing collagen hydrolysate with glycerol and low-molecular weight polyethylene glycols // *Thermochimica Acta*. 2008. Vol. 469, No. 1-2. P. 52-58.

433. *Plastic Films in Food Packaging* / ed. S. Ebnesajjad. Elsevier. William Andrew, 2013. 384 p.

434. Diañez I., Martínez I., Gómez P. A. Effect of plasticiser on the morphology, mechanical properties and permeability of albumen-based nanobiocomposites // *Food Packaging and Shelf Life*. 2020. Vol. 24. 100499.

435. Зимагулова Л. А., Сидоров Ю. Д., Василенко С. В., Поливанов М. А. Влияние пластификаторов на физико-механические свойства пленочных материалов на основе полиакриламида // *Вестник технологического университета*. 2015. Т.18, № 23. С. 67–71.

436. Лакеев С. Н., Майданова И. О., Ишалина О. В. Основы производства пластификаторов. Уфа: Уфимский государственный нефтяной технический университет, 2015. 163 с.

437. Wypych G. *Handbook of Plasticizers*. William Andrew, 2012. 748 p.

438. Цвайфель Х., Маер Р. Д., Шиллер М. Добавки к полимерам. Справочник / Пер. с англ. 6-го изд. под ред. В. Б. Узденского, А. О. Григорова. СПб.: ЦОП «Профессия», 2010. 1144 с.

439. Старунская Т. П., Цыганков В. Ф., Ирклей В. М., Бычковский Н. И. Добина Н. И. Пластификация гидратцеллюлозных пленок смесью глицерин-карбамид // Химические волокна. 1983. № 1. С. 26–27.

440. Воробьева О. В., Андрусенко С. Ф., Волосова Е. В., Аванесян С. С., Иванова А. М., Каданова А. А. Модификация природных полимеров для синтеза материалов, подвергающихся биодegradации // Химия в интересах устойчивого развития. 2011. № 19. С. 137–140.

441. Барштейн Р. С., Кирилович В. И., Носовский Ю. Е. Пластификаторы для полимеров. М.: Химия, 1982. 197 с.

442. Пазников Е. А., Белоусов А. М. Влияние природы пластификатора на процесс пространственного структурирования поли-N-метилаллил-5-винилтетразола // Ползуновский вестник. 2008. № 3. С. 340–344.

443. Козлов В. П., Папков С. П. Физико-химические основы пластификации полимеров. М.: Химия, 1982. 224 с.

444. ГОСТ 6824-96. Глицерин дистиллированный. Общие технические условия. М.: Изд-во стандартов, 1997. 10 с.

445. Сарафанова Л. А. Пищевые добавки. Энциклопедия. М.: Профессия, 2011. 776 с.

446. Ластухін Ю. О. Харчові добавки. Е-коди. Будова. Одержання. Властивості. Львів: Центр Європи, 2009. 836 с.

447. Пат. RU2115320C1, Российская Федерация, МПК<sup>6</sup> А 22 С 13/00. Способ получения пищевой коллагеновой пленки / Новик Л. В., Рудаков Л. А.; заявители и патентообладатели АО «Тара и упаковка», Лужский завод «Белкозин»; № 96122364/13; заявл. 13.11.1996; опубл. 20.07.1998. 7 с.

448. Способы дубления искусственных коллагеновых оболочек для колбасных изделий // Обзорная информация по основным направлениям

развития отрасли / ЦНИИТЭИ мясомолпром. М.: Мясная промышленность, 1985. С. 24–26.

449. Пат. RU 2704248 С1, Российская Федерация. МПК А61К 35/60, А61К 31/00, В01Д 11/02. Способ получения пористого коллагенового материала / Антипова Л. В., Сторублевцев С. А., Пискова М. А., Сухов И. В.; заявители и патентообладатели ФГБОУ ВО «ВГУИТ»; № 2018134562; заявл. 02.10.2018; опубл. 25.10.2019.

450. Савицкая Т. А. Съедобные Ополимерные пленки и покрытия: история вопроса и современное состояние (обзор) // Полимерные материалы и технологии. 2016. № 2. Т. 2. С. 6–36.

451. Петрова Н. Н., Иванова С. Ф. Определение физико-химических свойств материалов на основе коллагена // Химия: образование, наука, технология: Всеросс. науч.-практ. конф. с элементами научной школы, 25–27 ноября 2013 г.: материалы. Якутск: СВФУ им. М. К. Аммосова, 2013. С. 76–79.

452. Михайлов В. М., Онищенко В. М. Оцінка фізико-механічних властивостей склеєних кишкових плівок, пластифікованих гліцерином // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун–т харч. та торг. Харків: ХДУХТ, 2018. Вип. 2 (28). С. 205–214.

453. Михайлов В. М., Онищенко В. М. Шляхи зниження ступеня оберненості процесу склеювання-розшарування кишкових оболонок // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарства і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: Міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 50-річчю заснування ХДУХТ, 18 травня 2017 р.: тези. Х.: ХДУХТ, 2017. Ч. 1. С. 99–100.

454. Онищенко В. М., Шубіна Л. Ю., Мілько Р. О. Удосконалення технології склеєних кишкових оболонок // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун–т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2015. Вип. 2 (22). С. 61–69.



455. Шубіна Л. Ю., Онищенко В. М., Кудінова Т. О., Ниценко Н. І. Вплив рослинного дублення на мікрофлору натуральних ковбасних оболонки при їх підготовці // Нові ресурсо- та енергозберігаючі технології харчових виробництв: Всеукр. наук.-практ. конф., 1-2 березня 2007 р.: матер. Полтава: ПУСКУ, 2007. С. 46–48.

456. Шубина Л. Ю., Ниценко Н. И., Онищенко В. Н., Доманова Е. В. Исследование остаточного содержания танина в колбасных оболочках и изделиях // Теория и практика инновационного развития кооперативного образования и науки: междунар. науч.-практ. конф. проф.-препод. состава и асп., 14–16 апреля 2010 г.: матер. Белгород: ОУВПО «Белгородский университет потребительской кооперации», 2010. Ч. 4. С. 85–91.

457. Шубіна Л. Ю., Онищенко В. М., Ниценко Н. І. Результати дослідження змін паро- та водопроникності свинячих черев, підданих рослинному дубленню // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. 2008. № 2 (120). С. 374–378.

458. Онищенко В. М., Янчева М. О., Островерх І. С. Дослідження вологопроникності натуральних ковбасних оболонки // Прогресивна техніка та технології харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі. Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг: Міжнар. наук.-практ. конф., 19 травня 2011 р.: тези доп. Х.: ХДУХТ, 2011. Ч. 1. С. 26–27.

459. Шубіна Л. Ю., Ниценко Н. И., Онищенко В. М. Дослідження впливу дублення натуральних оболонки на їх водопроникність // Соціально-економічний розвиток сучасного суспільства: Міжнар. наук.-практ. конф. науковців, викладачів, спеціалістів, 12–14 листопада 2008 р.: матер. Х.: ХТЕІ КНТЕУ, 2008. С. 190–191.

460. Шубіна Л. Ю., Онищенко В. М., Ниценко Н. І. Вплив додаткової обробки натуральних оболонки на їх бар'єрні властивості // Стратегічні напрямки розвитку підприємств харчових виробництв, ресторанного

господарства і торгівлі: Міжнар. наук.-практ. конф., 19 листопада 2008 р. Х.: ХДУХТ, 2008. Ч. 1. С. 311–312.

461. Шубіна Л. Ю., Ниценко Н. І., Онищенко В. М. Вплив обробки оболонки водними розчинами таніну на її жиронепроникність // Прогресивні технології харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі: I Міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 35-річчю технологічного факультету, 12–14 квітня 2009 р.: тези доп. Полтава: ПУСКУ, 2009. С. 203–205.

462. Онищенко В. М., Островерх І. С. Жиропроникність кишкових оболонок та шляхи її зниження // Технічні науки: стан, досягнення та перспективи розвитку м'ясної, олієжирової та молочної галузей: Міжнар. наук.-техн. конф., 22–23 березня 2012 р.: матер. К.: НУХТ, 2012. С. 29.

463. Mykhailov V., Onyshchenko V., Pak A., Bredykhin V., Zahorulko O. Investigation of frying process of meat sausages in glued casings from intestinal raw materials // Ukrainian Food Journal. 2021. Vol. 10. Iss. 2. P. 387–398.

464. Рогов И. А., Забашта А. Г., Гутник Б. Е., Ибрагимов Р. М., Митасева Л. Ф. Справочник технолога колбасного производства. М.: Колос, 1993. 431 с.

465. Рогов И. А., Забашта А. Г., Казюмин Г. П. Общая технология мяса и мясопродуктов. М.: Колос, 2000. 267 с.

466. Филлипс Г. О., Вильямс П. А. Справочник по гидроколлоидам: пер. с англ. / под ред. А. А. Кочетковой, Л. А. Сарафановой. СПб.: ГИОРД, 2006. 536 с.

467. Клименко М. М., Віннікова Л. Г., Береза І. Г. та ін. Технологія м'яса та м'ясних продуктів. К.: Вища освіта, 2006. 640 с.

468. Онищенко В. М., Дроменко О. Б., Селютіна Г. А., Онищенко А. В. Дослідження кількісних та якісних показників у технології субпродуктових смажених ковбас // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2017. Вип. 2 (26). С. 263–270.

469. Onyshchenko V. M., Dromenko O. B., Bolshakova V. A., Skurikhina L. A., Kamsulina N. V. Formation of roast sausage quality with the use of offal //

Стратегія якості в промисловості і освіті: XV міжнар. конф., 3–6 червня 2019 р.: матер. Дніпро-Варна: Технічний університет – Варна, Національна металургійна академія України, 2019. С. 142–145.

470. Онищенко В. М., Большакова В. А., Дроменко О. Б., Інжиянц С. Т., Шубіна Л. Ю. Якісні та кількісні характеристики смажених ковбас у склеєних кишкових оболонках // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету: зб. наук. пр. / ТДАТУ ім. Дмитра Моторного. Мелітополь: ТДАТУ ім. Дмитра Моторного, 2020. Вип. 20, т. 1. С. 159–169.

471. Янчева М. О., Пешук Л. В., Дроменко О. Б. Фізико-хімічні та біохімічні основи технології м'яса та м'ясопродуктів. К.: ЦУЛ, 2009. 304 с.

472. Михайлов В. М., Онищенко В. М., Большакова В. А., Інжиянц С. Т. Зміни структурно-механічних властивостей склеєних кишкових оболонки смажених ковбас // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун–т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2019. Вип. 2 (30). С. 156–167.

473. Онищенко В. М., Інжиянц С. Т. Вплив теплової коагуляції на структурно-механічні властивості склеєних кишкових оболонки // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: Міжнар. наук.-практ. конф., 14 травня 2020 р.: тези доп. Х.: ХДУХТ, 2020. С. 42–44.

474. Сухенко Ю. Г., Сухенко В. Ю., Муштрук М. М., Васылив В. П., Бойко Ю. И. Изменение качества мясных фаршей для колбасных изделий в процессе измельчения // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. 2017. № 4/11 (88). С. 56–63.

475. Suchenko Y., Suchenko V., Mushtruk M., Vasyliv V., Boyko Y. Research into mechanical properties of minced meat and finished products // EUREKA: Life Sciences. 2017. Iss. 4. P. 43-51.

476. Ahmed J., Ramaswamy H. S. Dynamic rheology and thermal transitions in meat-based strained baby foods // Journal of Food Engineering. 2007. Vol. 78, Iss. 4. P. 1274-1284.

477. Нестеренко А. А., Кенийз Н. В., Нагарокова Д. К. Прогнозирование реологических характеристик колбас // Научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. Краснодар: КубГАУ, 2015. № 3(107). С. 289–301.

478. Шведюк Д. А., Пасічний В. М. Вплив термічної обробки на характеристики січених м'ясо-рослинних напівфабрикатів з використанням ферментації // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення у сучасних технологіях. 2021. № 2 (4). 138–144.

479. Пасічний В. М., Українець А. І., Храпачов О. В., Маринін А. І. Перспективи використання пакувальних матеріалів для термічної обробки м'яса та м'ясопродуктів // Техніка, енергетика, транспорт АПК. 2017. № 2. С. 71–75.

480. Скрипник В. О., Фарісеєв А. Г. Аналітична модель термічного оброблення виробів з м'яса з високим вмістом сполучної тканини у вакуумованих пакетах // Journal of Chemistry and Technologies. 2019. № 27(2). С. 201–211.

481. Tsykhanovska I., Skurikhina, Evlash V., Pavlotska L. Formation of the functional and technological properties of the beef minced meat by using the food additive on the nanopowder basis of double oxide of two- and trivalent iron // Ukrainian Food Journal. 2018. Vol. 7. № 3. P. 379–396.

482. Шубіна Л. Ю., Онищенко В. М., Ниценко Н. І. Спосіб обробки фабрику свинячих черев рослинним дубителем // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2007. Вип. 2 (6). С. 158–162.

483. Субетто А. И. Квалиметрия. СПб.: Изд-во «Астерион», 2002. 288 с.

484. Азгальдов Г. Г. Теория и практика оценки качества товаров (основы квалиметрии). М.: Экономика, 1982. 256 с.

485. Гличев А. В. Основы управления качеством продукции. М.: РИА «Стандарты и Качество», 2001. 424 с.

486. Богомоллов О. В., Сафонова О. М., Шаповаленко О. І., Черевко О. І., Богомоллова В. П., Фоміна І. М. Управління якістю переробних і харчових виробництв. Харків: Еспада, 2006. 296 с.

487. Писарева Е. В. Квалиметрический подход к оценке качества обогащенных мясных продуктов на примере паштетов с растительными порошками // Молодой ученый. 2011. № 6, Т. 1. С. 95–99.

488. Шидакова-Каменюка О. Г., Головки М. П., Роговий І. С., Рогова А. Л. Застосування принципів кваліметрії для оцінювання якості печива з додаванням напівфабрикату кісткового харчового // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Харків: ХДУХТ, 2015. Вип. 1. С. 213–222.

489. ДСТУ ISO 9001:2015 (ISO 9001:2015, IDT). Системи управління якістю. Вимоги. К.: ДП УкрНДНЦ, 2016. 30 с.

490. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

491. Державна фіскальна служба України [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://sfs.gov.ua/ms/f11>.

492. Економіка ресторанного господарства / Н. О. Власова та ін.; ред. Н. О. Власова. Х.: Світ книг, 2019. 389 с.

493. Prom.Ua. Натуральні оболочки для ковбас [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://prom.ua/Naturalnye-obolochki-dlya-kolbas.html>.

494. Меню ресторану «Хатинка» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://hatinka.rest/ua/menu>.

495. Меню ресторану «Українські страви» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.ukrainski-stravy.com.ua/menu-2>.

496. Меню ресторану «Тарас Бульба» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://tarasbulba.kiev.ua/category/osnovne-menyu/kovbasi>.

497. Меню ресторанного комплексу «Диканька» [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://dykanka.com.ua/index.php?page=3>.

498. Меню ресторану «ГарбузиК» [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://usester.com.ua/garbuzik\\_ua/menyu-Frolivska](http://usester.com.ua/garbuzik_ua/menyu-Frolivska).

## **ДОДАТКИ**

**ДОДАТОК А**  
**Патенти України на корисні моделі**

УКРАЇНА

UKRAINE



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 54388

СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ АРОМАТОПРОНИКНОСТІ  
НАТУРАЛЬНИХ КОВБАСНИХ ОБОЛОНОК

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні моделі 10.11.2010.

Голова Державного департаменту  
інтелектуальної власності

М.В. Паладій





(11) **54388**(19) **UA**(51) МПК (2009)  
A22C 17/00  
A22C 13/00(21) Номер заявки: **u 2010 04445**(22) Дата подання заявки: **16.04.2010**(24) Дата, з якої є чинними  
права на корисну модель: **10.11.2010**(46) Дата публікації відомостей  
про видачу патенту та  
номер бюлетеня: **10.11.2010,  
Бюл. № 21**(72) Винахідники:  
**Онищенко В'ячеслав  
Миколайович, UA,  
Шубіна Лідія Юріївна, UA,  
Янчева Марина  
Олександрівна, UA,  
Островерх Ірина  
Станіславівна, UA,  
Чуйко Андрій Миколайович,  
UA,  
Шевченко Володимир  
Григорович, UA**(73) Власник:  
**ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧУВАННЯ  
ТА ТОРГІВЛІ,  
вул. Клочківська, 333, м.  
Харків, 61051, UA**

(54) Назва корисної моделі:

**СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ АРОМАТОПРОНИКНОСТІ НАТУРАЛЬНИХ КОВБАСНИХ ОБОЛОНОК**

(57) Формула корисної моделі:

Спосіб визначення ароматопроникності натуральних ковбасних оболонок, що передбачає використання газового хроматографа для аналізування проб повітря, які відбирають через встановлені проміжки часу з герметичної скляної посудини (віали), обладнаної пристроєм для відбору проб, який відрізняється тим, що у зазначеній посудині розміщено скляну посудину з ароматичною речовиною, закриту плівкою фабрикату кишок, з якого вирізають окремий зразок-мембрану у вигляді кола, та герметизовану за допомогою алюмінієвого ковпачка з отвором і колоподібної фторопластової мембрани.

(11) 54388

Пронумеровано, прошито металевими  
люверсами та скріплено печаткою  
2 арк.  
10.11.2010



Уповноважена особа

(підпис)



(11) **79781**(19) **UA**(51) МПК (2013.01)  
**A22C 17/14** (2006.01)  
**A22C 13/00**

(21) Номер заявки: **u 2012 14073**

(22) Дата подання заявки: **10.12.2012**

(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **25.04.2013**

(46) Дата публікації відомостей про видачу патенту та номер бюлетеня: **25.04.2013, Бюл. № 8**

(72) Винахідники:  
**Білецький Едуард Володимирович, UA, Шубіна Лідія Юрївна, UA, Доманова Олена Володимирівна, UA, Онищенко В'ячеслав Миколайович, UA, Янчева Марина Олександрівна, UA, Сальніков Володимир Петрович, UA, Островерх Ірина Станіславівна, UA, Мержоєва Олена Володимирівна, UA, Москальчук Олена Федорівна, UA**

(73) Власники:  
**ХАРКІВСЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТИТУТ КИЇВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ, пров. Отакара Яроша, 8, м. Харків, 61045, UA, ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ, вул. Клочківська, 333, м. Харків, 61051, UA**

(54) Назва корисної моделі:

**СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ МІЦНОСТІ ТА ПОДОВЖЕННЯ НАТУРАЛЬНИХ КОВБАСНИХ ОБОЛОНОК**

(57) Формула корисної моделі:

Спосіб визначення міцності та подовження натуральних ковбасних оболонок, що включає розтягування до розриву дослідного зразка, який відрізняється тим, що розтягування здійснюється поступовим навантажуванням (навішуванням) вантажу, закріпленого металевими пластинами розміром не менше 0,03×0,01×0,001 м, з кроком рівномірного навантажування не більше 0,01 кг, час між яким (для подальшого навантажування або визначення результату вимірювання) складає 60 с.

(11) 79781

Пронумеровано, прошито металевими  
люверсами та скріплено печаткою  
2 арк.  
25.04.2013



Уповноважена особа

(підпис)

УКРАЇНА



ПАТЕНТ

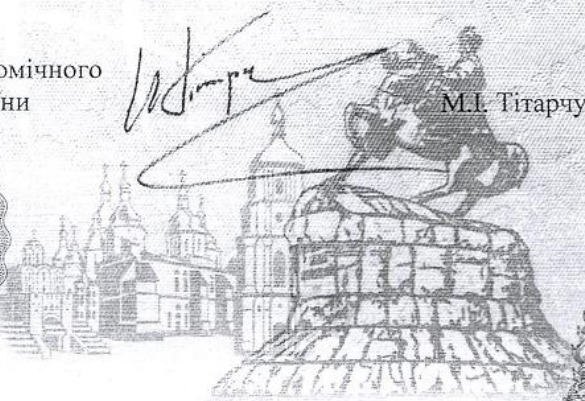
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 118522

СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ МІЦНОСТІ ЗВ'ЯЗКУ МІЖ ШАРАМИ  
СКЛЕЄНИХ КИШКОВИХ ПЛІВОКВидано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи  
і корисні моделі".Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні  
моделі 10.08.2017.

Заступник міністра економічного розвитку і торгівлі України

М.І. Тітарчук



(11) **118522**(19) **UA**

(51) МПК (2017.01)  
G01N 33/02 (2006.01)  
A22C 17/14 (2006.01)  
A22C 13/00

(21) Номер заявки: **u 2017 02236**

(22) Дата подання заявки: **10.03.2017**

(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: **10.08.2017**

(46) Дата публікації відомостей про видачу патенту та номер бюлетеня: **10.08.2017, Бюл. № 15**

(72) Винахідники:  
**Михайлов Валерій Михайлович, UA,  
Онищенко В'ячеслав Миколайович, UA,  
Головко Сергій Володимирович, UA,  
Онищенко Артем В'ячеславович, UA**

(73) Власник:  
**ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ,  
вул. Клочківська, 333, м. Харків, 61051, UA**

(54) Назва корисної моделі:

**СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ МІЦНОСТІ ЗВ'ЯЗКУ МІЖ ШАРАМИ СКЛЕЄНИХ КИШКОВИХ ПЛІВОК**

(57) Формула корисної моделі:

Спосіб визначення міцності зв'язку між шарами склеєних кишкових плівок, що включає розшарування зразка та визначення сили, необхідної для відокремлення двох випробуваних шарів один від одного, який відрізняється тим, що відокремлення шарів склеєних кишкових плівок здійснюється з використанням вагового навантажування.

(11) 118522

Державне підприємство  
«Український інститут інтелектуальної власності»  
(Укрпатент)

Оригіналом цього документа є електронний документ з відповідними реквізитами, у тому числі з накладеним електронним цифровим підписом уповноваженої особи Міністерства економічного розвитку і торгівлі України та сформованою позначкою часу.

Ідентифікатор електронного документа 0089090817.

Для отримання оригіналу документа необхідно:

1. Зайти до ІДС «Стан діловодства за заявками на винаходи та корисні моделі», яка розташована на сторінці <http://base.uipv.org/searchInvStat/>.
2. Виконати пошук за номером заявки.
3. У розділі «Документи Укрпатенту» поруч з реєстраційним номером документа натиснути кнопку «Завантажити оригінал» та ввести ідентифікатор електронного документа.

Ідентичний за документарною інформацією та реквізитами паперовий примірник цього документа містить 2 арк., які пронумеровані та прошиті металевими люверсами.

Уповноважена особа Укрпатенту



І.Є. Матусевич

10.08.2017



УКРАЇНА



ПАТЕНТ

НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

№ 136280

СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА СУХИХ СКЛЕСНИХ ОБОЛОНОК ЗІ  
СВИНЯЧИХ ЧЕРЕВ

Видано відповідно до Закону України "Про охорону прав на винаходи  
і корисні моделі".

Зареєстровано в Державному реєстрі патентів України на корисні  
моделі 12.08.2019.

Заступник Міністра економічного  
розвитку і торгівлі України

Ю.П. Бровченко



(11) 136280

(19) UA

(51) МПК (2019.01)  
A22C 17/14 (2006.01)  
A22C 13/00

<p>(21) Номер заявки: <b>u 2019 02178</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>04.03.2019</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>12.08.2019</b></p> <p>(46) Дата публікації відомостей про видачу патенту та номер бюлетеня: <b>12.08.2019, Бюл. № 15</b></p>	<p>(72) Винахідники: <b>Михайлов Валерій Михайлович, UA, Онищенко В'ячеслав Миколайович, UA, Шубіна Лідія Юрїївна, UA, Інжиянц Самвел Тігранович, UA, Завгородній Михайло Юрїйович, UA</b></p> <p>(73) Власник: <b>ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ, вул. Клочківська, 333, м. Харків, 61051, UA</b></p>
--	--

(54) Назва корисної моделі:

**СПОСІБ ВИРОБНИЦТВА СУХИХ СКЛЕЄНИХ ОБОЛОНОК ЗІ СВИНЯЧИХ ЧЕРЕВ**

(57) Формула корисної моделі:

Спосіб виробництва сухих склеєних оболонок зі свинячих черев, що включає промивання некондиційних за розмірами черев тварин, їх шлямуння, калібрування, розрізання у повздожньому напрямку, укладання одержаної стрічки на оправку, яка має діаметр та довжину, відповідну кондиційним розмірам оболонки ковбас, з частковим перекриттям крайових ділянок і чергуванням розташування рядів по гвинтовій лінії та вздовж оправки чи навпаки та подальше сушіння, який відрізняється тим, що сухі склеєні оболонки зі свинячих черев піддають додатковому дубленню у 0,1-3,0 %-их водних розчинах таніну харчового протягом 0,5-3,0 год. та повторно висушують.

(11) 136280

Державне підприємство  
«Український інститут інтелектуальної власності»  
(Укрпатент)

Оригіналом цього документа є електронний документ з відповідними реквізитами, у тому числі з накладеним електронним цифровим підписом уповноваженої особи Міністерства економічного розвитку і торгівлі України та сформованою позначкою часу.

Ідентифікатор електронного документа 2568070819.

Для отримання оригіналу документа необхідно:

1. Зайти до ІДС «Стан діловодства за заявками на винаходи та корисні моделі», яка розташована на сторінці <http://base.uipv.org/searchInvStat/>.

2. Виконати пошук за номером заявки.

3. У розділі «Документи Укрпатенту» поруч з реєстраційним номером документа натиснути кнопку «Завантажити оригінал» та ввести ідентифікатор електронного документа.

Ідентичний за документарною інформацією та реквізитами паперовий примірник цього документа містить 2 арк., які пронумеровані та прошиті металевими люверсами.

Уповноважена особа Укрпатенту

I.Є. Матусевич

12.08.2019



**ДОДАТОК Б**  
**Договори про наукове співробітництво**

## ДОГОВІР про наукове співробітництво

м. Харків

«26» листопада 2007 р.

Товариство з обмеженою відповідальністю «Вовчанський м'ясокомбінат», в особі Директора Давидова Ф.С., який діє на підставі Статуту, з одного боку, та Харківський державний університет харчування та торгівлі в особі Ректора Черевка О.І., який діє на підставі Статуту, з другого боку, уклали цей Договір про наступне:

### 1. Предмет Договору

- 1.1. Проведення спільних експериментальних досліджень якості та безпечності м'ясних виробів і відпрацювання методів їх визначення.
- 1.2. Розробка та впровадження нових ресурсозберігаючих технологій переробки м'яса.
- 1.3. Спільне вирішення організаційно-технічних та технологічних питань щодо впровадження нових технологій.

### 2. Обов'язки Сторін

- 2.1. Харківський державний університет харчування та торгівлі зобов'язується:
  - 2.1.1. Згідно з планами експериментальних досліджень за держбюджетними темами, що виконуються на кафедрах технології м'яса, товарознавства в митній справі, товарознавства та експертизи товарів, надсилати та/або відбирати на виробничих площах ТОВ «Вовчанський м'ясокомбінат» зразки сировини та продукції для досліджень якості та безпеки у виробничій лабораторії ТОВ «Вовчанський м'ясокомбінат» та/або інших лабораторіях.
  - 2.1.2. Надавати консультації з розробки технологій, рецептур та нормативної документації на нові види м'ясної продукції.
  - 2.1.3. Надавати науково-практичну допомогу в освоєнні випуску нових видів продукції та підготовці відповідної нормативної документації.
  - 2.1.4. Забезпечувати проведення досліджень необхідними реактивами та за необхідності окремим нестандартним устаткуванням та пристроями.
- 2.2. ТОВ «Вовчанський м'ясокомбінат» зобов'язується:
  - 2.2.1. Надавати можливість використання власних виробничих площ для виконання зобов'язань іншої Сторони, зазначених у 2.1.1.
  - 2.2.2. Проводити вибіркові дослідження доставлених або відібраних на виробничих площах ТОВ «Вовчанський м'ясокомбінат» зразків сировини та продукції.
  - 2.2.3. Надавати консультативну допомогу при підготовці публікацій за результатами спільних досліджень.
- 2.3. Сторони зобов'язуються при виконанні даного Договору не зводити співробітництво лише до формального дотримання вимог, визначених даним договором, а підтримувати ділові стосунки і вживати всіх необхідних заходів для забезпечення ефективності співпраці і досягнення спільної мети.

### 3. Взаємовідносини Сторін

- 3.1. В процесі роботи Сторони зобов'язуються обмінюватися науково-технічною інформацією, проводити спільне обговорення результатів досліджень не менше двох разів на рік.

3.2. Сторони зобов'язуються подавати доповіді, матеріали для публікацій, заявки, що відображають результати спільних досліджень, лише від двох установ і за спільною згодою.

3.3. Співробітництво за цим договором між Сторонами проводиться на безоплатній основі. Діяльність, яка передбачає проведення грошових розрахунків, здійснюється за окремими договорами або окремими додатками до цього Договору.

3.4. Співробітництво Сторін не обмежується напрямками, визначеними пунктом 1 даного Договору. Напрямки співробітництва, не визначені даним Договором, закріплюються Додатковими угодами Сторін.

#### 4. Відповідальність Сторін та порядок вирішення спорів

4.1. Сторони сумісно узгоджують свої дії при проведенні заходів та надають один одному необхідну допомогу. Всі суперечки, що виникають між Сторонами за договором, вирішуються шляхом переговорів.

4.2. Сторони звільняються від відповідальності за невиконання або неналежне виконання зобов'язань, які передбачені цим договором, якщо воно виникло внаслідок дії форс-мажорних обставин.

#### 5. Термін дії Договору

5.1. Даний Договір вступає в дію з моменту підписання його Сторонами і діє протягом 5 років.

Дія даного договору автоматично продляється на наступний рік, якщо жодна зі Сторін не заявить про його припинення за 1 місяць до закінчення строку його дії.

5.2. У випадку, якщо одна із Сторін вирішила припинити виконання умов даного Договору або у неї немає можливості виконувати прийняті на себе зобов'язання, вона зобов'язана письмово повідомити про це іншу Сторону не менш як за 30 ( тридцять) календарних днів до моменту припинення Договору.

5.3. Умови даного Договору можуть бути змінені за взаємною згодою Сторін із обов'язковим складанням додаткової угоди.

5.4. Даний Договір складено в двох примірниках, які мають однакову юридичну силу, по одному примірнику для кожної зі Сторін.

#### 6. Юридичні адреси Сторін

Харківський державний  
університет харчування та торгівлі,  
61051, м. Харків,  
вул. Клочківська, 333,  
р/р 35224006000092 в УДК  
Харківський обл., МФО 851011,  
Код ЄДРПОУ 01566330



Ректор О.І. Черевко

Узгоджено:  
юрисконсульт ХДУХТ

Л.М. Ішук

Товариство з обмеженою відповідальністю  
«Вовчанський м'ясокомбінат»,  
62500, м. Вовчанськ, вул. Новоселівська, 1  
р/р 26008000934041  
Відділення філії «Харківська дирекція» АТ  
«Індекс Банк» в м.Вовчанськ, МФО 350619  
Код ЄДРПОУ 26149490



Директор Ф.С. Давидов

Узгоджено:

## ДОГОВІР про наукове співробітництво

м. Харків

«11» 03 2021 р.

Товариство з обмеженою відповідальністю «Чугуївський м'ясокомбінат», в особі Директора Збавителя А.В., який діє на підставі Статуту, з одного боку, та Харківський державний університет харчування та торгівлі в особі Ректора Черевка О.І., який діє на підставі Статуту, з другого боку, уклали цей Договір про наступне:

### 1. Предмет Договору

- 1.1. Проведення спільних експериментальних досліджень якості та безпечності м'ясної сировини та продукції, відпрацювання методів їх визначення.
- 1.2. Розробка та впровадження нових ресурсозберігаючих технологій переробки м'ясної сировини.
- 1.3. Спільне вирішення організаційно-технічних та технологічних питань щодо впровадження нових технологій.

### 2. Обов'язки Сторін

2.1. Харківський державний університет харчування та торгівлі зобов'язується:

2.1.1. Згідно з планами експериментальних досліджень за держбюджетними темами, що виконуються на кафедрі технології м'яса, надсилати та/або відбирати на виробничих площах ТОВ «Чугуївський м'ясокомбінат» зразки сировини та продукції для досліджень якості та безпечності у виробничій лабораторії ТОВ «Чугуївський м'ясокомбінат» та/або інших лабораторіях.

2.1.2. Надавати консультації з розробки технологій, рецептур та нормативної документації на нові види м'ясної продукції.

2.1.3. Надавати науково-практичну допомогу в освоєнні випуску нових видів продукції та підготовці відповідної нормативної документації.

2.1.4. Забезпечувати проведення досліджень необхідними реактивами та за необхідності окремим нестандартним устаткуванням та пристроями.

2.2. ТОВ «Чугуївський м'ясокомбінат» зобов'язується:

2.2.1. Надавати можливість використання власних виробничих площ для виконання зобов'язань іншої Сторони, зазначених у 2.1.1.

2.2.2. Проводити вибіркові дослідження доставлених або відібраних на виробничих площах ТОВ «Чугуївський м'ясокомбінат» зразків сировини та продукції.

2.2.3. Надавати консультативну допомогу при підготовці публікацій за результатами спільних досліджень.

2.3. Сторони зобов'язуються при виконанні даного Договору не зводити співробітництво лише до формального дотримання вимог, визначених даним договором, а підтримувати ділові стосунки і вживати всіх необхідних заходів для забезпечення ефективності співпраці і досягнення спільної мети.

### 3. Взаємовідносини Сторін

3.1. В процесі роботи Сторони зобов'язуються обмінюватися науково-технічною інформацією, проводити спільне обговорення результатів досліджень не менше двох разів на рік.

3.2. Сторони зобов'язуються подавати доповіді, матеріали для публікацій, заявки, що відображають результати спільних досліджень, лише від двох установ і за спільною згодою.

3.3. Спільна діяльність за цим договором між Сторонами проводиться на безоплатній основі. Діяльність, яка передбачає проведення грошових розрахунків, здійснюється за окремими договорами або окремими додатками до цього Договору.

3.4. Спільна діяльність Сторін не обмежується напрямками, визначеними пунктом 1 даного Договору. Напрямки спільної діяльності, не визначені даним Договором, закріплюються Додатковими угодами Сторін.

#### 4. Відповідальність Сторін та порядок вирішення спорів

4.1. Сторони сумісно узгоджують свої дії при проведенні заходів та надають один одному необхідну допомогу. Всі суперечки, що виникають між Сторонами за договором, вирішуються шляхом переговорів.

4.2. Сторони звільняються від відповідальності за невиконання або неналежне виконання зобов'язань, які передбачені цим договором, якщо воно виникло внаслідок дії форс-мажорних обставин.

#### 5. Термін дії Договору

5.1. Даний Договір вступає в дію з моменту підписання його Сторонами і діє протягом 5 років.

Дія даного договору автоматично продовжується на наступний рік, якщо жодна зі Сторін не заявить про його припинення за 1 місяць до закінчення строку його дії.

5.2. У випадку, якщо одна зі Сторін вирішила припинити виконання умов даного Договору або у неї немає можливості виконувати прийняті на себе зобов'язання, вона зобов'язана письмово повідомити про це іншу Сторону не менш як за 30 (тридцять) календарних днів до моменту припинення Договору.

5.3. Умови даного Договору можуть бути змінені за взаємною згодою Сторін із обов'язковим складанням додаткової угоди.

5.4. Даний Договір складено в двох примірниках, які мають однакову юридичну силу, по одному примірнику для кожної зі Сторін.

#### 6. Юридичні адреси Сторін

Харківський державний університет харчування та торгівлі

61051, м. Харків,  
вул. Клочківська, 333

Ректор

Узгоджено  
юриконсульт



Черевко

М.М. Ішук

Товариство з обмеженою відповідальністю  
«Чугуївський м'ясокомбінат»,

63503, Харківська обл., м. Чугуїв,

вул. Щорса, 50  
Директор А.В. Збавитель





**ДОГОВІР № 94/06/21-Н**  
**про науково-практичне співробітництво**  
**між Харківським державним університетом харчування та торгівлі**  
**та Харківським національним медичним університетом**

м. Харків

«23» 20/08/21 р. 2021 р.

Харківський національний медичний університет (далі – ХНМУ), в особі ректора, професора Капустника В.А., що діє на підставі Статуту, з одного боку, та Харківський державний університет харчування та торгівлі (далі – ХДУХТ), в особі ректора, професора Черевка О.І., що діє на підставі Статуту, з другого боку, уклали цей договір про наступне:

### 1. ПРЕДМЕТ ДОГОВОРУ

1.1. Про науково-практичне співробітництво між кафедрою технології м'яса Харківського державного університету харчування та торгівлі та кафедрою патологічної анатомії Харківського національного медичного університету з метою проведення наукових досліджень мікроструктури кишкових ковбасних оболонок.

### 2. ПРАВА ТА ОБОВ'ЯЗКИ СТОРІН

#### 2.1. Сторони зобов'язуються:

- проводити регулярні зустрічі з метою формування планів наукової роботи, обговорення результатів проведених досліджень;
- систематично інформувати іншу сторону про результати наукової роботи;
- інформувати іншу сторону про проведення міжнародних, національних конгресів, з'їздів, конференцій;
- розробляти та виконувати спільні наукові теми, готувати спільні наукові статті, тези.

#### 2.2. ХДУХТ зобов'язується:

- приймати участь в адаптації та реалізації методів досліджень мікроструктури кишкових ковбасних оболонок;
- підготувати зразки для досліджень згідно із діючими нормативними методами;
- забезпечити проведення контролю якості досліджень;
- надавати Університету інформацію по результатам проведених досліджень.

#### 2.3. ХНМУ зобов'язується:

- надавати ХДУХТ наукову та інформаційно-методичну допомогу профільного спрямування під час проведення досліджень;
- надавати консультативну допомогу в ході виконання досліджень;
- систематизувати та аналізувати отриману в результаті проведення досліджень інформацію;
- сприяти розробці нових технологій та впроваджувати отримані результати в профільну практику.

### 3. ПРАВА ТА ПОРЯДОК ВИКОРИСТАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ СУМІСНИХ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Питання використання результатів сумісних наукових досліджень, розробок та іншої інформації, отриманої при співробітництві Сторін, питання патентування, захисту авторських прав вирішується Сторонами за погодженням на підставі діючого законодавства.

3.2. Отримані сторонами результати спільних наукових робіт, публікуються за погодженням сторін.



3.3. Отримані в процесі спільного виконання робіт результати не можуть передаватися третім особам без письмового погодження обох сторін цього договору.

#### 4. ЗМІНИ, ДОПОВНЕННЯ, РОЗІРВАННЯ ТА СТРОК ДІЇ ДОГОВОРУ

4.1. Зміни та доповнення до цього договору вносяться за погодженням Сторін та оформлюються письмово, як невід'ємна частина договору.

4.2. Договір може бути розірвано достроково:

- за згодою сторін;
- на підставах встановлених діючим законодавством;
- за рішенням суду;
- у разі ліквідації однієї із сторін, якщо не визначена юридична особа, що є правонаступником ліквідованої сторони.

4.3. Договір набирає силу з моменту підписання його сторонами і діє до 31.05.2026 р.

#### 5. ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ СТОРІН

5.1. У разі невиконання або неналежного виконання умов даного Договору Сторони несуть відповідальність згідно норм чинного законодавства України.

5.2. Відповідальними особами за виконання Договору призначаються:

- ХДУХТ – завідувач кафедри технології м'яса, д.т.н., проф. Янчева М.О.;
- ХНМУ – в.о. завідувача кафедри патологічної анатомії, д.мед.н., проф. Сорокіна І.І.

#### 6. ІНШІ УМОВИ

6.1. Цей договір не містить будь-яких фінансових зобов'язань, матеріально-технічної відповідальності та зобов'язань між Сторонами.

6.2. Всі суперечні питання, які виникли в результаті реалізації умов даного Договору, вирішуються шляхом двосторонніх переговорів, а у разі неможливості прийти до згоди, вирішуються в порядку, що передбачений чинним законодавством України.

6.3. Цей договір складено в трьох примірниках, що мають однакову юридичну силу: два – ХНМУ, один – ХДУХТ.

#### 7. АДРЕСИ СТОРІН

Харківський національний  
медичний університет  
61022 м. Харків, просп. Науки, 4

Ректор  В.В. М'ясоєдов

Проректор з наукової роботи ХНМУ

 В.В. М'ясоєдов

В.о. завідувача кафедри патологічної  
анатомії ХНМУ

професор  І.І. Сорокіна

Харківський державний університет  
харчування та торгівлі  
61051 м. Харків, вул. Ключківська, 333

Ректор  О.І. Черевко

Завідувач кафедри технології м'яса  
ХДУХТ

професор  М.О. Янчева

## **ДОДАТОК В**

### **Протоколи випробувань кишок на вміст токсичних елементів**

**ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ**

**Державне підприємство «Харківський регіональний науково-виробничий  
центр стандартизації, метрології та сертифікації»  
(ДП «Харківстандартметрологія»)**

**Державна випробувальна лабораторія харчової та сільськогосподарської продукції**  
акредитована Національним агенством з акредитації України на компетентність  
відповідно до вимог ДСТУ ISO/IEC 17025-2001  
атестат акредитації № 2Н545 від "3" лютого 2006р.

Адреса: 61002, Харків,  
вул.Пушкінська, 51  
телефон: 714-14-29  
телефакс: 714-35-61  
E-mail: 100@mtl.kharkov.ua

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Начальник ДВЛ

Дуліна О.В.



**ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ**  
№ 2326 /Д від "3" грудня 2008 р.

**Заявник:** ПО Островерх І.С., м. Харків, Україна

назва, адреса

**Об'єкт випробувань:** кишки яловичі,

дата виготовлення – не зазначена,

обсяг партії – надано дослідний зразок продукції у кількості 0,4 кг,

зразок № 2326

назва продукції, фасовка, дата виготовлення або дата кінцевого терміну зберігання, обсяг партії, № зразка

**Місце відбору:** не зазначено

назва, адреса

**Підприємство-виготівник:** не зазначено

назва, адреса

**Підстава для проведення випробувань:**

- заява замовника від 27.11.08.

**Мета випробувань:** перевірка зразків продукції на відповідність вимогам:

- "Медико-біологіческие требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов" № 5061-89 от 01.08.89.

**Дата надходження зразків:** 27.11.08

**Термін (дата) проведення випробувань:** 27.11.08 – 03.12.08

Протокол № 2326 / Д  
аркуш 2 всього аркушів 2

**Результати випробувань: зразок № 2326**

Назва показника, одиниці вимірювання	Значення показника		Похибка визначення, (при P=0,95)	НД на методи випробувань
	НД	факт		
<b>Вміст токсичних елементів, мг/кг</b>				
свинец	не более 0,6	0,03	30 % отн.	ГОСТ 30178-96
кадмий	не более 0,3	0,003	30 % отн.	ГОСТ 30178-96
медь	не более 20,0	0,85	20 % отн.	ГОСТ 30178-96
цинк	не более 100,0	16,50	20 % отн.	ГОСТ 30178-96
ртуть	не более 0,1	менее 0,001	30 % отн.	ГОСТ 26927-86 МУ 5178-90
мышьяк	не более 1,0	менее 0,025	25 % отн.	ГОСТ 26930-86

**ВИСНОВОК:** Наданий зразок – кишки яловичі за вмістом токсичних елементів відповідає вимогам МБТиСН № 5061-89.

*Протокол випробувань стосується тільки зразків, що пройшли випробування.  
Протокол випробувань не підлягає повному або частковому передрукуванню без дозволу ДВЛ.*

Заступник начальника ДВЛ

к.х.н. В.В. Літинська

Відповідальні виконавці:

провідний інженер

Н.М. Коноваленко

інженер I категорії

Г.І. Чапай

Інформація, що наведена у протоколі випробувань, та пропозиції щодо поліпшення обговорені із замовником.

Представник замовника

посада, ПІБ

підпис

Дата обговорення

“ ” 2008 р.

8

**ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ**

**Державне підприємство «Харківський регіональний науково-виробничий  
центр стандартизації, метрології та сертифікації»  
(ДП «Харківстандартметрологія»)**

**Державна випробувальна лабораторія харчової та сільськогосподарської продукції**  
акредитована Національним агенством з акредитації України на компетентність  
відповідно до вимог ДСТУ ISO/IEC 17025-2001  
атестат акредитації № 2Н545 від "3" лютого 2006р.

Адреса: 61002, Харків,  
вул.Пушкінська, 51  
телефон: 714-14-29  
телефакс: 714-35-61  
E-mail: 100@mtl.kharkov.ua

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Начальник ДВЛ

Дуліна О.В.



**ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ**  
№ 2327 /Д від "3" грудня 2008 р.

**Заявник:** ПО Островерх І.С., м. Харків, Україна

назва, адреса

**Об'єкт випробувань:** кишки свинячі,

дата виготовлення – не зазначена,

обсяг партії – надано дослідний зразок продукції у кількості 0,4 кг,

зразок № 2327

назва продукції, фасовка, дата виготовлення або дата кінцевого терміну зберігання, обсяг партії, № зразка

**Місце відбору:** не зазначено

назва, адреса

**Підприємство-виготівник:** не зазначено

назва, адреса

**Підстава для проведення випробувань:**

- заява замовника від 27.11.08.

**Мета випробувань:** перевірка зразків продукції на відповідність вимогам:

- "Медико-біологіческие требования и санитарные нормы качества продовольственного сырья и пищевых продуктов" № 5061-89 от 01.08.89.

**Дата надходження зразків:** 27.11.08

**Термін (дата) проведення випробувань:** 27.11.08 – 03.12.08

Протокол № 2327 / Д  
аркуш 2 всього аркушів 2

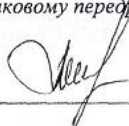
**Результати випробувань: зразок № 2327**

Назва показника, одиниці вимірювання	Значення показника		Похибка визначення, (при P=0,95)	НД на методи випробувань
	НД	факт		
<b>Вміст токсичних елементів, мг/кг</b>				
свинец	не более 0,6	0,10	30 % отн.	ГОСТ 30178-96
кадмий	не более 0,3	0,005	30 % отн.	ГОСТ 30178-96
медь	не более 20,0	0,95	20 % отн.	ГОСТ 30178-96
цинк	не более 100,0	12,50	20 % отн.	ГОСТ 30178-96
ртуть	не более 0,1	менее 0,001	30 % отн.	ГОСТ 26927-86 МУ 5178-90
мышьяк	не более 1,0	менее 0,025	25 % отн.	ГОСТ 26930-86

**ВИСНОВОК:** Наданий зразок – кишки свинячі за вмістом токсичних елементів відповідає вимогам МБТиСН № 5061-89.

*Протокол випробувань стосується тільки зразків, що пройшли випробування.  
Протокол випробувань не підлягає повному або частковому передрукуванню без дозволу ДВЛ.*

Заступник начальника ДВЛ



к.х.н. В.В. Літинська

Відповідальні виконавці:

провідний інженер  
інженер I категорії



Н.М. Коноваленко

Г.І. Чапай

Інформація, що наведена у протоколі випробувань, та пропозиції щодо поліпшення обговорені із замовником.

Представник замовника

\_\_\_\_\_ посада, ПІБ

\_\_\_\_\_ підпис

Дата обговорення

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_ 2008 р.

## **ДОДАТОК Г**

### **Нормативна та технологічна документація на склеєні кишкові ковбасні оболонки**



**Додаток Г.1. Технічні умови**

**ТУ У 15.1–01566330–337:2021 «Оболонки ковбасні кишкові склесні»**

**ПОГОДЖЕНО**

Державна служба України з питань  
безпеки харчових продуктів  
та захисту споживачів

Висновок державної санітарно-  
епідеміологічної експертизи

від «\_\_» \_\_\_\_\_ р.

№ \_\_\_\_\_

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Ректор  
Харківського державного  
університету харчовання та торгівлі

\_\_\_\_\_ І. Черв'яко

**ОБОЛОНКИ КОВБАСНІ КИШКОВІ СКЛЕЄНІ**

ТЕХНІЧНІ УМОВИ  
ТУ У 15.1-01566330-337:2021

(Вводяться вперше)

Дата надання чинності «15» 04 2021 р.  
Чинні до «15» 04 2026 р.

**РОЗРОБЛЕНО**

Д.т.н., професор, проректор  
з наукової роботи, професор  
кафедри процесів та устаткування  
харчової і готельно-ресторанної  
індустрії ім. М.І. Беляєва ХДУХТ  
\_\_\_\_\_ В.М. Михайлов

Д.т.н., професор, завідувач кафедри  
технології м'яса ХДУХТ  
\_\_\_\_\_ М.О. Янчева

К.т.н., доцент,  
доцент кафедри технології м'яса  
ХДУХТ  
\_\_\_\_\_ В.М. Онищенко

Аспірант кафедри технології м'яса  
ХДУХТ  
\_\_\_\_\_ С.Т. Інжиянц

**ЗМІСТ**

1. СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ.....	3
2. НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ.....	4
3. ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ.....	9
4. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ, ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ, УТИЛІЗУВАННЯ.....	14
5. ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ.....	16
6. МЕТОДИ КОНТРОЛЮВАННЯ.....	17
7. ТРАНСПОРТУВАННЯ І ЗБЕРІГАННЯ.....	21
8. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ.....	21
9. ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА.....	21

## 1. СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ

Ці технічні умови поширюються на оболонки ковбасні кишкові склеєні, виготовлені зі свинячих черев і призначені для використання у виробництві ковбасних виробів.

Основними споживачами оболонок ковбасних кишкових склеєних є підприємства м'ясної промисловості та ресторанного господарства, вони можуть бути реалізовані через оптову та роздрібну торговельну мережу або за прямими замовленнями споживачів.

Обов'язкові вимоги до якості і технологічного процесу виготовлення оболонок ковбасних кишкових склеєних, що забезпечують їх безпеку для життя, здоров'я та майна населення, охорони довкілля, викладено у 3.3.3, 3.3.4, 3.3.5, 3.3.6 та розділі 4.

Вимоги цих технічних умов є обов'язковими.

Технічні умови є власністю Харківського державного університету харчування та торгівлі і не можуть бути використані і тиражовані підприємствами і підприємцями без письмового дозволу організації-власника оригіналу технічних умов.

Ці технічні умови придатні для досягнення мети добровільної сертифікації продукції.

Приклад позначення продукції при замовленні та в іншій документації: «Оболонки ковбасні кишкові склеєні» згідно з ТУ У 15.1–01566330–337:2021.

Допускається назву продукції доповнювати знаком для товарів та послуг, прийнятому на підприємстві оператора ринку у встановленому порядку згідно з вимогами чинного законодавства.

Позначення інформації на продукції може мати різне розташування або стилізацію назви та доповнення, прийняті на підприємстві-виробнику, які не протирічають цим технічним умовам та чинному законодавству.

Технічні умови необхідно перевіряти не рідше одного разу на п'ять років після надання чинності чи останньої перевірки, якщо не виникає потреби перевірити їх раніше у разі прийняття нормативно-правових документів, якими регламентовані інші вимоги ніж ті, що встановлені в технічних умовах.

Після закінчення терміну чинності даних технічних умов виготовлення оболонок ковбасних кишкових склеєних зі свинячих черев за даними технічними умовами не дозволяється.

## 2. НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

В цих технічних умовах приведені посилання на такі нормативні документи:

- Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів»;
- Закон України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів»;
- Закон України «Про охорону праці»;
- Закон України «Про охорону атмосферного повітря»;
- Закон України «Основи законодавства України про охорону здоров'я»;
- Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення»;
- Закон України «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції»;
- Закон України «Про відходи»;
- Постанова КМУ № 50 від 24.01.2001 Загальні вимоги до здійснення переробки, утилізації, знищення або подальшого використання вилученої з обігу неякісної та небезпечної продукції;
- ДСТУ 2867-94 Шум. Методи оцінювання виробничого шумового навантаження. Загальні вимоги;
- ДСТУ 3145-95 Коди та кодування інформації. Штрихове кодування. Загальні вимоги;
- ДСТУ 3147-95 Коди та кодування інформації. Штрихове кодування. Маркування об'єктів ідентифікації. Формат та розташування штрихових позначок EAN на тарі та пакованої тарної продукції. Загальні вимоги;
- ДСТУ 3273-95 Безпечність промислових підприємств. Загальні положення та вимоги;
- ДСТУ 3675-98 Пожежна техніка. Вогнегасники переносні. Загальні технічні вимоги та методи випробувань;
- ДСТУ 4161-2003 Системи управління безпеністю харчових продуктів. Вимоги;
- ДСТУ 4285:2004 Кишки. Загальні технічні умови;
- ДСТУ 4462.3.01:2006 Охорона природи. Поводження з відходами. Порядок здійснення операції;
- ДСТУ 4462.3.02:2006 Охорона природи. Поводження з відходами. Пакування, маркування і захоронення відходів. Правила перевезення відходів. Загальні технічні та організаційні вимоги;
- ДСТУ 7234:2011 Дизайн і ергономіка. Обладнання виробниче. Загальні вимоги дизайну та ергономіки;
- ДСТУ 7237:2011 Система стандартів безпеки праці. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту;

ТУ У 15.1–01566330–337:2021

- ДСТУ 7238:2011 ССБП. Засоби колективного захисту працюючих. Загальні вимоги та класифікація;
- ДСТУ 7239:2011 ССБП. Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація;
- ДСТУ 7270:2012 Метрологія. Прилади зважувальні еталонні. Загальні технічні вимоги, порядок та методи атестації;
- ДСТУ 7369:2013 Стічні води. Вимоги до стічних вод і їхніх осадів для зрошування та удобрення;
- ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості;
- ДСТУ 7670:2014 Сировина і продукти харчові. Готування проб. Мінералізація для визначення вмісту токсичних елементів;
- ДСТУ 7963:2015 Продукти харчові. Готування проб для мікробіологічних аналізів;
- ДСТУ 8051:2015 Продукти харчові. Методи відбирання проб для мікробіологічних аналізів;
- ДСТУ 8446:2015 Продукти харчові. Методи визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів;
- ДСТУ 8535:2015 Продукти харчові. Методи культивування мікроорганізмів;
- ДСТУ 8828:2019 Пожежна безпека. Загальні положення;
- ДСТУ Б.А.3.2-12:2009 ССБП. Системи вентиляційні. Загальні технічні умови
- ДСТУ EN 482:2016 (EN 482:2012+A1:2015, IDT) Повітря робочої зони. Загальні вимоги до характеристик методик вимірювання вмісту хімічних речовин;
- ДСТУ EN 1528-1-2002 Продукти харчові жирів. Визначення пестицидів і поліхлорованих біфенілів (ПХБ). Частина 1. Загальні положення (EN 1528-1:1996, IDT);
- ДСТУ prEN 1672-1-2001 (prEN 1672-1:1994, IDT) Обладнання для харчової промисловості. Вимоги щодо безпеки і гігієни. Основні положення. Частина 1. Вимоги щодо безпеки;
- ДСТУ EN 1672-2:2018 (EN 1672-2:2005 + A1:2009, IDT) Устаткування для харчової промисловості. Основні принципи. Частина 2. Гігієнічні вимоги;
- ДСТУ EN 12824:2004 (EN 12824:1997, IDT) Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення Salmonella;
- ДСТУ EN 61140:2019 (EN 61140:2016, IDT; IEC 61140:2016, IDT) Захист проти ураження електричним струмом. Загальні аспекти щодо установки та обладнання;
- ДСТУ ISO 780-2001 Пакування. Графічне маркування щодо поводження з товарами (ISO 780:1997, IDT);
- ДСТУ ISO 6888-1:2003 Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Горизонтальний метод підрахування коагулазопозитивних

- ТУ У 15.1–01566330–337:2021
- стафілококів (*Staphylococcus aureus* та інших видів). Частина 1. Метод з використанням агарового середовища Беард-Паркера;
- ДСТУ ISO 6888-2:2003 Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Горизонтальний метод підрахування коагулазопозитивних стафілококів (*Staphylococcus aureus* та інших видів). Частина 2. Метод з використанням фібриногену плазми крові кролика для агарового середовища;
  - ДСТУ ISO 11290-1 :2003 Мікробіологія харчових продуктів та кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення та підрахування *Listeria monocytogenes*. Частина 1. Метод виявлення;
  - ДСТУ ISO 11290-2:2003 Мікробіологія харчових продуктів та кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення та підрахування *Listeria monocytogenes*. Частина 2. Метод підрахування;
  - ДСТУ ISO 22000:2007 Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга (ISO 22000:2005, IDT);
  - ДСТУ ISO/TS 22002-1:2019 (ISO/TS 22002-1:2019, IDT) Програми-передумови безпеності харчових продуктів. Частина 1. Виробництво харчових продуктів;
  - ДСТУ-Н CODEX STAN 192:2014 Харчові добавки. Номенклатура та загальні вимоги (CODEX STAN 192-1995, Rev. 9-2008, IDT);
  - ДСТУ OIML R 79:2017 (OIML R 79:2015, IDT) Вимоги до маркування фасованих товарів;
  - ДСТУ OIML R 87:2017 (OIML R 87:2016, IDT) Кількість фасованого товару в упаковках;
  - ДСТУ ГОСТ 9142:2019 (ГОСТ 9142-2014, IDT) Ящики з гофрованого картону. Загальні технічні умови;
  - ДСТУ ГОСТ 31262:2009 Продукти харчові та продовольча сировина. Інверсійно-вольтамперометричні методи визначення вмісту токсичних елементів (кадмію, свинцю, міді та цинку (ГОСТ 31262-2004, IDT);
  - ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие гигиенические требования к воздуху рабочей зоны;
  - ГОСТ 12.1.018-93 ССБТ. Пожаровзрывобезопасность статического электричества. Общие требования;
  - ГОСТ 6309-93 Нитки швейные хлопчатобумажные и синтетические. Технические условия;
  - ГОСТ 6507-90 Микрометры. Технические условия;
  - ГОСТ 6824-96. Глицерин дистиллированный. Общие технические условия;
  - ГОСТ 7730-89 Пленка целлюлозная. Технические условия;
  - ГОСТ 10354-82 Пленка полиэтиленовая. Технические условия;
  - ГОСТ 10444.2-94 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества *Staphylococcus aureus*;
  - ГОСТ 13525.13-69 Бумага. Методы определения жиропроницаемости;

ТУ У 15.1–01566330–337:2021

- ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов;
- ГОСТ 14961-91 Нитки льняные и льняные с химическими волокнами.
- Технические условия;
  - ГОСТ 15102-75 Контейнер универсальный металлический закрытый номинальной массой брутто 5,0 т. Технические условия;
  - ГОСТ 18251-87 Лента клеевая на бумажной основе. Технические условия;
  - ГОСТ 19885-74 Чай. Методы определения содержания танина и кофеина;
  - ГОСТ 20435-75 Контейнер универсальный металлический закрытый номинальной массой брутто 3,0 т. Технические условия;
  - ГОСТ 24297-87 Входной контроль продукции. Основные положения;
  - ГОСТ 30178-96 Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов;
  - ГОСТ 30518-97 Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий);
  - ГОСТ 30538-97 Продукты пищевые. Методика определения токсичных элементов атомно-эмиссионным методом;
  - ТУ 6-09-50-23-66-80 Танин пищевой. Общие технические условия;
  - НАПБ А.01.001:2014 Правила пожежної безпеки в Україні;
  - ДБН В.2.2-28:2010 Будинки адміністративного та побутового призначення;
  - ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення;
  - ДБН В.2.5-64:2012 Внутрішній водопровід та каналізація;
  - ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування;
  - ДСН 3.3.6.037-99 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;
  - ДСанПіН 2.2.4-171-10 Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної до споживання людиною;
  - 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;
  - СП №3238 Санитарные правила для предприятий мясной промышленности;
  - Державні гігієнічні правила і норми «Регламент максимальних рівнів окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах», затв. наказом МОЗ України 13.05.2013 № 368;



ТУ У 15.1–01566330–337:2021

- Мікробіологічні критерії для встановлення показників безпечності харчових продуктів, затв. наказом МОЗ України 19.07.2012 № 548;
- Обов'язковий мінімальний перелік досліджень сировини, продукції тваринного та рослинного походження, комбікормової сировини, комбікормів, вітамінних препаратів та ін., які слід проводити в державних лабораторіях ветеринарної медицини і за результатами яких видається ветеринарне свідоцтво (Ф-2), затв. наказом Держдепартаменту ветеринарної Мінагрополітики України 03.11.1998 № 16;
- ГН 6.6.1.1-130-2006 Допустимі рівні вмісту радіонуклідів  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  в продуктах харчування та питній воді, затв. наказом МОЗ України 03.05.06 № 256;
- 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. Методичні вказівки, затв. наказом МОЗ України 11.08.2008 № 446;
- МВК 4.4.011-93 Определение летучих нитрозаминов в продовольственном сырье и пищевых продуктах;
- МР 2273-80 Методические рекомендации по обнаружению, идентификации и определению содержания афлатоксинов в пищевых продуктах;
- МУ 5178-90 Методические указания по обнаружению и определению содержанию общей ртути в пищевых продуктах методом беспламенной атомной адсорбции;
- №123-5/990-11 от 07.12.1984 г. Инструкция по мойке и профилактической дезинфекции для предприятий мясной и птицеперерабатывающей промышленности;
- № 3202-85 Инструкция по проведению ветеринарно-токсикологических, медико-биологических исследований стимуляторов роста сельскохозяйственных животных и гигиенической оценки продуктов животноводства;
- Наказ МОЗ України № 145 від 17.03.2011 «Державні санітарні норми та правила утримання територій населених місць»;
- Наказ МОЗ України № 246 від 31.05.2007 «Про затвердження порядку проведення медичних оглядів працівників певних категорій»;
- Наказ МОЗ України № 280 від 23.07.2002 «Щодо організації проведення обов'язкових профілактичних медичних оглядів працівників окремих професій, виробництв і організацій, діяльність яких пов'язана з обслуговуванням населення і може призвести до поширення інфекційних хвороб»;
- Наказ МОЗ України № 971 від 9.11.2010 «Про затвердження Переліку харчових продуктів щодо яких здійснюється контроль вмісту генетично модифікованих організмів»;
- Наказ Міністерства аграрної політики України № 590 від 01.10.2012 «Вимоги щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих

ТУ У 15.1–01566330–337:2021

процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР);

- Наказ МОЗ України № 52 від 14.01.2020 «Про затвердження гігієнічних регламентів допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць»;

- Наказ Міністерства економічного розвитку і торгівлі України № 969 від 05.07.2017 «Про встановлення метрологічних вимог до фасованих товарів»;

- Наказ МОЗ України № 1257 від 13.10.2017 «Про затвердження Гігієнічних регламентів хімічних речовин у повітрі робочої зони»;

- Наказ Держдепартаменту ветеринарної медицини України № 16 від 03.11.1998 «Про затвердження Обов'язкового мінімального переліку досліджень сировини, продукції тваринного та рослинного походження, комбікормової сировини, комбікормів, вітамінних препаратів та ін., які слід проводити у державних лабораторіях ветмедицини і за результатами яких видається ветсвідоцтво (Ф-2)».

Примітка. Використовуючи ці технічні умови, перевіряють чинність нормативних документів, на які є посилання в цьому розділі, у Каталозі нормативних документів і офіційному друкованому виданні національного органу стандартизації. Якщо нормативний документ, на який є посилання, замінено новим або до нього внесено зміни, треба застосовувати новий нормативний документ або його останнє видання зі змінами.

### 3. ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

#### 3.1. Типи.

Оболонки ковбасні кишкові склеєні випускають одношаровими з частковим перекриттям крайових ділянок у сухому вигляді для ковбасних виробів усіх видів таких типів:

ОККС–ЛІАШ–ТК – з локальним армуючим швом з використанням теплової коагуляції;

ОККС–ЛІАШ–ТД – з локальним армуючим швом з використанням танінного дублення;

ОККС–А–ІТДП – армовані з використанням інтегрального (суцільного) танінного дублення та пластифіковані.

#### 3.2. Розміри.

Номінальні діаметри оболонок становлять від 0,040 м до 0,110 м, довжина (1 шт.) – 0,5–1,0 м і можуть бути узгоджені зі споживачем. Межі відхилення: від номінального діаметру –  $\pm 0,003$  м; від номінальної довжини –  $\pm 0,01$  м.

#### 3.3. Характеристики.

3.3.1. Оболонки ковбасні кишкові склеєні повинні відповідати вимогам цих технічних умов та виготовлятися за технологічною інструкцією з дотриманням санітарних норм і правил, затверджених у встановленому порядку.

ТУ У 15.1–01566330–337:2021

Виробник відповідає за виконання вимог законодавства про безпечність та окремі показники якості оболонки ковбасних кишкових склеєних у межах діяльності, яку здійснює. Виробник зобов'язаний забезпечувати дотримання гігієнічних вимог на всіх стадіях виробництва оболонки відповідно до положень Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів».

3.3.2. За органолептичними, фізико-механічними та фізико-хімічними показниками оболонки ковбасні кишкові склеєні повинні відповідати вимогам і нормам, вказаним у табл. 1.

Таблиця 1  
Органолептичні, фізико-механічні та фізико-хімічні показники оболонки ковбасних кишкових склеєних

Найменування показника	Характеристика і норма для оболонки		
	ОККС–ЛАШ–ТК	ОККС–ЛАШ–ТД	ОККС–А–ІТДП
1	2	3	4
Зовнішній вигляд	Складена удвічі напівпрозора суха плівка у вигляді суцільного рукава, отриманого природним склеюванням намотаних спіраллю нарізаних смуг зі свинячих черев, з перекриттям крайових ділянок у 0,5–1,0 см, з волокнистою поверхнею,		
	що містить армуючі теплокоагуляційні наскрізні шви шириною 0,7–1,2 мм, відстань між якими становить 30–35 мм	що містить армуючі дубильні наскрізні шви шириною 3,0±0,5 мм, відстань між якими становить 30–35 мм	вираженими пластичними властивостями
Колір	Від бежевого до світло-коричневого,		
	у місцях армуючих швів – більш насичений та темніший	у місцях армуючих швів – більш виражений	
Запах	Властивий висушеній кишковій оболонці		
Міцність зв'язку між шарами у вологому стані, Н/м, не менше	3,0	3,0	13,0
Міцність армуючого шва у вологому стані, Н/м, не менше	14,0	13,0	12,0

ТУ У 15.1–01566330–337:2021

Продовження табл. 1

1	2	3	4
Міцність на розривання під час розтягування у вологому стані (ПД/ПП), МПа, не менше	$\frac{14}{7}$	$\frac{14}{7}$	$\frac{12}{6}$
Подовження у вологому стані, (ПД/ПП), %, не менше	$\frac{20,0}{24,0}$	$\frac{20,0}{24,0}$	$\frac{14,0}{16,0}$
Масова частка вологи, %	8,0–10,0	8,0–10,0	8,0–10,0
Масова частка таніну, мг/кг, не більше	-	5000	5000
Масова частка гліцерину, %, не більше	-	5,0	5,0
Паропроникність, кг/м <sup>2</sup> за 24 год	0,450–1,050	0,450–1,050	0,350–0,650
Водопроникність, кг/м <sup>2</sup> за 24 год	0,550–1,250	0,550–1,250	0,450–0,750
Жиропроникність, мг/м <sup>2</sup> за 300 с, не більше	30,0	30,0	30,0
Товщина у сухому стані, мкм: одного шару	35–70	35–70	35–70
у місцях склеювання	70–140	70–140	70–140

3.3.3. За мікробіологічними показниками до моменту відвантаження підприємством-виготовлювачем оболонки ковбасні кишкові склеєні повинні відповідати «Мікробіологічним критеріям для встановлення показників безпеки харчових продуктів», затв. наказом МОЗ України від 19.07.2012 р. № 548, «Обов'язковому мінімальному переліку досліджень сировини...» та зазначеним в табл. 2.

ТУ У 15.1–01566330–337:2021

Таблиця 2

## Мікробіологічні показники оболонки ковбасних кишкових склеєних

Найменування показника	Характеристика і норма
БГКП (коліформи), в 0,001 г	Не допускаються
Патогенні м/о, в т.ч. сальмонели, в 25,0 г	Не допускаються
St. aureus, в 0,001 г	Не допускаються
Плісняви, в 1,0 г	Не допускаються
Дріжджі, в 1,0 г	Не допускаються
КМАФАнМ, КУО/г	Не більше $1 \cdot 10^5$

3.3.4. Вміст токсичних елементів, мікотоксинів, нітрозамінів, антибіотиків та гормональних препаратів не повинен перевищувати норм, які передбачені Державними гігієнічними правилами і нормами «Регламент максимальних рівнів окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах», затв. наказом МОЗ України 13.05.2013 № 368, «Обов'язковим мінімальним переліком досліджень сировини...», ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000 і вказаних в табл. 3.

Таблиця 3

## Вимоги до вмісту токсичних елементів у оболонках ковбасних кишкових склеєних

Найменування показника	Допустимий рівень, мг/кг, не більше
1	2
1. Вміст токсичних елементів:	
Свинець	0,6
Кадмій	0,3
Миш'як	1,0
Ртуть	0,1
Мідь	20
Цинк	100
1. Масова частка мікотоксинів:	
афлотоксин В <sub>1</sub>	0,005
3. Вміст нітрозамінів (сума НДМА та НДЕА)	0,002
4. Вміст гормональних препаратів:	
- диетилстильбестрол	Не допускається
- естрадіол – 17 β	0,0005
- тестостерон	0,015
5. Вміст антибіотиків, Од/г, не більше:	
- тетрациклінової групи	0,01
- гризін	0,5
- бацитрацин	0,02

ТУ У 15.1–01566330–337:2021

3.3.5. Вміст радіонуклідів не повинен перевищувати допустимі рівні, встановлені ГН 6.6.1.1-130 та зазначені в табл. 4.

Таблиця 4

## Допустимі рівні вмісту радіонуклідів

Назва радіонуклідів	Допустимі рівні, Бк/кг, не більше ніж
<sup>137</sup> Cs (цезій-137)	200,0
<sup>90</sup> Sr (стронцій-90)	20,0

3.3.6. Вміст харчових добавок у продуктах копчених не повинен перевищувати допустимі рівні, встановлені ДСТУ-Н CODEX STAN 192, Регламентом комісії (ЕС) про харчові добавки.

3.3.7. Один кінець оболонок має бути зв'язаний вузлом з петлею із ниток льняних або льняних з хімічними волокнами за ГОСТ 14961-91 або льонлавсанових швацьких ниток № 4,54/4 за ТУ 17-409-62-80 на відстані (20±5) мм від краю для оболонок діаметром до 0,08 м включно і на відстані (30±5) мм для оболонок діаметром понад 0,08 м.

3.4. Вимоги до сировини і матеріалів.

3.4.1. Для виготовлення оболонок ковбасних кишкових склеєних використовують наступну сировину та матеріали:

- напівфабрикати та фабрикти свинячих черев, некондиційні за діаметром та розміром відрізки напівфабрикатів та фабрикатів свинячих черев згідно із ДСТУ 4285 та імпорتنі, що мають бути оброблені згідно Санітарних правил ветеринарного огляду забійних тварин та ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясних продуктів, Санітарних правил для підприємств м'ясної промисловості, що затверджені у встановленому порядку, і які дозволені до застосування МОЗ України;

- воду питну згідно ДСТУ 7525;

- добавку харчову танін харчовий (E181) за ТУ 6-09-50-23-66-80;

- добавку харчову гліцерин здистильований (E422) за ГОСТ 6824.

3.4.2. Сировина та матеріали повинні бути доброякісними та допущеними ветеринарною службою підприємства до застосування в харчовій промисловості.

3.4.3. Не допускається виготовлення оболонок із кишкової сировини, що помітно змінила свій колір на поверхні.

3.4.4. Кожна партія сировини та матеріалів, що надходить до виробництва, повинна мати документ про якість, а також повинна мати гігієнічний висновок МОЗ України та, за необхідністю, сертифікат відповідності.

3.4.5. Контроль якості сировини та матеріалів повинен проводитися для кожної партії, що надходить, при вхідному контролі у відповідності до ГОСТ 24297.

3.5. Маркування.

3.5.1. Транспортне маркування повинно відповідати ГОСТ 14192-96.

ТУ У 15.1–01566330–337:2021

3.5.2. Маркування, що характеризує продукцію, наносять на одну з торцевих сторін ящику з гофрованого картону незмивною фарбою без запаху за допомогою штампів або наклеюванням етикетки з позначенням: найменування оболонки; типу оболонки; діаметру оболонки; довжини оболонки, номера партії; дати виготовлення; кількості (шт.) оболонки; позначення цих технічних умов; найменування підприємства-виготовлювача та його товарний знак (при наявності), адресу підприємства; дати виготовлення; штрихового кодування за ДСТУ 3146; строку придатності до використання та умов зберігання.

### 3.6. Пакування.

3.6.1. Оболонки зв'язують нитками льняними або льняними з хімічними волокнами за ГОСТ 14961 або льонлавсановими швацькими нитками № 4,54/4 за ТУ 17-409-62 у пачки по 10 штук у кожну і запаковують у поліетиленову плівку за ГОСТ 10354 або іншу газонепроникну полімерну плівку, дозволена Міністерством охорони здоров'я України до контакту з харчовими продуктами, після чого у ящики з гофрованого картону №11, №12, №13 і №18 за ГОСТ 13513.

Дозволяється використовувати інші ящики з гофрованого картону відповідних розмірів, що забезпечують надійність пакування, транспортування і зберігання.

3.6.2. Ящики з гофрованого картону обклеюють клейовою стрічкою за ГОСТ 18251.

## 4. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ, ОХОРОНИ ДОВКІЛЛЯ, УТИЛІЗУВАННЯ

4.1. В процесі виробництва оболонок ковбасних кишкових склеєних повинні виконуватись вимоги щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР), затв. наказом Міністерства аграрної політики України № 590 від 01.10.2012 або ДСТУ ISO 22000, ДСТУ ISO/TS 22002-1, ДСТУ 4161.

4.2. Загальні показники безпеки підприємства повинні відповідати вимогам ДСТУ 3273.

4.3. Технологічне обладнання повинне відповідати вимогам ДСТУ 7234, ДСТУ prEN 1672-1 і ДСТУ EN 1672-2.

4.4. Вимоги до повітря робочої зони згідно з ГОСТ 12.1.005, «Гранично допустимим концентраціям (ГДК) хімічних чинників в повітрі робочої зони» та «Гігієнічні регламенти хімічних речовин у повітрі робочої зони», затв. наказом МОЗ України 13.10.2017 № 1257.

Методи контролю шкідливих речовин в повітрі робочої зони – згідно з ДСТУ EN 482 та іншими методами, затвердженими центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони здоров'я.

ТУ У 15.1–01566330–337:2021

4.5. Пожежна безпека і розміщення засобів пожежогасіння повинні відповідати вимогам ДСТУ 8828, НАПБ А.01.001, ГОСТ 12.1.018, ДСТУ 3675, ДСТУ EN 61140.

4.6. Електробезпека повинна відповідати вимогам ДСТУ 7237.

4.7. Мікроклімат виробничих приміщень повинен відповідати вимогам ДСН 3.3.6.042. Вимоги до шуму згідно ДСН 3.3.6.037.

4.8. Показники вібраційного навантаження на працюючих в межах робочого місця не повинні перевищувати санітарні норми вібраційного навантаження за ДСН 3.3.6.039. Методи оцінювання виробничого шумового навантаження згідно з ДСТУ 2867.

4.9. Опалення і вентиляція повинні відповідати вимогам ДСТУ Б А.3.2-12, ДБН В.2.5-67.

4.10. Виробничі цехи повинні бути забезпечені водою питною, що відповідає вимогам ДСанПіН 2.2.4-171 та ДСТУ 7525, водопровід та каналізація згідно з вимогами ДБН В.2.5-64.

4.11. Адміністративні та побутові приміщення повинні відповідати вимогам ДБН В.2.2-28.

4.12. Природне та штучне освітлення в виробничих приміщеннях повинне відповідати вимогам ДБН В.2.5-28.

4.13. Працівники підприємства повинні проходити періодичні медогляди згідно наказів МОЗ України № 246 від 21.05.2007р., № 280 від 23.07.2002 р.

4.14. Працівники підприємства повинні бути забезпечені засобами колективного та індивідуального захисту згідно з ДСТУ 7238, ДСТУ 7239 та чинними галузевими вимогам.

4.15. Комплекс заходів з питань охорони праці повинен бути забезпечений на рівні вимог Закону України «Про охорону праці».

4.16. Комплекс заходів з питань охорони здоров'я повинен бути забезпечений на рівні вимог Закону України «Основи законодавства України про охорону здоров'я».

4.17. Стічні води повинні підлягати очистці та відповідати вимогам, встановленим ДСТУ 7369.

4.18. Охорона атмосферного повітря повинна відповідати вимогам Закону України «Про охорону атмосферного повітря», а також Наказу МОЗ України № 52 від 14.01.2020 «Про затвердження гігієнічних регламентів допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць».

4.19. Охорону ґрунту від забруднення побутовими та промисловими відходами здійснюють у відповідності з вимогами «Державних санітарних норм та правил утримання території населених місць», затверджених наказом МОЗ України 17.03.2011 № 145.

4.20. Підприємство повинно забезпечувати санітарне та епідеміологічне благополуччя населення згідно Закону України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення».



ТУ У 15.1–01566330–337:2021

4.21. Утилізація неякісної та небезпечної продукції повинна проводитись у відповідності до Закону України «Про вилучення з обігу, переробку, утилізацію, знищення або подальше використання неякісної та небезпечної продукції», Закону України «Про відходи», Постанови КМУ № 50 від 24.01.2001, ДСТУ 4462.3.01, ДСТУ 4462.3.02.

## 5. ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ

5.1. Оболонки ковбасні кишкові склеєні приймають партіями. Партією вважають кількість оболонок одного типу, діаметру та довжини, однієї дати виготовлення, з однаковими фізико-механічними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками, оформлену одним документом про якість.

5.2. Кожна партія оболонок має супроводжуватись документом про якість із позначенням: найменування підприємства-виготовлювача, його товарного знаку (за наявності); найменування оболонки; діаметра оболонки; довжини оболонки; номера партії; дати виготовлення; кількості (шт.) оболонок; показників випробувань оболонок – відхилень від номінального діаметру та довжини; міцність зв'язку між шарами у вологому стані; міцність армуючого шва у вологому стані; міцність на розривання під час розтягування у вологому стані у повздовжньому та поперечному напрямках; позначення цих технічних умов.

5.3. Оболонки ковбасні кишкові склеєні приймають за показниками та вимогами, що встановлені цими технічними умовами.

5.4. Всю партію оболонок ковбасних кишкових склеєних, що здаються, піддають зовнішньому огляду, для чого розкривають всі упаковки.

5.5. Для визначення кількості оболонок у пакувальних місцях та їх якості з різних місць партії відбирають вибірку у кількості 10% місць від об'єму партії, але не менше одного.

5.6. Оболонки ковбасні кишкові склеєні викладають з пакувальних місць, перевіряють за відповідністю типу, розкладають за діаметрами і довжиною та підраховують їх кількість.

5.7. При відповідності оболонок вимогам цих технічних умов партію приймають.

При отриманні незадовільних результатів випробувань хоча б за одним з показників якості або невідповідності кількості в пакувальних місцях проводять повторні випробування на подвійній вибірці, що взята з тієї ж партії. Результати повторних випробувань розповсюджуються на всю партію.

5.8. Оболонки ковбасні кишкові склеєні, що не відповідають хоча б за одним показником цих технічних умов після повторного випробування вважають браком.

## 6. МЕТОДИ КОНТРОЛЮВАННЯ

### 6.1. Відбір проб.

6.1.1. Для вимірювання довжини оболонки з відібраних за п. 5.5 ящиків вибірково беруть проби таким чином, щоб кількість оболонок складала 5 шт.

6.1.2. Для визначення інших показників якості оболонок з кожного ящика, відібраного за п. 5.5 беруть по 10–12 шт. загальною довжиною не менше 5 м.

Для складання проби відібрані оболонки збирають разом, герметично запаковують у поліетиленовий пакет і спрямовують на випробування.

6.2. Вимірювання довжини та діаметру оболонок виконують із використанням лінійки вимірювальної з межею вимірювання 1000 мм за ГОСТ 427 або іншого вимірювального інструменту з ціною поділки 1 мм.

Оболонки звільняють від зв'язувальної петлі, розправляють, після чого виконують вимірювання довжини на рівній площині лінійкою.

Вимірювання діаметру виконують шляхом складання удвічі оболонок з подальшим визначенням на рівній площині лінійкою.

За кінцевий результат вважають середнє арифметичне значень одиничних вимірювань у міліметрах, розраховане з точністю до цілого числа.

6.3. Відхилення довжини та діаметру оболонок визначають як різницю між середнім арифметичним значень одиничних вимірювань у міліметрах, розраховане з точністю до цілого числа, та значенням номінальної довжини і діаметру оболонки.

6.4. Зовнішній вигляд, колір та запах оболонок визначають візуально, без використання приладів, запах – органолептично.

6.5. Міцність зв'язку між шарами і міцність армуючого шва у вологому стані оболонок ковбасних кишкових склеєних визначають використовуючи установку, показану на рис. 1.

Зразки оболонок перед проведенням випробування попередньо замочують у воді протягом 3–5 хв. Шари оболонок роз'єднують до отриманого шва. Кожен із шарів закріплюють у тримачах-затискачах (3). До нижнього затискача-тримача під'єднують ємність (4), яка виконує функцію змінного навантаження. Далі з використанням системи, що складається з ємності з водою (5), краплеутворювача (6) та капіляра (7), збільшують навантаження шляхом повільного додавання води в ємність (4). Навантаження збільшують до моменту розриву шва між шарами кишкових оболонок. Далі навантаження зважують та розраховують силу тяжіння, яку воно створює.

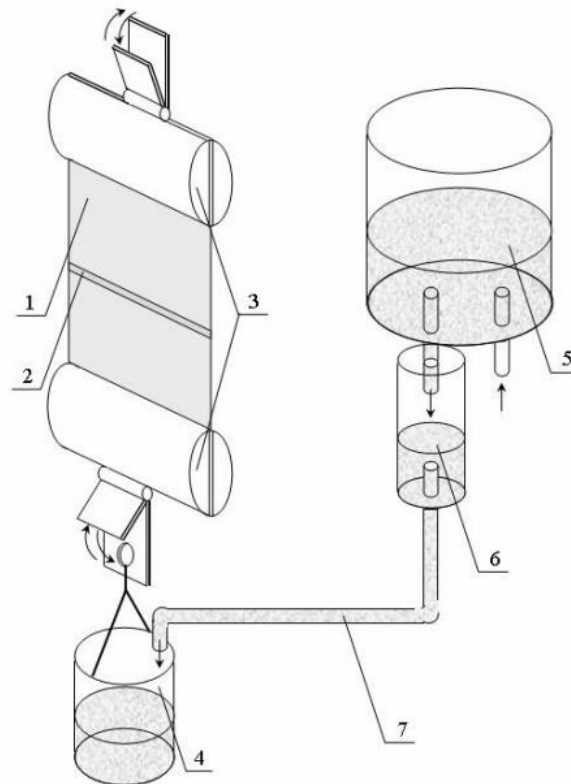


Рисунок 1 – Установка для дослідження міцності армувального шва оболонки ковбасних кишкових склеєних: 1 – зразок оболонки; 2 – шов; 3 – тримач-затискач; 4 – навантаження; 5 – ємність із водою; 6 – краплеутворювач; 7 – капіляр

Значення навантаження, за якого розірвався шов між шарами оболонки, вважається розривним ( $P$ ). Воно нормується на довжину шва:

$$P = \frac{F}{l}, \quad (1)$$

де  $F$  – сила, яку створює навантаження, Н;  
 $l$  – довжина шва, м.

6.6. Міцність на розривання та подовження під час розтягування у повздовжньому та поперечному напрямках оболонки ковбасних кишкових склеєних у вологому стані визначають використовуючи установку, наведену на рис. 2.

Досліджуваний зразок розміщують між затискачами-тримачами, до одного з яких закріплена чаша з навантаженням. Навантаження дискретно збільшують, при цьому фіксують збільшення довжини зразка за лінійкою.

ТУ У 15.1–01566330–337:2021

Поступове збільшення навантаження проводять до руйнування досліджуваного зразка, тобто до його розривання.

Поздовжня та поперечна деформація  $\varepsilon$  розраховується за формулою:

$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l}, \quad (2)$$

де  $l$  – вихідна довжина зразка, м;  
 $\Delta l$  – зміна довжини зразка, м.

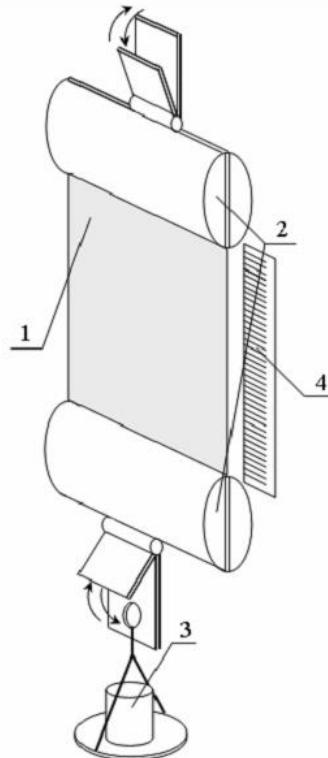


Рисунок 2 – Установка для визначення міцності на розривання та подовження під час розтягування у повздовжньому та поперечному напрямках оболонки ковбасних кишкових склеєних: 1 – досліджуваний зразок; 2 – тримач-затискач; 3 – змінне навантаження; 4 – лінійка

Нормальне напруження  $\sigma$  розраховувалось, як сила  $F$ , що діє на одиницю площі поперечного перерізу зразка  $S$  зразка:

$$\sigma = \frac{F}{S} = \frac{m \cdot g}{d \cdot h}, \quad (3)$$

- де  $m$  – маса змінного навантаження, кг;  
 $g$  – прискорення вільного падіння, м/с<sup>2</sup>;  
 $d$  – товщина, досліджуваної ковбасної оболонки, м;  
 $h$  – ширина, досліджуваної ковбасної оболонки, м.
- 6.7. Масову частку вологи, масову частку гліцерину, паропроникність та водопроникність оболонок визначають згідно із ГОСТ 7730-89.
- 6.8. Масову частку таніну в оболонках визначають згідно із ГОСТ 19885-74.
- 6.9. Жиропроникність оболонок визначають згідно із ГОСТ 13525.13.
- 6.10. Товщину оболонок визначають за допомогою мікрометра за ГОСТ 6507.
- За кінцевий результат вважають середнє арифметичне значень одиничних вимірювань у мікрометрах, розраховане з точністю до цілого числа.
- 6.11. Визначення мікробіологічних показників – за ДСТУ 8446, ГОСТ 30518, ГОСТ 10444.2 або ДСТУ ISO 6888-1, ДСТУ ISO 6888-2, ДСТУ EN 12824, ДСТУ ISO 11290-1, ДСТУ ISO 11290-2. Визначення мікробіологічних показників можуть проводити за іншими методиками, затвердженими центральним органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я.
- 6.12. Підготовка проб для визначення металів за ДСТУ 7670. Визначення масової частки металів – згідно з ДСТУ ГОСТ 31262, ГОСТ 30538, ГОСТ 30178, МУ 5178 або іншими методиками, затвердженими в установленому порядку.
- 6.13. Визначення вмісту афлатоксину В<sub>1</sub> за МР № 2273.
- 6.14. Залишкові кількості нітрозамінів визначають відповідно до МВК 4.4.1.011.
- 6.15. Визначення залишкової кількості гормональних препаратів проводять до Інструкції № 3202.
- 6.16. Визначення вмісту поліциклічних ароматичних вуглеводнів – за ДСТУ 4689, ДСТУ EN ISO 15753.
- 6.17. Визначення вмісту пестицидів та ПХБ (поліхлорованих біфенілів) – за ДСТУ EN 1528-1, ДСанНіН 8.8.1.2.3.4-000.
- 6.18. Визначення вмісту радіонуклідів за МВ 6.6.1-10.10.1.7.158 та інших методик, затверджених у встановленому порядку.
- 6.19. Дозволено використовувати інші стандартні методики, методи та прилади, які за своїми метрологічними та технічними характеристиками задовольняють вимоги цих технічних умов та мають відповідне метрологічне забезпечення згідно з чинним законодавством України.

ТУ У 15.1–01566330–337:2021

## **7. ТРАНСПОРТУВАННЯ І ЗБЕРІГАННЯ**

7.1. Оболонки ковбасні кишкові склеєні транспортують всіма видами транспорту в закритих транспортних засобах у відповідності до правил перевезення вантажів, діючих на даному виді транспорту.

Оболонки, запаковані в ящики з гофрованого картону, транспортують в універсальних контейнерах за ГОСТ 20435 і ГОСТ 15102.

7.2. Оболонки ковбасні кишкові склеєні зберігають за температури 0–25°C в паронепроникній упаковці з поліетиленової плівки за відносної вологості 65–80%. Термін зберігання – 12 місяців.

## **8. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОРИСТАННЯ**

8.1. Оболонки використовують для виготовлення ковбасних виробів усіх видів та сортів. Оболонки використовують у вологому стані, для чого безпосередньо перед наповненням їх занурюють у воду або промивають проточною водою протягом 3–5 хв.

## **9. ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА**

8.1. Підприємство-виробник гарантує відповідність якості оболонок ковбасних кишкових склеєних вимогам цих технічних умов за дотримання правил транспортування та умов зберігання.

8.2. Гарантійний строк придатності оболонок ковбасних для використання в ковбасному виробництві у відповідності з п. 7.2.



**Додаток Г.2. Технологічна інструкція  
з виготовлення оболонки ковбасних кишкових склеєних  
до ТУ У 15.1-01566330-337-2021**



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор Харківського державного  
університету харчування та торгівлі

проф. О.І. Черевко

« 15 » 04 2021 р.



**ТЕХНОЛОГІЧНА ІНСТРУКЦІЯ**  
**з виготовлення оболонки ковбасних кишкових склеєних**  
**до ТУ У 15.1-01566330-337-2021**

Термін дії:

з 15.04.2021 р.до 15.04.2025 р.

Ця технологічна інструкція поширюється на оболонки ковбасні кишкові склеєні (далі за текстом – оболонки ковбасні), виготовлені зі свинячих черев, з локальним армуючим швом з використанням теплової коагуляції, з локальним армуючим швом з використанням танінного дублення та армовані з використанням суцільного танінного дублення й платистифіковані з метою надання їм необхідних функціонально-технологічних властивостей.

Оболонки ковбасні призначені для м'ясопереробних підприємств з метою безпосереднього застосування в ковбасному виробництві.

### 1. ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ ТА МАТЕРІАЛІВ

Для виготовлення оболонки ковбасних кишкових склеєних використовують наступну сировину та матеріали:

– напівфабрикати та фабрикаті свинячих черев, некондиційні за діаметром та розміром відрізки напівфабрикатів та фабрикатів свинячих черев згідно із ДСТУ 4285:2004 та імпорتنі, що мають бути оброблені згідно Санітарних правил ветеринарного огляду забійних тварин та ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясних продуктів, Санітарних правил для підприємств м'ясної промисловості, що затверджені у встановленому порядку, і які дозволені до застосування МОЗ України;

- воду питну згідно ДСТУ 7525:2014;
- добавку харчову танін харчовий (E181) за ТУ 6-09-50-23-66-80;
- добавку харчову гліцерин здистильований (E422) за ГОСТ 6824.

Сировина та матеріали повинні бути доброякісними та допущеними ветеринарною службою підприємства до застосування в харчовій промисловості.

Не допускається виготовлення оболонки із кишкової сировини, що помітно змінила свій колір на поверхні.

Кожна партія сировини та матеріалів, що надходить до виробництва, повинна мати документ про якість, а також повинна мати гігієнічний висновок МОЗ України та, за необхідністю, сертифікат відповідності.

Контроль якості сировини та матеріалів повинен проводитися для кожної партії, що надходить, при входному контролі у відповідності до ГОСТ 24297.

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКЦІЇ, ЩО ВИГОТОВЛЯЄТЬСЯ

Оболонки ковбасні, призначені для м'ясопереробних підприємств з метою безпосереднього застосування в ковбасному виробництві, за органолептичними, фізико-механічними та фізико-хімічними показниками, а також за вмістом токсичних елементів, мікотоксинів, нітрозамінів, гормональних препаратів, пестицидів, антибіотиків та радіонуклідів повинні відповідати вимогам, що вказані у пунктах 3.3.2-3.3.6 ТУ У 15.1-01566330-337-2021.

## 3. РЕЦЕПТУРА СКЛАДІВ ДЛЯ ОБРОБКИ

Для обробки оболонки ковбасних готують розчини, що містять компоненти у кількостях, вказаних в табл. 3.1, 3.2.

Таблиця 3.1

Приклади	Танін харчовий, мас. %	Вода
1	0,50	решта
2	0,75	решта
3	1,00	решта
4	1,25	решта
5	1,50	решта
6	1,75	решта
7	2,00	решта

Таблиця 3.2

Приклади	Гліцерин, мас. %	Вода
1	3,0	решта
2	4,0	решта
3	5,0	решта

#### 4. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС

Технологічний процес виробництва оболонки ковбасних кишкових склеєних здійснюється за такими напрямками: формування локального армуючого шва з використанням теплової коагуляції електрофізичними способами; формування локального армуючого шва з використанням танінного дублення; формування міцності зв'язку шарів з використанням суцільного (інтегрального) танінного дублення з подальшою пластифікацією гліцерином.

Формування локального армуючого шва з використанням теплової коагуляції електрофізичним способом здійснюється за технологічною схемою, наведеною на рис. 1.

З цією метою використовується установка для зшивання кишкових оболонки шляхом локальної теплової коагуляції між шарами вихідної сировини, яку представлено на рис. 2.

Волога сировина, яка являє собою нарізані смуги свинячих черев, навивається на циліндричний шаблон (форму) по спіралі з частковим перекриттям крайових ділянок у  $(5-10) \cdot 10^{-3}$  м. Циліндричний шаблон із вихідною сировиною висушують у сушарці (за температури 40–45°C, протягом 45–50 хв) до вологовмісту 8–10%. Надалі відбувається процес локальної теплової коагуляції. Діапазонами тривалості коагуляції є: 10–12 с для температури робочих елементів 150°C; 8–10 с для температури робочих елементів 160°C; 5–7 с для температури робочих елементів 170°C; 5–7 с для температури робочих елементів 180°C. Після цього зшиту оболонку знімають з циліндра.

Готові такі оболонки зберігають за температури 0–25°C в полімерній упаковці за відносної вологості не більше 65–75%, а при відносній вологості більше 75% зберігання можливе лише у паронепроникній тарі. Термін зберігання – 12 міс.

Формування локального армуючого шва з використанням танінного дублення здійснюється за технологічною схемою, наведеною на рис. 3.

З цією метою використовується установка для армування склеєних ковбасних оболонки способом локального дублення (рис. 4).

Волога сировина, яка являє собою нарізані смуги свинячих черев, навивається на суцільний циліндр, по спіралі з частковим перекриттям крайових ділянок у  $(5-10) \cdot 10^{-3}$  м. Сировину на циліндрі висушують (за температури 40–45°C, протягом 45–50 хв) до кінцевого вологовмісту 8–10%. Надалі відбувається процес локального дублення. Сировина знаходиться у наведеному стані (масова частка таніну у водному розчині 1,4–1,5%, температура 18–20°C) протягом 13–15 год. Після закінчення дублення сировину на циліндрі досушують (за температури 40–45°C, протягом 15–20 хв) та знімають з циліндра.

Зберігати такі склеєні ковбасні оболонки слід за температури 0–25°C в полімерній упаковці за відносної вологості не більше 64–72%, при відносній вологості більше 72% зберігання можливе лише у паронепроникній тарі. Термін зберігання – 12 міс.

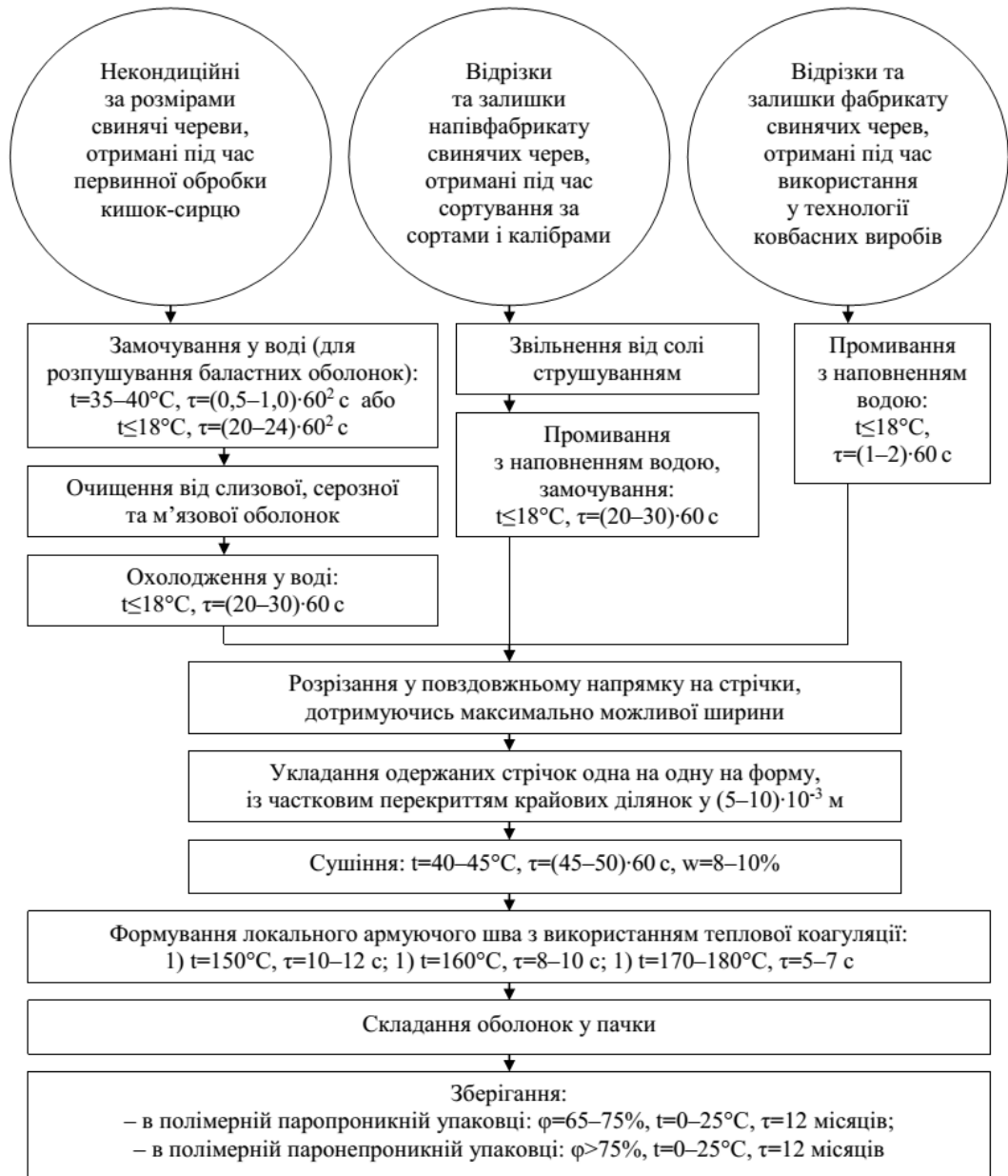


Рисунок 1 – Технологія склеєних кишкових ковбасних оболонок із формуванням локального армуючого шва з використанням теплової коагуляції

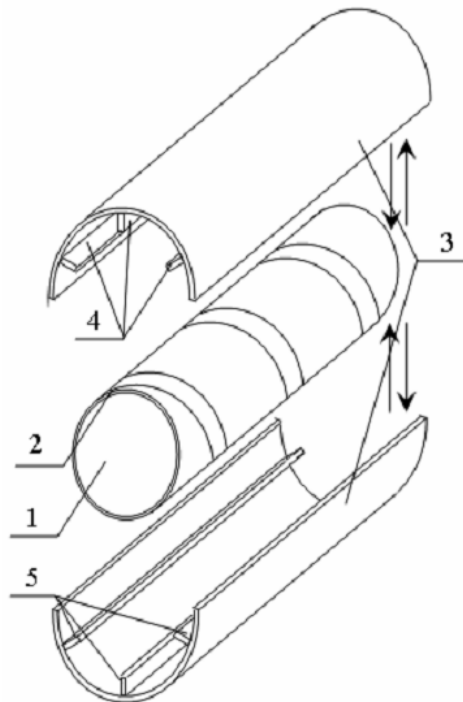


Рисунок 2 – Робочі органи установки для зшивання кишкових оболонок шляхом теплової коагуляції вихідної сировини: 1 – циліндричний шаблон для отримання оболонки визначених розмірів; 2 – кишкові оболонки, навиті спіраллю з перекриттям крайових ділянок; 3 – нагрівальні поверхні у формі порожнистого напівциліндра; 4, 5 – нагрівальні елементи, що виконують функції робочих елементів для створення шва тепловою коагуляцією

Формування міцності зв'язку шарів з використанням інтегрального танінного дублення з пластифікацією гліцерином здійснюється за технологічною схемою, наведеною на рис. 5.

Сухі склеєні оболонки, виготовлені з нарізаних смуг свинячих черев, що навиваються на суцільний циліндр по спіралі з частковим перекриттям крайових ділянок у  $(5-10) \cdot 10^{-3}$  м, піддають додатковому суцільному дубленню у 1,5–1,5% водних розчинах таніну харчового протягом 13–15 год за температури 6–10°C. Після, цього промиті у воді (за температури 15–18°C протягом 3–5 хв) та віджаті оболонки пластифікують у 3–5% водних розчинах гліцерину (за температури 15–18°C, протягом  $(10 \pm 1)$  хв) та повторно висушують (за температури 40–45°C, протягом 45–50 хв).

Зберігати такі склеєні ковбасні оболонки слід за температури 0–25°C в полімерній упаковці за відносної вологості не більше 64–72%, при відносній вологості більше 72% зберігання можливе лише у паронепроникній тарі. Термін зберігання – 12 місяців.

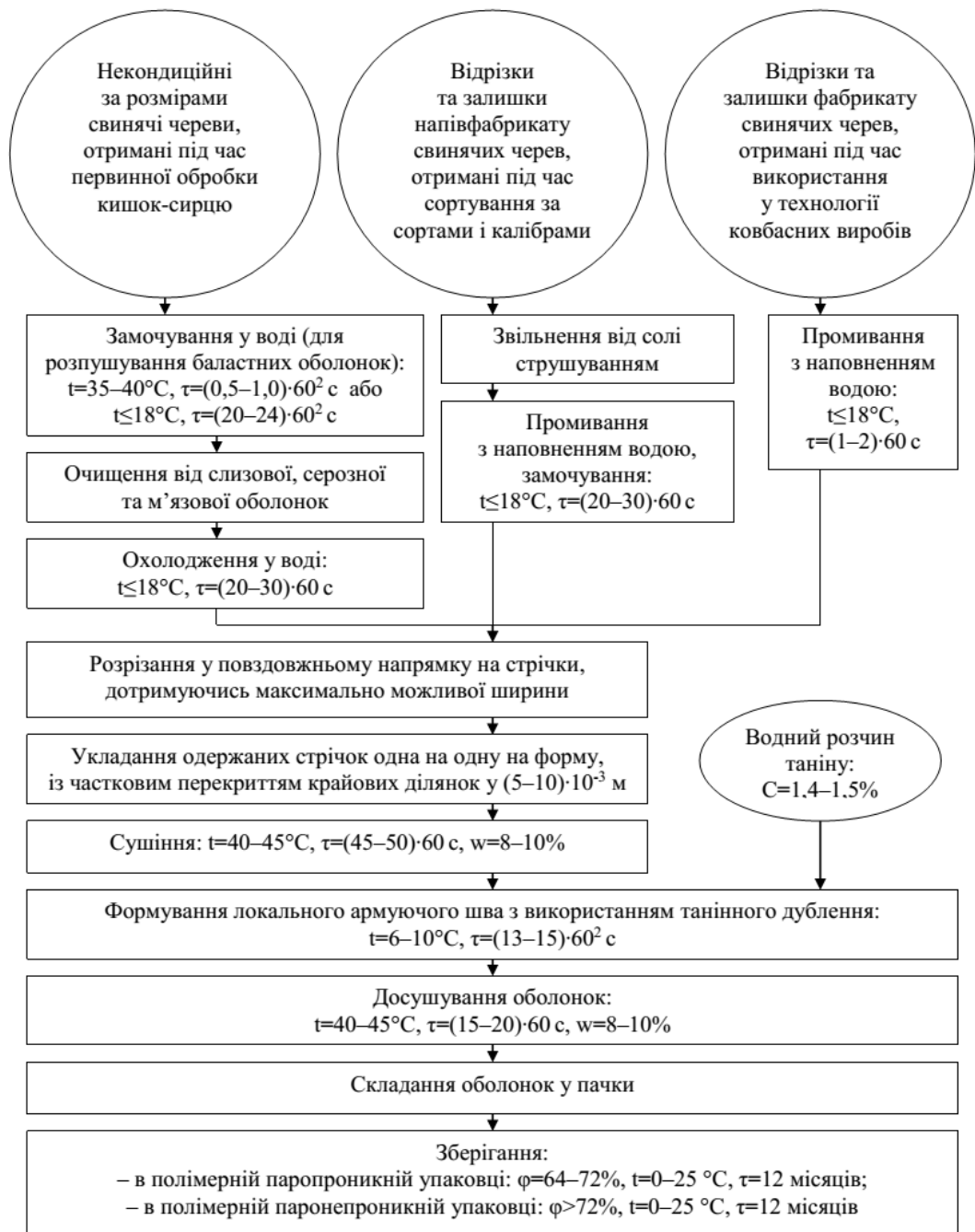


Рисунок 3 – Технологія склеєних кишкових ковбасних оболонок із формуванням локального армуючого шва з використанням танінного дублення

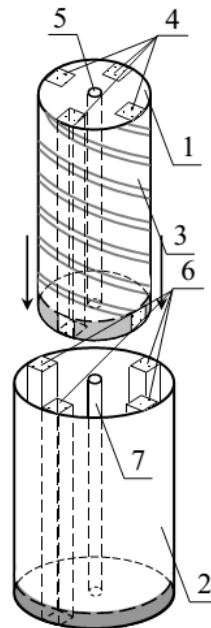


Рисунок 4 – Робочі органи установки для армування склеєних ковбасних оболонок способом локального дублення: 1 – суцільний циліндр; 2 – порожнистий циліндр; 3 – кишкові оболонки навиті по спіралі; 4 – проточування в циліндрі, заповнене капілярно-пористим матеріалом; 5 – отвір для напрямної; 6 – паралелепіпеди із капілярно-пористого матеріалу; 7 – напрямна

Варіювання розміру отримуваної оболонки (діаметр і довжина) із кишкової сировини реалізується вибором відповідних розмірів циліндричного шаблона та нагрівальних поверхонь (діаметр і довжина).

Технологія виробництва оболонок ковбасних кишкових склеєних здійснюється таким чином: некондиційні за розмірами свинячі череві, отримані під час первинної обробки кишок, промивають, звільнюють від баластних оболонок вручну або за допомогою спеціального обладнання, знов промивають і охолоджують; відрізки та залишки напівфабрикату свинячих черев, отримані під час сортування за сортами і калібрами, звільнюють від солі замочують у воді та промивають; відрізки та залишки фабрикату свинячих черев, отримані під час використання у технології ковбасних виробів промивають; підготовлену цим способом сировину розрізають у повздовжньому напрямку на стрічки, дотримуючись максимально можливої ширини; одержані стрічки укладають на форму, яка має діаметр та довжину, відповідні кондиційним або будь-яким іншим розмірам оболонки ковбас, із частковим перекриттям крайових ділянок у  $(5-10) \cdot 10^{-3}$  м; укладені на форму кишки сушать за температури і додатково обробляють, досягаючи формування необхідної міцності зв'язку між їх шарами.

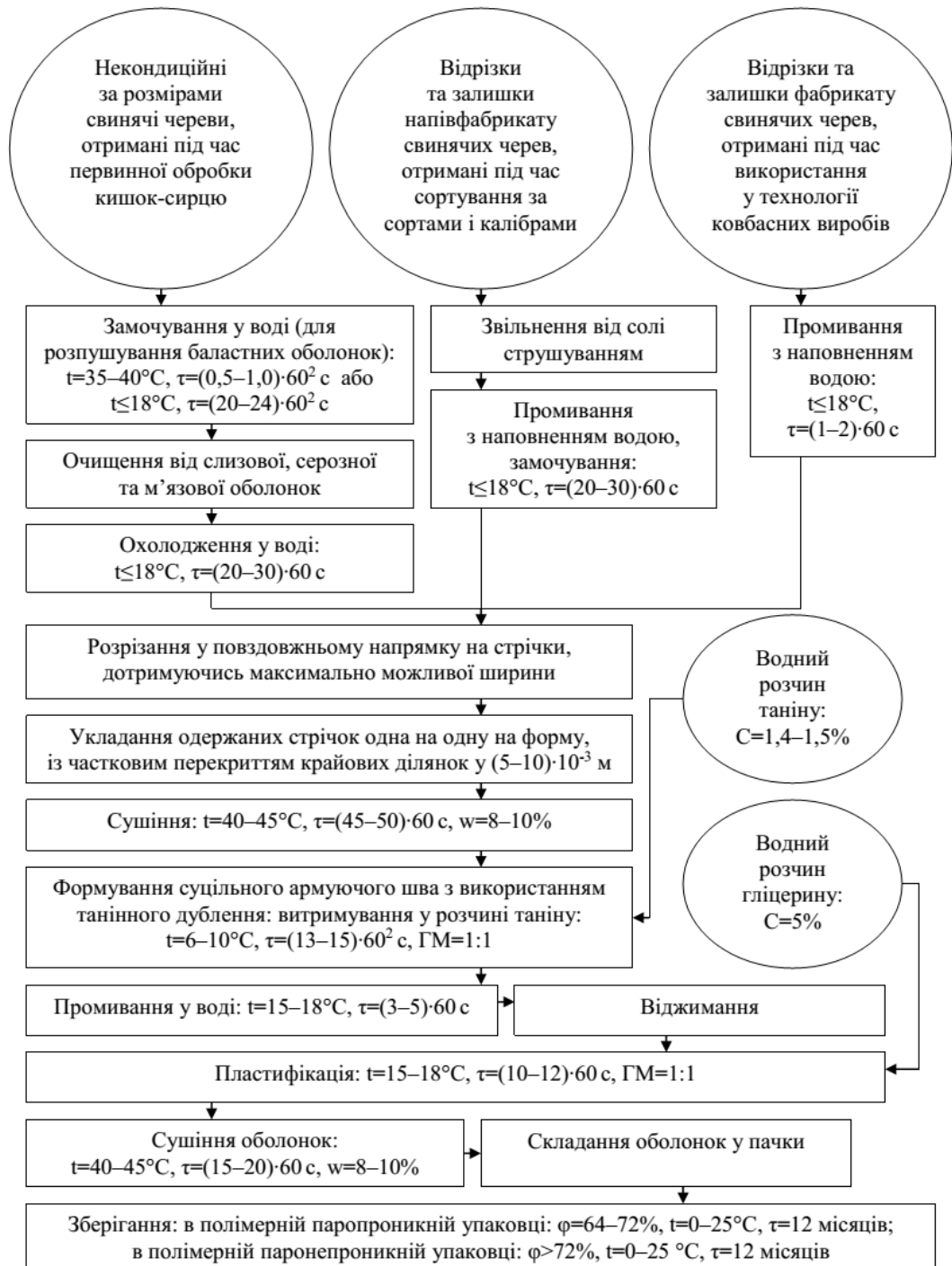


Рисунок 5 – Технологія склеєних кишкових ковбасних оболонок із використанням суцільного дублення і пластифікації



## 6. ПАКУВАННЯ, МАРКУВАННЯ

Маркування та пакування здійснюють згідно вимог пунктів 3.5 та 3.6 ТУ У 15.1-01566330-337-2021.

## 7. ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ

Транспортування та зберігання здійснюється у відповідності з вимогами розділу 7 ТУ У 15.1-01566330-337-2021.

Д.т.н., професор, проректор  
з наукової роботи, професор  
кафедри професій та устаткування  
харчової і готельно-ресторанної  
індустрії М.І. Бельєва ХДУХТ



М. Михайлов

Д.т.н., професор, завідувач кафедри  
технологій м'яса ХДУХТ

 М.О. Янчева

К.т.н., доцент,  
доцент кафедри технологій м'яса  
ХДУХТ

 В.М. Онищенко

Аспірант кафедри технологій м'яса  
ХДУХТ

 С.Т. Інжиянц

**Додаток Г.3. Технологічні карти  
на смажені ковбаси у склеєних кишкових оболонках**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор ТОВ «Дромам'ясо»

С.О. Дроменко

«19» квітня 2021 р.



## ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА № 1 НА НОВУ ТА ФІРМОВУ СТРАВУ

### Ковбаса смажена «Свиняча соковита»

№	Назва сировини	Маса сировини, г				Нормативна документація, що регламентує вимоги до якості сировини
		на 1 порцію		на 10 порцій		
		брутто	нетто	брутто	нетто	
1	Свинина напівжирна знежилowana	151	125	1510	1250	ДСТУ 7158-2010
2	Оболонки ковбасні кишкові склеєні	4	4	40	40	ТУ У 15.1-01566330-337:2021
3	Сіль кухонна	2,25	2,25	22,5	22,5	ДСТУ 3583-97
4	Цукор білий	0,25	0,25	2,5	2,5	ДСТУ 4623:2006
5	Перець чорний мелений	0,31	0,31	3,1	3,1	ГОСТ 29050-91
6	Часник свіжий	1,50	1,25	15,0	12,5	ДСТУ 32330-95
7	Вода	37,5	37,5	375	375	ДСТУ 7525:2014
	Маса напівфабрикату, г		170,56		1705,6	
	Маса готової продукції, г		122,80		1228,0	

### Технологічні параметри рецептури

№	Вид втрат	Нормативне значення, %	Інтервал припустимих значень, %
1	Виробничі втрати	2,5	0,2
2	Теплові втрати	28,0	0,5

### Технологія приготування

½ частини напівжирної знежилowanej свинини подрібнюють на вовчку з діаметром отворів решітки 13–15 мм, а іншу ½ – з діаметром отворів решітки 3–4 мм. Отриманий фарш перемішують зі спеціями у мішалці, додають воду, знов перемішують і залишають для соління на 8–10 год за температури 6–10°C. Оболонки використовують у вологому стані, для чого безпосередньо перед наповненням їх занурюють у воду або промивають проточною водою протягом 3–5 хв. Оболонки наповнюють фаршем не щільно та перев'язують. Після короткочасного ошпарювання водою напівфабрикати піддають смаженню на поверхнях (сковороди, плити, грилі) за  $t=(150\pm 10)^{\circ}\text{C}$ ,  $\tau=(20\pm 1)$  хв з обох боків (до досягнення температури в товщі батона  $(70\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ).

### Характеристика готової страви

Зовнішній вигляд: поверхня батонів чиста, суха, без плям, зламів та пошкоджень оболонки.

Консистенція: пружна, соковита.

Вигляд фаршу на розрізі: фарш рівномірно перемішаний, монолітний, без сірих плям, порожнин, містить шматочки свинини напівжирної розміром 16–19 мм.

Смак: приємний, властивий смаженим ковбасам, зі смаком прянощів, смаження і часнику, без стороннього присмаку.

Запах: приємний, властивий смаженим ковбасам, з ароматом прянощів і смаження, запахом часнику, без стороннього запаху.

### Харчова та енергетична цінність

У 100 г страви (виробу) міститься:

- білків – 15,9 г;
- жирів – 23,4 г;
- вуглеводів – 0,8 г.

Енергетична цінність – 277 ккал.

Розробник:



Онищенко В.М.

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор ТОВ «Дромам'ясо»

С.О. Дроменко

«19» квітня 2021 р.



## ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА № 2 НА НОВУ ТА ФІРМОВУ СТРАВУ

### Ковбаса смажена «Печінковий мікс»

№	Назва сировини	Маса сировини, г				Нормативна документація, що регламентує вимоги до якості сировини
		на 1 порцію		на 10 порцій		
		брутто	нетто	брутто	нетто	
1	Печінка знежилowana яловича	29,5	28,0	295	280	Згідно з чинними НД або закордонного виробництва за наявності висновку держ. сан. епід. експертизи МОЗ України
2	Печінка свиняча знежилowana бланшована	29,5	28,0	295	280	
3	Печінка куряча бланшована	28,5	28,0	285	280	
4	Шпик хребтовий або боковий	16,3	16,0	163	160	ДСТУ 7158-2010
5	Оболонки ковбасні кишкові склесні	4	4	40	40	ТУ У 15.1-01566330-337:2021
6	Сіль кухонна	2,25	2,25	22,5	22,5	ДСТУ 3583-97
7	Цукор білий	0,25	0,25	2,5	2,5	ДСТУ 4623:2006
8	Перець чорний мелений	3,1	3,1	3,1	3,1	ГОСТ 29050-91
9	Часник свіжий	1,50	1,25	15,0	12,5	ДСТУ 32330-95
	Маса напівфабрикату, г		110,85		1108,5	
	Маса готової продукції, г		63,10		631,0	

### Технологічні параметри рецептури

№	Вид втрат	Нормативне значення, %	Інтервал припустимих значень, %
1	Виробничі втрати	2,5	0,2
2	Теплові втрати	36,9	0,5

### Технологія приготування

Бланшовану свинячу та курячу сировину нарізають шматочками розміром 4–5 мм, яловичу – у сирому вигляді подрібнюють на м'ясорубці з діаметром отворів решітки 2–3 мм, перемішують з кухонною сіллю, прянощами та часником. Оболонки використовують у вологому стані, для чого безпосередньо перед наповненням їх занурюють у воду або промивають проточною водою протягом 3–5 хв. Оболонки наповнюють фаршем не щільно та перев'язують. Після короткочасного ошпарювання водою напівфабрикати піддають смаженню на поверхнях (сковороди, плити, грилі) за  $t=(150\pm 10)^{\circ}\text{C}$ ,  $\tau=(20\pm 1)$  хв з обох боків (до досягнення температури в товщі батона  $(70\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ).

### Характеристика готової страви

Зовнішній вигляд: поверхня батонів чиста, суха, без плям, зламів та пошкоджень оболонки.

Консистенція: пружна.

Вигляд фаршу на розрізі: рівномірно перемішаний, світло-коричневого кольору, без сірих плям, містить шматочки печінки та шпику розміром 2,0–3,5 мм.

Смак і запах: приємні, властивий смаженій печінці, з вираженим ароматом прянощів і смаження, запахом часнику.

### Харчова та енергетична цінність

У 100 г страви (виробу) міститься:

- білків – 18,4 г;
- жирів – 29,9 г;
- вуглеводів – 1,1 г.

Енергетична цінність – 347 ккал.

Розробник:



Онищенко В.М.

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор ТОВ «Дромам'ясо»

С.О. Дроменко

«19» квітня 2021 р.



### ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА № 3 НА НОВУ ТА ФІРМОВУ СТРАВУ

#### Ковбаса смажена «З серцем»

№	Назва сировини	Маса сировини, г				Нормативна документація, що регламентує вимоги до якості сировини
		на 1 порцію		на 10 порцій		
		брутто	нетто	брутто	нетто	
1	Серце яловиче знежилване	27,5	25,0	275	250	Згідно з чинними НД або закордонного виробництва за наявності висновку держ. сан. епід. експертизи МОЗ України
2	Серце свиняче знежилване бланшоване	27,5	25,0	275	250	
3	Серце куряче бланшоване	26,3	25,0	263	250	
4	Шпик хребтовий або боковий	25,5	25,0	255	250	ДСТУ 7158-2010
5	Оболонки ковбасні кишкові склесні	4	4	40	40	ТУ У 15.1-01566330-337:2021
6	Сіль кухонна	2,25	2,25	22,5	22,5	ДСТУ 3583-97
7	Цукор білий	0,25	0,25	2,5	2,5	ДСТУ 4623:2006
8	Перець чорний мелений	3,1	3,1	3,1	3,1	ГОСТ 29050-91
9	Часник свіжий	1,50	1,25	15,0	12,5	ДСТУ 32330-95
	Маса напівфабрикату, г		110,85		1108,5	
	Маса готової продукції, г		68,60		686,0	

#### Технологічні параметри рецептури

№	Вид втрат	Нормативне значення, %	Інтервал припустимих значень, %
1	Виробничі втрати	2,5	0,2
2	Теплові втрати	31,4	0,5

#### Технологія приготування

Бланшовану свинячу та курячу сировину нарізають шматочками розміром 4–5 мм, яловичу – у сирому вигляді подрібнюють на м'ясорубці з діаметром отворів решітки 2–3 мм, перемішують з кухонною сіллю, прянощами та часником. Оболонки використовують у вологому стані, для чого безпосередньо перед наповненням їх занурюють у воду або промивають проточною водою протягом 3–5 хв. Оболонки наповнюють фаршем не щільно та перев'язують. Після короткочасного ошпарювання водою напівфабрикати піддають смаженню на поверхнях (сковороди, плити, грилі) за  $t=(150\pm 10)^{\circ}\text{C}$ ,  $\tau=(20\pm 1)$  хв з обох боків (до досягнення температури в товщі батона  $(70\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ).

### Характеристика готової страви

Зовнішній вигляд: поверхня батонів чиста, суха, без плям, зламів та пошкоджень оболонки.

Консистенція: пружна.

Вигляд фаршу на розрізі: рівномірно перемішаний, темно-коричневого кольору, без сірих плям, містить шматочки серця та шпику розміром 2,0–3,5 мм.

Смак і запах: приємний, властивий смаженому серцю, з вираженим ароматом прянощів і смаження, запахом часнику.

### Харчова та енергетична цінність

У 100 г страви (виробу) міститься:

- білків – 17,1 г;
- жирів – 27,8 г;
- вуглеводів – 1,0 г.


Енергетична цінність – 323 ккал.

Розробник:



Онищенко В.М.




 «ЗАТВЕРДЖУЮ»  
 Директор ТОВ «Дромам'ясо»  
*С.О. Дроменко*  
 С.О. Дроменко  
 «19» квітня 2021 р.

### ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА № 4 НА НОВУ ТА ФІРМОВУ СТРАВУ

#### Ковбаса смажена «З серцем та печінкою»

№	Назва сировини	Маса сировини, г				Нормативна документація, що регламентує вимоги до якості сировини
		на 1 порцію		на 10 порцій		
		брутто	нетто	брутто	нетто	
1	Печінка яловича знежилowana	13,7	13,0	137	130	Згідно з чинними НД або закордонного виробництва за наявності висновку держ. сан. епід. експертизи МОЗ України
2	Серце яловиче знежилowane	14,3	13,0	143	130	
3	Печінка свиняча знежилowana бланшована	13,7	13,0	137	130	
4	Серце свиняче знежилowane бланшоване	14,3	13,0	143	130	
5	Печінка куряча бланшована	13,3	13,0	133	130	
6	Серце куряче бланшоване	13,7	13,0	137	130	
7	Шпик хребтовий або боковий	22,4	22,0	224	220	ДСТУ 7158-2010
8	Оболонки ковбасні кишкові склєсні	4	4	40	40	ТУ У 15.1-01566330-337:2021
9	Сіль кухонна	2,25	2,25	22,5	22,5	ДСТУ 3583-97
10	Цукор білий	0,25	0,25	2,5	2,5	ДСТУ 4623:2006
11	Перець чорний мелений	3,1	3,1	3,1	3,1	ГОСТ 29050-91
12	Часник свіжий	1,50	1,25	15,0	12,5	ДСТУ 32330-95
	Маса напівфабрикату, г			110,85	1108,5	
	Маса готової продукції, г			65,90	659,0	

#### Технологічні параметри рецептури

№	Вид втрат	Нормативне значення, %	Інтервал припустимих значень, %
1	Виробничі втрати	2,5	0,2
2	Теплові втрати	34,1	0,5

#### Технологія приготування

Бланшовану свинячу та курячу сировину нарізають шматочками розміром 4–5 мм, яловичу – у сирому вигляді подрібнюють на м'ясорубці з діаметром отворів решітки 2–3 мм, перемішують з кухонною сіллю, прянощами та часником. Оболонки використовують у вологому стані, для чого безпосередньо перед наповненням їх занурюють у воду або промивають проточною водою протягом 3–5 хв. Оболонки наповнюють фаршем не щільно та перев'язують. Після короткочасного ошпарювання водою напівфабрикати піддають

смаженню на поверхнях (сковороди, плити, грилі) за  $t=(150\pm 10)^{\circ}\text{C}$ ,  $\tau=(20\pm 1)$  хв з обох боків (до досягнення температури в товщі батона  $(70\pm 2)^{\circ}\text{C}$ ).

### **Характеристика готової страви**

Зовнішній вигляд: поверхня батонів чиста, суха, без плям, зламів та пошкоджень оболонки.

Консистенція: пружна.

Вигляд фаршу на розрізі: рівномірно перемішаний, від світло-коричневого до темно-коричневого кольору, без сірих плям, містить шматочки печінки, серця та шпиків розміром 2,0–3,5 мм.

Смак і запах: приємний, властивий смаженим печінці та серцю, з вираженим ароматом прянощів і смаження, запахом часнику.

### **Харчова та енергетична цінність**

У 100 г страви (виробу) міститься:

- білків – 18,6 г;
- жирів – 30,3 г;
- вуглеводів – 1,0 г.

Енергетична цінність – 351 ккал.

Розробник:



Онищенко В.М.

**ДОДАТОК Д**  
**Акт дегустації смажених ковбас**  
**в армованих склеєних кишкових оболонках**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор ТОВ «Дромам'ясо»

С.О. Дроменко

«19» квітня 2021 р.



**АКТ**

**дегустації нової продукції – смажених ковбас  
в армованих склеєних кишкових оболонках**

м. Харків

19.04.2021 р.

**Присутні:**

Представники ТОВ «Дромам'ясо» – директор Дроменко С.О., начальник виробництва Вовк Д.О., головний бухгалтер Тараманова Н.М.

Представники ХДУХТ – к.т.н., доц. Онищенко В.М., студент-магістрант Кисленко Д.О.

**На дегустацію представлена нова кулінарна продукція** на основі фаршу м'ясного та субпродуктового в армованих склеєних кишкових оболонках:

- ковбаса смажена «Свиняча соковита»;
- ковбаса смажена «Печінковий мікс»;
- ковбаса смажена «З серцем»;
- ковбаса смажена «З серцем та печінкою».

**Розробники:** Онищенко В.М., Кисленко Д.О.

Ковбаси смажені «Свиняча соковита», «Печінковий мікс», «З серцем», «З серцем та печінкою» – продукти, що відповідають вимогам діючого санітарного законодавства України і рекомендовані для вживання як самостійна страва.

Технологія приготування смажених ковбас в армованих склеєних кишкових оболонках з використанням свинини та субпродуктів, яловичих, свинячих та курячих передбачає наступні етапи: підготовка м'ясної сировини, підготовка додаткової сировини, приготування фаршу, підготовка оболонок, наповнення оболонок, кулінарна обробка (бланшування і смаження) та реалізація.

Учасники дегустації зазначили, що представлені страви є натуральною їжею, що на сьогоднішній день досить актуально та своєчасно.

В ході дегустації та обміну враженнями було встановлено, що в технології представленої кулінарної продукції було реалізовано такі завдання: розширення асортименту смажених ковбас з високими споживними властивостями; використання в технології армованих склеєних кишкових оболонки, що дозволяють зменшити теплові втрати та підвищити вихід готової продукції. Таким чином, розроблена кулінарна продукція має не лише споживні властивості, а є економічно привабливою. Розроблені смажені ковбаси в армованих склеєних кишкових оболонках можуть реалізуватися як через мережу супермаркетів, так і в закладах ресторанного господарства будь-якого типу.

**За результатами роботи дегустаційна комісія постановила:**

1. Представлені технології смажених ковбас із використанням армованих склеєних кишкових оболонки є досить актуальними.
2. Відзначити високу практичну цінність розробки, зокрема технологічність та економічну ефективність виробництва нової продукції.
3. Відмітити високі органолептичні показники якості представленої продукції.

Директор ТОВ «Дромам'ясо»



Дроменко С.О.

Начальник виробництва ТОВ «Дромам'ясо»



Вовк Д.О.

Головний бухгалтер ТОВ «Дромам'ясо»



Тараманова Н.М.

К.т.н., доц. ХДУХТ



Онищенко В.М.

Студент-магістрант



Кисленко Д.О.

**ДОДАТОК Е****Довідки про участь у виставках**

## ДОВІДКА

**про участь у виставці наукових розробок Харківського державного університету харчування та торгівлі в рамках Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів "Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді" та другого туру Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з природничих, технічних та гуманітарних наук у 2014/2015 навчальному році з галузі науки «Харчова промисловість та переробка сільськогосподарської продукції», яка проводилася в м. Харкові на базі ХДУХТ 2 квітня 2015 року.**

### *На виставці було представлено такі експонати:*

Суміш для виробництва морозива «Сорбет полуничний» на основі декальцинованого молока та плодово-ягідної сировини.

*Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.*

Суміш для виробництва морозива «Молочно-смородинова» на основі декальцинованого молока та плодово-ягідної сировини.

*Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.*

Десертна продукція на основі молочної сировини з регульованим сольовим складом.

*Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.*

Напівфабрикат збивний кондитерський на основі рослинних олій.

*Розробники: Гринченко О.О., Горальчук А.Б., Омельченко С.Б.*

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.*

Напівфабрикат гранульований «Солодка насолода».

*Розробники: Мороз О.В., Пивоваров Є.П., 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.*

Суша суміш для збивання.

*Розробники: Котляр О.В., Горальчук А.Б., Гринченко О.О.*

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.*

- Заморожене дрібнодисперсне пюре із коріння хрону  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Наконечна Ю.Г., Хоменко А.В.*
- Заморожене дрібнодисперсне пюре із часнику  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Наконечна Ю.Г., Хоменко А.В.*
- Соуси-дресінги на основі сколотини «З хроном», «Гурман», «Український гострий»  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Наконечна Ю.Г., Хоменко А.В.*
- Майонез „Провансаль Баварський” з хрінном  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В. Соколова Л.М.*
- Майонез „Провансаль Баварський” із прянощами  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В. Соколова Л.М.*
- Плавлений сир „Лактофі” і „Лактокаротинка”  
*Розробники: Погарская В.В., Юр’єва О.О.*
- БАД „Тыковка”  
*Розробники: Погарская В.В.*
- БАД із зелені петрушки:  
*Розробники: Погарська В.В., Коробець Н.В.*
- Заморожене дрібнодисперсне пюре із ягід журавлини.  
*Розробники: Павлюк Р.Ю. Погарська В.В., Стоєв С.С., Лосєва С.М.*
- Морозиво плодово-ягідне підвищеної біологічної цінності  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Максимова Н.П., Стоєв С.С.*
- Соковий напій яблучно-журавлиний  
*Розробники: Павлюк Р.Ю. Погарська В.В., Стоєв С.С., Максимова Н.П.*
- Дрібнодисперсний порошок із пшеничних висівок  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Гальчинецька Ю.Л.*
- Дрібнодисперсний порошок із лущиння гречихи  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Гальчинецька Ю.Л.*
- Дрібнодисперсний порошок із вичавки винограду  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Гальчинецька Ю.Л.*
- «Ефект». Премікс – добавка для м’ясного виробництва.  
*Розробники: Крайнюк Л.М., Янчева М.О., Дроменко О.Б.*
- Панірувальні суміші для виробництва м’ясних напівфабрикатів.  
*Розробники: Янчева М.О., Камсуліна Н.В.*
- Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок рослинного походження.  
*Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.*
- Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок тваринного походження.  
*Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.*
- Суміш «КріоЛакт».  
*Розробники: Янчева М.О., Яковлева Ю.В.*
- Ковбаса Українська смажена в модифікованих оболонках.  
*Розробники: Шубіна Л.Ю., Онищенко В.М., Доманова О.І., Островерх І.С.*
- Склеєні кишкові ковбасні оболонки.  
*Розробники: Онищенко В.М., Мілько Р.О.*
- М’ясо-рослинний желейний продукт.  
*Розробники: Камсуліна Н.В., Скляр А.О.*
- Суміш кріопротекторна «KrioMeat» СК 001 для виробництва заморожених м’ясних посічених напівфабрикатів.  
*Розробники: Янчева М.О., Желєва Т.С., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.*



Десерт молочно-білковий «Насолода».  
 Розробники: Дейниченко Г.В., Золотухіна І.В., Федак В.І.  
 Пристрій для стерилізації м'ясної сировини.  
 Розробники: Постнов Г.М., Нечипоренко Д.А.  
 Майонез «Еламінівий».  
 Розробники: Дейниченко Г.В., Войцицька А.Д., Колісниченко Т.О.  
 Соус емульсійний з фукусом.  
 Розробники: Дейниченко Г.В., Войцицька А.Д., Колісниченко Т.О.  
 Соус «Дари моря».  
 Розробники: Дейниченко Г.В., Галяпа І.М., Крамаренко Д.П.  
 Соус «Севастопольський».  
 Розробники: Дейниченко Г.В., Галяпа І.М., Крамаренко Д.П.  
 Майонез «Чорноморський».  
 Розробники: Дейниченко Г.В., Галяпа І.М., Крамаренко Д.П.  
 Апарат для соління риби.  
 Розробники: Постнов Г.М., Яковлев О.В.  
 Апарат для очищення гарбуза.  
 Розробники: Афукова Н.О., Горслков Д.В., Дмитревський Д.В., Шевченко І.В.  
 Апарат для очищення часнику  
 Розробники: Дейниченко Г.В., Терешкін О.Г., Горслков Д.В., Мельник К.Г.  
 Апарат для очищення цибулі ріпчастої.  
 Розробники: Постнов Г.М., Терешкін О.Г., Горслков Д.В., Дмитревський Д.В., Василюк І.В.

Ректор



О. І. Червко

Проректор з наукової роботи

В. М. Михайлов

Директор інституту ННХТБ

М. Л. Серік

/ Декан факультету ОТС

Л.К. Карпенко

Декан факультету ТТП

А.М. Одарченко

Провідний інженер ОІР

П.В.Іванніков

## ДОВІДКА

**про представлення зразків наукових розробок Харківського державного університету харчування та торгівлі у виставці наукових розробок, що проводилась в рамках Міжнародної науково-практичної конференції «Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність» в м. Харкові на базі ХДУХТ  
14 травня 2015 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.*  
Напівфабрикат гранульований «Солодка насолода».
- Розробники: Мороз О.В., Пивоваров Є.П., 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.*  
Суміш для виробництва морозива «Сорбет полуничний» на основі декальцинованого молока та плодово-ягідної сировини.
- Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.*  
Суміш для виробництва морозива «Молочно-смородинова» на основі декальцинованого молока та плодово-ягідної сировини.
- Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.*  
Десертна продукція на основі молочної сировини з регульованим сольовим складом.
- Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.*  
Напівфабрикат збивний кондитерський на основі рослинних олій.
- Розробники: Гринченко О.О., Горальчук А.Б., Омельченко С.Б.*  
Суха суміш для збивання.
- Розробники: Котляр О.В., Горальчук А.Б., Гринченко О.О.*  
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.*  
Соус молочний солодкий з використанням загущувачу полісахаридної природи «Вершковий», «Шоколадний», «Горіховий».
- Розробники: Троциї Т.В., Кобилінська Н.В.*  
Топінг «Ягідний», «Вишневий».
- Розробники: Колеснікова М.Б., Андрєєва С.С.*

- Майонез „Провансаль Баварський” з хрінном  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Соколова Л.М.*
- Майонез „Провансаль Баварський” із прянощами  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Соколова Л.М.*
- Заморожене дрібнодисперсне пюре із ягід журавлини.  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Стоєв С.С., Лосєва С.М.*
- Морозиво «Оранжик», «Каротинка», «Цитрон» на основі молочної сироватки для оздоровчого харчування.  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Берестова А.А., Тимофєєва Н.Н.*
- Морозиво плодово-ягідне підвищеної біологічної цінності  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Максимова Н.П., Стоєв С.С.*
- Соковий напій яблучно-журавлинний  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Стоєв С.С., Максимова Н.П.*
- Дрібнодисперсний порошок із лушпиння гречихи  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Гальчинецька Ю.Л.*
- Дрібнодисперсний порошок із пшеничних висівок  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Гальчинецька Ю.Л.*
- Дрібнодисперсний порошок із вичавки винограду  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Гальчинецька Ю.Л.*
- «Ефект». Премікс – добавка для м'ясного виробництва.  
*Розробники: Крайнюк Л.М., Янчева М.О., Дроменко О.Б.*
- Панірувальні суміші для виробництва м'ясних напівфабрикатів.  
*Розробники: Янчева М.О., Камсуліна Н.В.*
- Суміш «КріоЛакт».  
*Розробники: Янчева М.О., Яковлева Ю.В.*
- Ковбаса Українська смажена в модифікованих оболонках.  
*Розробники: Шубіна Л.Ю., Онищенко В.М., Доманова О.І., Островерх І.С.*
- Склеєні кишкові ковбасні оболонки.  
*Розробники: Онищенко В.М., Мілько Р.О.*
- М'ясо-рослинний желейний продукт.  
*Розробники: Камсуліна Н.В., Скляр А.О.*
- Суміш кріопротекторна «KrioMeat» СК 001 для виробництва заморожених м'ясних посічених напівфабрикатів.  
*Розробники: Янчева М.О., Желєва Т.С., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.*
- Суміш кріопротекторна «KrioMeat» СК 002 для виробництва заморожених м'ясних посічених напівфабрикатів.  
*Розробники: Янчева М.О., Желєва Т.С., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.*
- Фарш заморожений яловичий  
*Розробники: Янчева М.О., Желєва Т.С., Гринченко О.О., Гринченко Н.Г.*
- Біфштекс «Пікантний» – напівфабрикат м'ясний посічений заморожений.  
*Розробники: Янчева М.О., Желєва Т.С., Гринченко О.О., Дроменко О.Б.*
- Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок рослинного походження.  
*Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.*
- Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок тваринного походження.  
*Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.*
- Паста овочево-сиркова з селерою.  
*Розробники: Дубініна С.О., Малюк Л.П.*

*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., Кірсєва 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.*

Ректор

Проректор з наукової роботи



О. І. Червко

В. М. Михайлов

## ДОВІДКА

**про участь Харківського державного університету харчування та торгівлі у виставці наукових розробок в масштабах соціального заходу по популяризації науки для дітей і молоді «Наукові пікніки» в м. Харкові, що відбувся 22 травня 2015 року, організованого україно-польським проектом «Наукові пікніки в Україні», Харківським міським громадським об'єднанням «Центр розвитку громад», Департаментом у справах сім'ї, молоді та спорту Харківської міської ради та Харківським міським центром дозвілля молоді**

### *На виставці було представлено:*

Варильно-жарильний апарат ВЖА-0,03М

*Розробники: Черевко О.І., Михайлов В.М., Бабкіна І.В.*

Роздільний концентрат на основі яблучного соку та яблучних вичавок.

*Розробники: Михайлов В.М., Маяк В.І., Маяк О.А., Сардаров А.М.*

Цукати: “Морква”, “Слива”, “Інжир”, “Полуниця”, “Виноград”, “Абрикос”, “Малина”.

*Розробники: Черевко О.І., Михайлов В.М., Маяк В.І.*

Пастоподібні концентрати напоїв: “Абрикосовий”, “Айвовий”, “Чорносмородиновий”, “Мрія”, “Апельсиновий”, “Мандариновий”, “Виноградний”, “Гарбузовий”, “Морквяний”, “Яблуневий”.

*Розробники: Черевко О.І., Маяк В.І., Маяк О.А.*

Технологія виробництва плодовоовочевих соусів з використанням пряноароматичної сировини.

*Розробники: Черевко О.І., Карпенко Л.К.*

Технологія виробництва овочевих напівфабрикатів з використанням пряноароматичної сировини.

*Розробники: Черевко О.І., Карпенко Л.К.*

Пристрій для смаження січених виробів ПССВ-0,2.

*Розробники: Черевко О.І., Михайлов В.М., Ляшенко Б.В.*

Пристрій комбінованого смаження з електроконтактним нагріванням ПКС-0,18.

*Розробники: Черевко О.І., Михайлов В.М., Шевченко А.О., Дьяков О.Г.*

Багатофункціональний пристрій теплової обробки харчових продуктів ПТО-0,1.

*Розробники: Михайлов В.М., Бабкіна І.В., Шевченко А.О., Дьяков О.Г.*

Роторний плівковий апарат РПА-0,82-200

*Розробники: Черевко О.І., Кіптєла Л.В., Загорулько О.С.*

Пасти з дикорослої сировини “БАДЬОРІСТЬ”.

*Розробники: Черевко О.І., Кіптєла Л.В., Загорулько О.С.*

Трикомпонентна паста з додаванням дикорослих зіфіфуса та аронії чорноплідної.

*Розробники: Черевко О.І., Кіптєла Л.В., Загорулько О.С., Постольник Д.В.*

НВЧ-установка з вакуумуванням для сушіння та концентрування харчових продуктів.

*Розробники: Черевко О.І., Єфремов Ю.І., Михайлов В.М., Михайлова С.В.*

Начинка та пюрєподібний продукт на основі грибів.

*Розробники: Єфремов Ю.І., Михайлова С.В.*

Технологія м'ясорослинних січених виробів “Санаторні”.

*Розробники: Черевко О.І., Михайлов В.М., Лебєдинець І.В.*

- Печиво здобне «ШОКОЛАДНЕ»  
*Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Букрессва Ю.В.*
- Печиво пісочне з шротом зародків пшениці  
*Розробники: Кравченко О.І., Олійник С.Г., Гладкова Н.О.*
- Пряники «КОЛОСОК» зі шротом зародків пшениці  
*Розробники: Кравченко О.І., Корольова Ю.*
- Макаронні вироби з використанням овочевих кріопаст «ДИМИТРІВСЬКІ».  
*Розробники: Гревцева Н.В., Набоков Д.А.*
- Мармелад «ТРИУМФ».  
*Розробники: Добровольська О.В., Самохвалова О.В., Грінченко О.О., Торяник О.І.*
- Мармелад «ЛАСУНКА».  
*Розробники: Добровольська О.В., Самохвалова О.В., Грінченко О.О., Торяник О.І.*
- Мармелад «НІЖНІСТЬ».  
*Розробники: Добровольська О.В., Самохвалова О.В., Грінченко О.О., Торяник О.І.*
- Мармелад желейно-фруктовий з плодово-овочевими кріопастами.  
*Розробники: Артамонова М.В., Лисюк Г.М., Шматченко Н.В., Сердюкова Ю.В.*
- Маршмелозу з натуральними барвниками антоціанового походження.  
*Розробники: Артамонова М.В., Пілюгіна І.С., Яновська І.С.*
- Фруктово-ягідний наповнювач термостабільний для виробництва борошняних кондитерських виробів.  
*Розробники: Неклеса О.П., Миронов О.Ю., Канцеров В.В.*
- «Ефект». Премікс – добавка для м'ясного виробництва.  
*Розробники: Крайнюк Л.М., Янчева М.О., Дроменко О.Б.*
- Панірувальні суміші для виробництва м'ясних напівфабрикатів.  
*Розробники: Янчева М.О., Камсуліна Н.В.*
- Суміш «КріоЛакт».  
*Розробники: Янчева М.О., Яковлева Ю.В.*
- Ковбаса Українська смажена в модифікованих оболонках.  
*Розробники: Шубіна Л.Ю., Онищенко В.М., Доманова О.І., Островерх І.С.*
- Склеєні кишкові ковбасні оболонки.  
*Розробники: Онищенко В.М., Мілько Р.О.*
- М'ясо-рослинний желейний продукт.  
*Розробники: Камсуліна Н.В., Скляр А.О.*
- Суміш кріопротекторна «KrioMeat» СК 001 для виробництва заморожених м'ясних посічених напівфабрикатів.  
*Розробники: Янчева М.О., Желєва Т.С., Большакова В.А., Грінченко Н.Г.*
- Суміш кріопротекторна «KrioMeat» СК 002 для виробництва заморожених м'ясних посічених напівфабрикатів.  
*Розробники: Янчева М.О., Желєва Т.С., Большакова В.А., Грінченко Н.Г.*
- Фарш заморожений яловичий  
*Розробники: Янчева М.О., Желєва Т.С., Грінченко О.О., Грінченко Н.Г.*
- Біфштекс «Пікантний» – напівфабрикат м'ясний посічений заморожений.  
*Розробники: Янчева М.О., Желєва Т.С., Грінченко О.О., Дроменко О.Б.*
- Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок рослинного походження.  
*Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Грінченко Н.Г.*
- Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок тваринного походження.  
*Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Грінченко Н.Г.*

Керамічний горщик для квітів «Здоров'ячок».  
 Розробники: Червко 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: Червко О.І., Сорокіна С.В.  
 Зефір з йодом «Морський Бриз», «Вітамінний».  
 Розробники: Червко О.І., Дюкарева Г.І., Білецька Я.О.  
 Зефір «Насолода».  
 Розробники: Дюкарева Г.І., Дейниченко Г.В., Соколовська О.О.  
 Пастила «Екзотика».  
 Розробники: Дюкарева Г.І., Дейниченко Г.В., Соколовська О.О.  
 Пастила «Смакота».  
 Розробники: Дюкарева Г.І., Дейниченко Г.В., Соколовська О.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.  
 Біологічно активна добавка «Сивоселен Плюс».  
 Розробники: Червко О.І., Головка М.П., Применко В.Г., Головка Т.М.  
 Біологічно активна добавка «Неоселен».  
 Розробники: Червко О.І., Головка М.П., Применко В.Г., Головка Т.М.  
 Майонез «Селеновий».  
 Розробники: Червко О.І., Головка М.П., Применко В.Г., Головка Т.М.  
 Кетчуп «Селеновий».  
 Розробники: Червко О.І., Головка М.П., Применко В.Г., Головка Т.М.  
 Гірчиця «Селенова».  
 Розробники: Червко О.І., Головка М.П., Применко В.Г., Головка Т.М.

Директор Харківського міського центру  
 дозвілля молоді

А. Леонова

Ректор ХДУХТ

О. І. Червко

Проректор з наукових робіт

В. М. Михайлов



## ДОВІДКА

**про представлення зразків наукових розробок  
Харківського державного університету харчування та торгівлі  
у виставці наукових розробок, що проводилась в рамках  
масштабного заходу «Ніч науки в Харкові» під патронатом  
Харківського міського голови Геннадія Кернеса  
26 вересня 2015 року**

### *На виставці було представлено:*

- Варильно-жарильний апарат ВЖА-0,03М.  
*Розробники: Черевко О.І., Михайлов В.М., Бабкіна І.В.*
- Цукати: “Морква”, “Слива”, “Інжир”, “Полуниця”, “Виноград”, “Абрикос”, “Малина”.  
*Розробники: Черевко О.І., Михайлов В.М., Маяк В.І.*
- Пастоподібні концентрати напоїв: “Абрикосовий”, “Айвовий”, “Чорносмородиновий”, “Мрія”, “Апельсиновий”, “Мандариновий”, “Виноградний”, “Гарбузовий”, “Морквяний”, “Яблуневий”.  
*Розробники: Черевко О.І., Маяк В.І., Маяк О.А.*
- Технологія виробництва плодовоовочевих соусів з використанням пряноароматичної сировини.  
*Розробники: Черевко О.І., Карпенко Л.К.*
- Технологія виробництва овочевих напівфабрикатів з використанням пряноароматичної сировини.  
*Розробники: Черевко О.І., Карпенко Л.К.*
- Пристрій для смаження січених виробів ПССВ-0,2.  
*Розробники: Черевко О.І., Михайлов В.М., Ляшенко Б.В.*
- Пристрій комбінованого смаження з електроконтактним нагріванням ПКС-0,18.  
*Розробники: Черевко О.І., Михайлов В.М., Шевченко А.О., Дьяков О.Г.*
- Багатофункціональний пристрій теплової обробки харчових продуктів ПТО-0,1.  
*Розробники: Михайлов В.М., Бабкіна І.В., Шевченко А.О., Дьяков О.Г.*
- Технологія виробництва жареної продукції з використанням електроконтактного нагрівання.  
*Розробники: Михайлов В.М., Бабкіна І.В., Шевченко А.О.*
- Трикомпонентна паста з додаванням дикорослих зіфіуса та аронії чорноплідної.  
*Розробники: Черевко О.І., Кіттєла Л.В., Загорулько О.С., Постольник Д.В.*
- НВЧ-установка з вакуумуванням для сушіння та концентрування харчових продуктів.  
*Розробники: Черевко О.І., Єфремов Ю.І., Михайлов В.М., Михайлова С.В.*
- Установка для концентрування (сушіння) харчових систем з використанням мікрохвильової вакуумної технології  
*Розробники: Потапов В.О., Михайлов В.М., Бабкіна І.В., Михайлова С.В., Качалов В.В.*
- Спосіб приготування пасти з пряно-ароматичних овочів.  
*Розробники: Черевко О.І., Єфремов Ю.І., Михайлов В.М., Михайлова С.В., Волошин П.В., Голуб Р.В.*
- Сушені дикорослі плодово-ягідні напівфабрикати з бузини чорної, кизилу, обліпихи, гльоду, горобини чорноплідної.  
*Розробники: Черевко О.І., Кіттєла Л.В., Загорулько О.С., Постольник Д.В., Загорулько А.М.*



Роторний випарник.

*Розробники: Черевко О.І., Кінтєла Л.В., Загорулько О.Є., Постольник Д.В., Загорулько А.М.*

Дрібнодисперсний порошок із лушпиння грачихи.

*Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Гальчинецька Ю.Л.*

Дрібнодисперсний порошок із пшеничних висівків.

*Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Гальчинецька Ю.Л.*

Дрібнодисперсний порошок із вичавки винограду.

*Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Гальчинецька Ю.Л.*

«Ефект». Премікс – добавка для м'ясного виробництва.

*Розробники: Крайнюк Л.М., Янчева М.О., Дроменко О.Б.*

Панірувальні суміші для виробництва м'ясних напівфабрикатів.

*Розробники: Янчева М.О., Камсуліна Н.В.*

Суміш «КріоЛакт».

*Розробники: Янчева М.О., Яковлева Ю.В.*

Ковбаса Українська смажена в модифікованих оболонках.

*Розробники: Шубіна Л.Ю., Онищенко В.М., Доманова О.І., Островерх І.С.*

Склеєні кишкові ковбасні оболонки.

*Розробники: Онищенко В.М., Мілько Р.О.*

М'ясо-рослинний желейний продукт.

*Розробники: Камсуліна Н.В., Скляр А.О.*

Суміш кріопротекторна «KrioMeat» СК 001 для виробництва заморожених м'ясних посічених напівфабрикатів.

*Розробники: Янчева М.О., Желєва Т.С., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.*

Суміш кріопротекторна «KrioMeat» СК 002 для виробництва заморожених м'ясних посічених напівфабрикатів.

*Розробники: Янчева М.О., Желєва Т.С., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.*

Фарш заморожений яловичий

*Розробники: Янчева М.О., Желєва Т.С., Гринченко О.О., Гринченко Н.Г.*

Біфштекс «Пікантний» – напівфабрикат м'ясний посічений заморожений.

*Розробники: Янчева М.О., Желєва Т.С., Гринченко О.О., Дроменко О.Б.*

Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок рослинного походження.

*Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.*

Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок тваринного походження.

*Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.*

Паста овочево-сиркова з селерою.

*Розробники: Дубініна С.О., Малюк Л.П.*

Паста овочево-сиркова з пастернаком.

*Розробники: Дубініна С.О., Малюк Л.П.*

Паста овочево-сиркова з петрушкою.

*Розробники: Дубініна С.О., Малюк Л.П.*

Паста з гарбузу.

*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 з моркви.

*Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Летута Т.М., Щербакова Т.В.*

Паста з агрусу.  
*Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Селютіна Г.А., Щербакова Т.В.*

Паста з ревеня.  
*Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Селютіна Г.А., Щербакова Т.В.*

Паста зі столового буряку.  
*Розробники: Черевко О.І., Дубініна А.А., Селютіна Г.А., Летуца Т.М., Пенкіна Н.М.*

Пастила «Екзотика».  
*Розробники: Дюкарева Г.І., Дейниченко Г.В., Соколовська О.О.*

Пастила «Смакота».  
*Розробники: Дюкарева Г.І., Дейниченко Г.В., Соколовська О.О.*

Дрібнодисперсна добавка із грибів печериці.  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Лосєва С.М., Маціпура Т.С.*

Паштет із грибів печериці.  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Лосєва С.М., Маціпура Т.С.*

Кондитерські вироби «Пан-Кейки з начинкою сирно-овочевою з грибами». *Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Лосєва С.М., Юр'єва О.О.*

Кондитерські вироби «Пан-Кейки з начинкою сирно-овочевою з беконом». *Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Лосєва С.М., Юр'єва О.О.*

Дрібнодисперсний порошок із пшеничних висівок.  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Гальчинецька Ю.Л.*

Дрібнодисперсний порошок із лушпиння грачихи.  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Гальчинецька Ю.Л.*

Дрібнодисперсний порошок із вичавки винограду.  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Гальчинецька Ю.Л.*

Організатор проекту «Ніч науки»  
 Департамент міжнародного співробітництва  
 Харківської міської ради

Директор Департаменту

Проректор з наукової роботи



В.О.Рудь

В.М. Михайлов

## ДОВІДКА

**про участь у виставці наукових розробок Харківського державного університету харчування та торгівлі в рамках Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів «Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді» та підсумкової науково-практичної конференції студентських наукових робіт з природничих, технічних та гуманітарних наук у 2015/2016 навчальному році із галузі науки «Харчова промисловість та переробка сільськогосподарської продукції», яка проводилася в м. Харкові на базі ХДУХТ 7 квітня 2016 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., Кортаєва Є.О.*  
 «Напівфабрикат соус майонезний капсульний «Провансаль»».
- Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Кортаєва Є.О.*  
 «Напівфабрикат соус гірчичний капсульний «Лягідний»».
- Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Кортаєва Є.О.*  
 Напівфабрикат гранульований «Солодка насолода».
- Розробники: Мороз О.В., Пивоваров Є.П., 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.*  
 Суміш для виробництва морозива «Сорбет полуничний» на основі декальцинованого молока та плодово-ягідної сировини.
- Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.*  
 Суміш для виробництва морозива «Молочно-смородинова» на основі декальцинованого молока та плодово-ягідної сировини.
- Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.*  
 Десертна продукція на основі молочної сировини з регульованим сольовим складом.
- Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.*  
 Напівфабрикат збивний кондитерський на основі рослинних олій.
- Розробники: Гринченко О.О., Горальчук А.Б., Омельченко С.Б.*  
 Суха суміш для збивання.
- Розробники: Котляр О.В., Горальчук А.Б., Гринченко О.О.*  
 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.*

- Маффіні «КОРИСНИЙ СНІДАНОК» з освітленими буряковими волокнами  
*Розробники: Самохвалова О.В., Касабова К.Р.*
- Маффіні «КОРИСНИЙ СНІДАНОК» з неосвітленими буряковими волокнами  
*Розробники: Самохвалова О.В., Касабова К.Р.*
- Маффіні «ВИНОГРАДНІ» з виноградними вичавками  
*Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Касабова К.Р.*
- Бісквіт «БУШЕ» з енпосаном  
*Розробники: Самохвалова О.В., Чернікова Ю.О.*
- Заварний напівфабрикат з енпосаном  
*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 здобне «ВИНОГРАДИНКА»  
*Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Гречаник Н.*
- Печиво здобне «ШОКОЛАДНЕ»  
*Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Брикова Т.М., Гречаник Н.*
- Пряники безглютенові на основі борошна проса  
*Розробники: Кучерук З.І., Чернобай Я.*
- Пряники «КОЛОСОК» зі шротом зародків пшениці  
*Розробники: Кравченко О.І., Корольова Ю.*
- Напівфабрикат пісочний закусочний  
*Розробники: Роговий І.С., Головка М.П., Шидакова-Каменюка О.Г.*
- Мармелад «ТРИУМФ»  
*Розробники: Добровольська О.В., Самохвалова О.В., Грінченко О.О., Торяник О.І.*
- Мармелад «ЛАСУНКА»  
*Розробники: Добровольська О.В., Самохвалова О.В., Грінченко О.О., Торяник О.І.*
- Мармелад «НІЖНІСТЬ»  
*Розробники: Добровольська О.В., Самохвалова О.В., Грінченко О.О., Торяник О.І.*
- Мармелад желейно-фруктовий з плодово-овочевими кріопастами  
*Розробники: Артамонова М.В., Шматченко Н.В.*
- Маршмелоу з натуральними барвниками антоціанової природи  
*Розробники: Артамонова М.В., Пілюгіна І.С., Яновська І.С.*
- Капсульована олієжирова продукція  
*Розробники: Неклеса О.П., Коротаєва Є.*
- Хліб „Пикантный”  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максимова Н.П.*
- Булочка шкільна «Каротину» з підвищеним вмістом каротину.  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарская В.В., Тимофеева Н.Н., Соколова Л.М., Максимова Н.П., Берестова А.А.*
- «Ефект». Премікс – добавка для м'ясного виробництва.  
*Розробники: Крайнюк Л.М., Янчева М.О., Дроменко О.Б.*
- Панірувальні суміші для виробництва м'ясних напівфабрикатів.  
*Розробники: Янчева М.О., Камсуліна Н.В.*
- Суміш «КріоЛакт».  
*Розробники: Янчева М.О., Яковлева Ю.В.*
- Ковбаса Українська смажена в модифікованих оболонках.  
*Розробники: Щубіна Л.Ю., Онищенко В.М., Доманова О.І., Островерх І.С.*

- Склеєні кишкові ковбасні оболонки.  
*Розробники: Михайлов В.М., Онищенко В.М., Мілько Р.О.*
- М'ясний напівфабрикат з харчовою добавкою на основі соняшникової олії.  
*Розробники: Мурликіна Н.В., Янчева М.О.*
- Добавка харчова на основі соняшникової олії.  
*Розробники: Мурликіна Н.В., Янчева М.О.*
- М'ясо-рослинний желейний продукт.  
*Розробники: Камсуліна Н.В., Скляр А.О.*
- Суміш кріопротекторна «KrioMeat» СК 001 для виробництва заморожених м'ясних посічених напівфабрикатів.  
*Розробники: Янчева М.О., Желєва Т.С., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.*
- Суміш кріопротекторна «KrioMeat» СК 002 для виробництва заморожених м'ясних посічених напівфабрикатів.  
*Розробники: Янчева М.О., Желєва Т.С., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.*
- Фарш заморожений яловичий.  
*Розробники: Янчева М.О., Желєва Т.С., Гринченко О.О., Гринченко Н.Г.*
- Біфштекс «Пікантний» – напівфабрикат м'ясний посічений заморожений.  
*Розробники: Янчева М.О., Желєва Т.С., Гринченко О.О., Дроменко О.Б.*
- Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок рослинного походження.  
*Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.*
- Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок тваринного походження.  
*Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.*
- Заморожена пастоподібна добавка із гарбузу.  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарская В.В., Тимофєєва Н.Н., Берестова А.А.,*
- Напій на основі замороженої добавки із гарбузу.  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарская В.В., Абрамова Т.С., Тимофєєва Н.Н., Берестова А.А.*
- Кетчуп овочевий.  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максимова Н.П.*
- Порошкоподібний напій „Фито-Вит”.  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М.*
- Порошкоподібний напій „Золушка”.  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максимова Н.П.*
- Порошкоподібний напій „Кріон”.  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В.*
- Яблучний порошкоподібний напій.  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максименко Г.І.*
- Лимонний порошкоподібний напій.  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максименко Г.І.*
- Напій „Каротон”.  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Максимова Н.П., Тимофєєва Н.Н.*
- Пастоподібна БАД «Каротинка» морквяна.  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Максимова Н.П., Тимофєєва Н.Н.*
- Пастоподібна БАД «Каротинка» абрикосова.  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Максимова Н.П., Тимофєєва Н.Н.*
- Пастоподібна БАД «Каротинка» обліпихова.  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В., Максимова Н.П., Тимофєєва Н.Н.*

- Заморожена фруктова начинка «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: Погосжих 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 дієтичні 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: Погосжих М.І., Одарченко Д.М., Сергієнко А.О., Штих С.В.*
- Слабоалкогольний напій «Рубін»  
*Розробники: Пенкіна Н.М., Татар Л.В.*
- Пиво «Смарагд», «Аронія»  
*Розробники: Пенкіна Н.М., Татар Л.В.*

Ректор

Проректор з наукової роботи

Директор ННІХТБ

Декан факультету ТПП

Декан факультету ОТС



О. І. Черевко

В. М. Михайлов

М.Л. Серік

А.М. Одарченко

Л.К. Карпенко

## ДОВІДКА

**про представлення зразків наукових розробок Харківського державного університету харчування та торгівлі у виставці наукових розробок, що проводилась в рамках Міжнародної науково-практичної конференції «Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність» в м. Харкові на базі ХДУХТ**

**19 травня 2016 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 «Лагідний»».

*Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Назорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.*

«Напівфабрикат соус майонезний капсульний «Провансаль»».

*Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Назорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.*

«Напівфабрикат соус гірчичний капсульний «Лагідний»».

*Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Назорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротаєва Є.О.*

Напівфабрикат гранульований «Солодка насолода».

*Розробники: Мороз О.В., Пивоваров Є.П., Пивоваров П.П.*

«Аналог ікри чорної»;

*Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Рябець О.Ю., Назорний О.Ю., Неклеса О.П.*

Десерт фруктовий «Яблучно-вишневий Калейдоскоп», «Десерт з полуницею».

*Розробники: Гринченко О.О., Пивоваров Є.П., Мостепанюк О.С.*

Суміш для виробництва морозива «Сорбет полуничний» на основі декальцинованого молока та плодово-ягідної сировини.

*Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.*

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., Назорний О.Ю., Неклеса О.П., Мороз О.В., Тютюкова Д.О.*

Топінг «Ягідний», «Вишневий».

*Розробники: Колеснікова М.Б., Андрєєва С.С.*

Соус (топінг) на основі плодово-ягідної сировини.

*Розробники: Колеснікова М.Б., Андрєєва С.С.*

Бісквіт «Сонечко» з використанням екструдованого кукурудзяного борошна.

*Розробники: Чорна Н.В., Лісовська Т.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.*

- Хліб «Пикантный».  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максимова Н.П.*
- Булочка шкільна «Каротин» з підвищеним вмістом каротину.  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарская В.В., Тимофєєва Н.Н., Соколова Л.М., Максимова Н.П., Берестова А.А.*
- «Ефект». Премікс – добавка для м'ясного виробництва.  
*Розробники: Крайнюк Л.М., Янчева М.О., Дроменко О.Б.*
- Панірувальні суміші для виробництва м'ясних напівфабрикатів.  
*Розробники: Янчева М.О., Камсуліна Н.В.*
- Суміш «КріоЛакт».  
*Розробники: Янчева М.О., Яковлева Ю.В.*
- Ковбаса Українська смажена в модифікованих оболонках.  
*Розробники: Шубіна Л.Ю., Онищенко В.М., Доманова О.І., Острроверх І.С.*
- Склеєні кишкові ковбасні оболонки.  
*Розробники: Михайлов В.М., Онищенко В.М., Мілько Р.О.*
- М'ясний напівфабрикат з харчовою добавкою на основі соняшникової олії.  
*Розробники: Мурликіна Н.В., Янчева М.О.*
- Добавка харчова на основі соняшникової олії.  
*Розробники: Мурликіна Н.В., Янчева М.О.*
- М'ясо-рослинний желейний продукт.  
*Розробники: Камсуліна Н.В., Скляр А.О.*
- Суміш кріопротекторна «KrioMeat» СК 001 для виробництва заморожених м'ясних посічених напівфабрикатів.  
*Розробники: Янчева М.О., Желєва Т.С., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.*
- Суміш кріопротекторна «KrioMeat» СК 002 для виробництва заморожених м'ясних посічених напівфабрикатів.  
*Розробники: Янчева М.О., Желєва Т.С., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.*
- Фарш заморожений яловичий.  
*Розробники: Янчева М.О., Желєва Т.С., Гринченко О.О., Гринченко Н.Г.*
- Біфштекс «Пікантний» – напівфабрикат м'ясний посічений заморожений.  
*Розробники: Янчева М.О., Желєва Т.С., Гринченко О.О., Дроменко О.Б.*
- Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок рослинного походження.  
*Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.*
- Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок тваринного походження.  
*Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.*
- Заморожена пастоподібна добавка із гарбузу.  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарская В.В., Тимофєєва Н.Н., Берестова А.А.,*
- Напій на основі замороженої добавки із гарбузу.  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарская В.В., Абрамова Т.С., Тимофєєва Н.Н., Берестова А.А.*
- Кетчуп овочевий.  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максимова Н.П.*
- Порошкоподібний напій „Фито-Вит”.  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М.*
- Порошкоподібний напій „Золушка”.  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максимова Н.П.*
- Порошкоподібний напій „Кріон”.  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарська В.В.*
- Яблучний порошкоподібний напій.  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максименко Г.І.*



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 дієтичні 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.*

Зефір «Насолода».

*Розробники: Дюкарева Г.І., Дейниченко Г.В., Соколовська О.О.*

Пастила «Екзотика».

*Розробники: Дюкарева Г.І., Дейниченко Г.В., Соколовська О.О.*

Пастила «Смакота».

*Розробники: Дюкарева Г.І., Дейниченко Г.В., Соколовська О.О.*

Ректор



Проректор з наукової роботи

О. І. Черевко

В. М. Михайлов

## ДОВІДКА

про представлення зразків наукових розробок  
Харківського державного університету харчування та торгівлі  
у виставці наукових розробок, що проводилась в рамках  
масштабного заходу «Ніч науки в Харкові»

24 вересня 2016 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.*  
Напівфабрикат гранульований «Солодка насолода».
- Розробники: Мороз О.В., Пивоваров Є.П., 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.*  
Суміш для виробництва морозива «Сорбет полуничний» на основі декальцинованого молока та плодово-ягідної сировини.
- Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.*  
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.*  
Топінг «Ягідний», «Вишневий».
- Розробники: Колеснікова М.Б., Андрєєва С.С.*  
Соус (топінг) на основі плодово-ягідної сировини.
- Розробники: Колеснікова М.Б., Андрєєва С.С.*  
Бісквіт «Сонечко» з використанням екструдованого кукурудзяного борошна.
- Розробники: Чорна Н.В., Лісовська Т.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.*  
Напівфабрикат гранульований для солодких страв.
- Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Мороз О.В.*  
Желе «Пік» (апельсиновий, вишневий, лимонний).

- Мармелад желейно-фруктовий з плодово-овочевими кріопастами  
*Розробники: Артамонова М.В., Шматченко Н.В., Чорнозем О.О.*
- Маршмелоу з натуральними барвниками антоціанової природи  
*Розробники: Артамонова М.В., Пілюгіна І.С., Яновська І.С.*
- Глазур кондитерська з виноградним порошком  
*Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Городиська О.В., Вергун Ю.С.*
- Капсульована олієжирова продукція  
*Розробники: Неклеса О.П., Коротаєва Є.*
- Хліб „Пікантний”  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максимова Н.П.*
- Булочка шкільна «Каротин» з підвищеним вмістом каротину.  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарская В.В., Тимофєєва Н.Н., Соколова Л.М., Максимова Н.П., Берестова А.А.*
- «Ефект». Премікс – добавка для м'ясного виробництва.  
*Розробники: Крайнюк Л.М., Янчева М.О., Дроменко О.Б.*
- Панірувальні суміші для виробництва м'ясних напівфабрикатів.  
*Розробники: Янчева М.О., Камсуліна Н.В.*
- Суміш «КріоЛакт».  
*Розробники: Янчева М.О., Яковлева Ю.В.*
- Ковбаса Українська смажена в модифікованих оболонках.  
*Розробники: Шубіна Л.Ю., Онищенко В.М., Доманова О.І., Острроверх І.С.*
- Склеєні кишкові ковбасні оболонки.  
*Розробники: Михайлов В.М., Онищенко В.М., Мілько Р.О.*
- М'ясний напівфабрикат з харчовою добавкою на основі соняшникової олії.  
*Розробники: Мурликіна Н.В., Янчева М.О.*
- Добавка харчова на основі соняшникової олії.  
*Розробники: Мурликіна Н.В., Янчева М.О.*
- М'ясо-рослинний желейний продукт.  
*Розробники: Камсуліна Н.В., Скляр А.О.*
- Суміш кріопротекторна «КгіоMeat» СК 001 для виробництва заморожених м'ясних посічених напівфабрикатів.  
*Розробники: Янчева М.О., Желєва Т.С., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.*
- Суміш кріопротекторна «КгіоMeat» СК 002 для виробництва заморожених м'ясних посічених напівфабрикатів.  
*Розробники: Янчева М.О., Желєва Т.С., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.*
- Фарш заморожений яловичий.  
*Розробники: Янчева М.О., Желєва Т.С., Гринченко О.О., Гринченко Н.Г.*
- Біфштекс «Пікантний» – напівфабрикат м'ясний посічений заморожений.  
*Розробники: Янчева М.О., Желєва Т.С., Гринченко О.О., Дроменко О.Б.*
- Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок рослинного походження.  
*Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.*
- Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок тваринного походження.  
*Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.*
- Заморожена пастоподібна добавка із гарбузу.  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарская В.В., Тимофєєва Н.Н., Берестова А.А.,*
- Напій на основі замороженої добавки із гарбузу.  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарская В.В., Абрамова Т.С., Тимофєєва Н.Н., Берестова А.А.*
- Кетчуп овочевий.  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максимова Н.П.*

- Розробники: Одарченко А.М.*  
Паста морквяна.
- Розробники: Одарченко Д.М.*  
Паста гарбузова.
- Розробники: Одарченко Д.М.*  
Заморожена фруктова начинка «Казка».
- Розробники: Одарченко Д.М., Євтушенко А.В.*  
Заморожена фруктова начинка «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 дієтичні 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.*  
Зефір «Насолода».
- Розробники: Дюкарева Г.І., Дейниченко Г.В., Соколовська О.О.*  
Пастила «Екзотика».
- Розробники: Дюкарева Г.І., Дейниченко Г.В., Соколовська О.О.*  
Пастила «Смакота».
- Розробники: Дюкарева Г.І., Дейниченко Г.В., Соколовська О.О.*

Ректор



О. І. Червко

Проректор з наукової роботи

В. М. Михайлов

## ДОВІДКА

**про представлення зразків наукових розробок  
Харківського державного університету харчування та торгівлі  
у виставці наукових розробок на ювілейній десятій  
спеціалізованій міжнародній виставці  
«Освіта Слобожанщини та навчання за кордоном – 2016»**

**10-12 листопада 2016 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 «Лагідний»».  
*Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротасва Є.О.*
- Напівфабрикат гранульований «Солодка насолода».  
*Розробники: Мороз О.В., Пивоваров Є.П., Пивоваров П.П.*  
«Напівфабрикат соус майонезний капсульний «Провансаль»».  
*Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротасва Є.О.*
- «Напівфабрикат соус гірчичний капсульний «Лагідний»».  
*Розробники: Пивоваров П.П., Пивоваров Є.П., Нагорний О.Ю., Неклеса О.П., Коротасва 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.*  
Суміш для виробництва морозива «Сорбет полуничний» на основі декальцинованого молока та плодово-ягідної сировини.  
*Розробники: Пивоваров П.П., Гринченко Н.Г., Плотнікова Р.В.*
- 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.*  
Топінг «Ягідний», «Вишневий».  
*Розробники: Колеснікова М.Б., Андреева С.С.*

- Напівфабрикат пісочний закусочний.  
*Розробники: Роговий І.С., Головка М.П., Шидакова-Каменюка О.Г.*
- Мармелад желейно-фруктовий з плодово-овочевими кріопастами.  
*Розробники: Артамонова М.В., Шматченко Н.В., Чернозем О.О.*
- Маршмеллоу з натуральними барвниками антоціанової природи.  
*Розробники: Артамонова М.В., Пілюгіна І.С., Яновська І.С.*
- Глазур кондитерська з виноградним порошком.  
*Розробники: Самохвалова О.В., Гревцева Н.В., Городиська О.В., Вергун Ю.С.*
- Капсульована олієжирова продукція.  
*Розробники: Неклеса О.П., Кортасва Є.*
- Хліб „Пікантний”.  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максимова Н.П.*
- Булочка шкільна «Каротин» з підвищеним вмістом каротину.  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарская В.В., Тимофєєва Н.Н., Соколова Л.М., Максимова Н.П., Берестова А.А.*
- «Ефект». Премікс – добавка для м'ясного виробництва.  
*Розробники: Крайнюк Л.М., Янчева М.О., Дроменко О.Б.*
- Панірувальні суміші для виробництва м'ясних напівфабрикатів.  
*Розробники: Янчева М.О., Камсуліна Н.В.*
- Суміш «КріоЛакт».  
*Розробники: Янчева М.О., Яковлева Ю.В.*
- Ковбаса Українська смажена в модифікованих оболонках.  
*Розробники: Шубіна Л.Ю., Онищенко В.М., Доманова О.І., Острроверх І.С.*
- Склеєні кишкові ковбасні оболонки.  
*Розробники: Михайлов В.М., Онищенко В.М., Мілько Р.О.*
- М'ясний напівфабрикат з харчовою добавкою на основі соняшникової олії.  
*Розробники: Мурликіна Н.В., Янчева М.О.*
- Добавка харчова на основі соняшникової олії.  
*Розробники: Мурликіна Н.В., Янчева М.О.*
- М'ясо-рослинний желейний продукт.  
*Розробники: Камсуліна Н.В., Скляр А.О.*
- Суміш кріопротекторна «KrioMeat» СК 001 для виробництва заморожених м'ясних посічених напівфабрикатів.  
*Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.*
- Суміш кріопротекторна «KrioMeat» СК 002 для виробництва заморожених м'ясних посічених напівфабрикатів.  
*Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.*
- Фарш заморожений яловичий.  
*Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Гринченко О.О., Гринченко Н.Г.*
- Біфштекс «Пікантний» – напівфабрикат м'ясний посічений заморожений.  
*Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Гринченко О.О., Дроменко О.Б.*
- Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок рослинного походження.  
*Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.*
- Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок тваринного походження.  
*Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.*
- Заморожена пастоподібна добавка із гарбузу.  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарская В.В., Тимофєєва Н.Н., Берестова А.А.,*
- Напій на основі замороженої добавки із гарбузу.  
*Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарская В.В., Абрамова Т.С., Тимофєєва Н.Н., Берестова А.А.*
- Кетчуп овочевий.

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 дієтичні 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., Сясель О.О.  
 Желе з журавлини.  
 Розробники: Одарченко Д.М., Одарченко М.С., Кудряшов А.І., Штих С.В., Сясель О.О.  
 Порошкоподібний напівфабрикат з гливи звичайної з додаванням крохмалю кукурудзяного.  
 Розробники: Погожих М.І., Одарченко Д.М., Сергієнко А.О., Штих С.В.  
 Зефір «Насолода».  
 Розробники: Дюкарева Г.І., Дейніченко Г.В., Соколовська О.О.  
 Пастила «Екзотика»; «Смакота».  
 Розробники: Дюкарева Г.І., Дейніченко Г.В., Соколовська О.О.

Керівник виставкового проекту  
 «Освіта Слобожанщини»



О.В. Товстиженко

Ректор



О. І. Червко

Проректор з наукової роботи

В. М. Михайлов

## 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.



**Мармелад на основі капа карагінану з якісно зміненими функціональними властивостями.**

Розробники: Марінкова Т.І., Гурський П.В., Перцевой Ф.В.

**Желе на основі пектину низькоестерифікованого.**

Розробники: Петрівна Н.І., Перцевой Ф.В.

**Желе «Капрезе» з регульованими функціональними характеристиками.**

Розробники: Перцевой Ф.В., Бідюк Д.О., Овсяннікова Л.Г.

**Напівфабрикат з сиру кисломолочного з томатами в'яленими.**

Розробники: Тютюкова Д.О., Гринченко Н.Г., Пивоваров П.П.

**Напівфабрикат з сиру кисломолочного ванільний..**

Розробники: Тютюкова Д.О., Гринченко Н.Г., Пивоваров П.П.

**Крем «Фантазія» з сиру кисломолочного, одержаного шляхом керованої коагуляції білків молока.**

Розробники: Тютюкова Д.О., Гринченко Н.Г., Пивоваров П.П., Гринченко О.О.

**Хліб „Пікантний”.**

Розробники: Павлюк Р.Ю., Соколова Л.М., Максимова Н.П.

**Булочка шкільна «Каротин» з підвищеним вмістом каротину.**

Розробники: Павлюк Р.Ю., Погарская В.В., Тимофеева Н.Н., Соколова Л.М., Максимова Н.П., Берестова А.А.

**«Ефект». Премікс – добавка для м'ясного виробництва.**

Розробники: Крайнюк Л.М., Янчева М.О., Дроменко О.Б.

**Панірувальні суміші для виробництва м'ясних напівфабрикатів.**

Розробники: Янчева М.О., Камсуліна Н.В.

**Суміш «КріоЛакт».**

Розробники: Янчева М.О., Яковлева Ю.В.

**Ковбаса Українська смажена в модифікованих оболонках.**

Розробники: Шубіна Л.Ю., Онищенко В.М., Доманова О.І., Острроверх І.С.

**Склеєні кишкові ковбасні оболонки.**

Розробники: Михайлов В.М., Онищенко В.М.

**М'ясний напівфабрикат з харчовою добавкою на основі соняшникової олії.**

Розробники: Мурликіна Н.В., Янчева М.О.

**Добавка харчова на основі соняшникової олії.**

Розробники: Мурликіна Н.В., Янчева М.О.

**М'ясо-рослинний желейний продукт.**

Розробники: Камсуліна Н.В., Скляр А.О.

**Суміш кріопротекторна «KrioMeat» СК 001 для виробництва заморожених м'ясних посічених напівфабрикатів.**

Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.

**Суміш кріопротекторна «KrioMeat» СК 002 для виробництва заморожених м'ясних посічених напівфабрикатів.**

Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.

**Фарш заморожений яловичий.**

Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Гринченко О.О., Гринченко Н.Г.

**Біфштекс «Пікантний» – напівфабрикат м'ясний посічений заморожений.**

Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Гринченко О.О., Дроменко О.Б.

**Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок рослинного походження.**

Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.

**Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок тваринного походження.**

Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.

**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.

**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

Директор ННХТБ

М.Л. Серік

Декан факультету ОТС

Л.К. Карпенко

Декан факультету ТПП

А.М. Одарченко



## 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 проводилася в м. Харкові на базі ХДУХТ 18 травня 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 «Лагідний».**

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 «Лагідний».**

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.

- Напівфабрикат з сиру кисломолочного з томатами в'яленими.**  
Розробники: Тютюкова Д.О., Гринченко Н.Г., Пивоваров П.П.
- Напівфабрикат з сиру кисломолочного ванільний..**  
Розробники: Тютюкова Д.О., Гринченко Н.Г., Пивоваров П.П.
- Крем «Фантазія» з сиру кисломолочного, одержаного шляхом керованої коагуляції білків молока.**  
Розробники: Тютюкова Д.О., Гринченко Н.Г., Пивоваров П.П., Гринченко О.О.
- «Ефект». Премікс – добавка для м'ясного виробництва.**  
Розробники: Крайнюк Л.М., Янчева М.О., Дроменко О.Б.
- Панірувальні суміші для виробництва м'ясних напівфабрикатів.**  
Розробники: Янчева М.О., Камсуліна Н.В.
- Суміш «КріоЛакт».**  
Розробники: Янчева М.О., Яковлева Ю.В.
- Ковбаса Українська смажена в модифікованих оболонках.**  
Розробники: Щубіна Л.Ю., Онищенко В.М., Доманова О.І., Острроверх І.С.
- Склеєні кишкові ковбасні оболонки.**  
Розробники: Михайлов В.М., Онищенко В.М.
- М'ясний напівфабрикат з харчовою добавкою на основі соняшникової олії.**  
Розробники: Мурликіна Н.В., Янчева М.О.
- Добавка харчова на основі соняшникової олії.**  
Розробники: Мурликіна Н.В., Янчева М.О.
- М'ясо-рослинний желейний продукт.**  
Розробники: Камсуліна Н.В., Скляр А.О.
- Суміш кріопротекторна «KrioMeat» СК 001 для виробництва заморожених м'ясних посічених напівфабрикатів.**  
Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.
- Суміш кріопротекторна «KrioMeat» СК 002 для виробництва заморожених м'ясних посічених напівфабрикатів.**  
Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.
- Фарш заморожений яловичий.**  
Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Гринченко О.О., Гринченко Н.Г.
- Біфштекс «Пікантний» – напівфабрикат м'ясний посічений заморожений.**  
Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Гринченко О.О., Дроменко О.Б.
- Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок рослинного походження.**  
Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.
- Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок тваринного походження.**  
Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.
- 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.
- Суха суміш для виготовлення дістичного безглютенового хліба.**  
Розробники: Кучерук З.І., Чернобай Я.Ю.
- Хлібці «Легідні».**

**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 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. Червко

В. М. Михайлов

## 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 "Адмир 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.

- Напівфабрикат з сиру кисломолочного з томатами в'яленими.  
Розробники: Тютюкова Д.О., Гринченко Н.Г., Пивоваров П.П.
- Напівфабрикат з сиру кисломолочного ванільний..**  
Розробники: Тютюкова Д.О., Гринченко Н.Г., Пивоваров П.П.
- Крем «Фантазія» з сиру кисломолочного, одержаного шляхом керованої коагуляції білків молока.**  
Розробники: Тютюкова Д.О., Гринченко Н.Г., Пивоваров П.П., Гринченко О.О.
- «Ефект». Премікс – добавка для м'ясного виробництва.**  
Розробники: Крайнюк Л.М., Янчева М.О., Дроменко О.Б.
- Панірувальні суміші для виробництва м'ясних напівфабрикатів.**  
Розробники: Янчева М.О., Камсуліна Н.В.
- Суміш «КріоЛакт».**  
Розробники: Янчева М.О., Яковлева Ю.В.
- Ковбаса Українська смажена в модифікованих оболонках.**  
Розробники: Шубіна Л.Ю., Онищенко В.М., Доманова О.І., Острроверх І.С.
- Склеєні кишкові ковбасні оболонки.**  
Розробники: Михайлов В.М., Онищенко В.М.
- М'ясний напівфабрикат з харчовою добавкою на основі соняшникової олії.**  
Розробники: Мурликіна Н.В., Янчева М.О.
- Добавка харчова на основі соняшникової олії.**  
Розробники: Мурликіна Н.В., Янчева М.О.
- М'ясо-рослинний желейний продукт.**  
Розробники: Камсуліна Н.В., Скляр А.О.
- Суміш кріопротекторна «KrioMeat» СК 001 для виробництва заморожених м'ясних посічених напівфабрикатів.**  
Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.
- Суміш кріопротекторна «KrioMeat» СК 002 для виробництва заморожених м'ясних посічених напівфабрикатів.**  
Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.
- Фарш заморожений яловичий.**  
Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Гринченко О.О., Гринченко Н.Г.
- Біфштекс «Пікантний» – напівфабрикат м'ясний посічений заморожений.**  
Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Гринченко О.О., Дроменко О.Б.
- Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок рослинного походження.**  
Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.
- Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок тваринного походження.**  
Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.
- 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 дістичного безглютенового хліба.**  
Розробники: Кучерук З.І., Чорнобай Я.Ю.

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 морово «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

*[Handwritten signature]*  
Л. М. Яцун



## 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 «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.

**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.

- Напівфабрикат з сиру кисломолочного з томатами в'яленими.**  
Розробники: Тютюкова Д.О., Гринченко Н.Г., Пивоваров П.П.
- Напівфабрикат з сиру кисломолочного ванільний..**  
Розробники: Тютюкова Д.О., Гринченко Н.Г., Пивоваров П.П.
- Крем «Фантазія» з сиру кисломолочного, одержаного шляхом керованої коагуляції білків молока.**  
Розробники: Тютюкова Д.О., Гринченко Н.Г., Пивоваров П.П., Гринченко О.О.
- «Ефект». Премікс – добавка для м'ясного виробництва.**  
Розробники: Крайнюк Л.М., Янчева М.О., Дроменко О.Б.
- Панірувальні суміші для виробництва м'ясних напівфабрикатів.**  
Розробники: Янчева М.О., Камсуліна Н.В.
- Суміш «КріоЛакт».**  
Розробники: Янчева М.О., Яковлева Ю.В.
- Ковбаса Українська смажена в модифікованих оболонках.**  
Розробники: Щубіна Л.Ю., Онищенко В.М., Доманова О.І., Острроверх І.С.
- Склеєні кишкові ковбасні оболонки.**  
Розробники: Михайлов В.М., Онищенко В.М.
- М'ясний напівфабрикат з харчовою добавкою на основі соняшникової олії.**  
Розробники: Мурликіна Н.В., Янчева М.О.
- Добавка харчова на основі соняшникової олії.**  
Розробники: Мурликіна Н.В., Янчева М.О.
- М'ясо-рослинний желейний продукт.**  
Розробники: Камсуліна Н.В., Скляр А.О.
- Суміш кріопротекторна «KrioMeat» СК 001 для виробництва заморожених м'ясних посічених напівфабрикатів.**  
Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.
- Суміш кріопротекторна «KrioMeat» СК 002 для виробництва заморожених м'ясних посічених напівфабрикатів.**  
Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.
- Фарш заморожений яловичий.**  
Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Гринченко О.О., Гринченко Н.Г.
- Біфштекс «Пікантний» – напівфабрикат м'ясний посічений заморожений.**  
Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Гринченко О.О., Дроменко О.Б.
- Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок рослинного походження.**  
Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.
- Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок тваринного походження.**  
Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.
- 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 дістичного безглютенового хліба.**  
Розробники: Кучерук З.І., Чернобай Я.Ю.
- Хлібці «Легідні».**

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.

**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.

Ректор

Проректор з наукової роботи



О. І. Черевко

В. М. Михайлов

## ДОВІДКА

**про представлення зразків наукових розробок ХДУХТ у виставці, присвяченої 50-річчю ювілею Харківського державного університету харчування та торгівлі, яка проводилась на базі ХДУХТ в Палаці студентів «Сучасник» 6 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.

**Крем «Фантазія» з сиру кисломолочного, одержаного шляхом керованої коагуляції білків молока.**

Розробники: Тютюкова Д.О., Гринченко Н.Г., Пивоваров П.П., Гринченко О.О.

**«Ефект». Премікс – добавка для м'ясного виробництва.**

Розробники: Крайнюк Л.М., Янчева М.О., Дроменко О.Б.

**Панірувальні суміші для виробництва м'ясних напівфабрикатів.**

Розробники: Янчева М.О., Камсуліна Н.В.

**Суміш «КріоЛакт».**

Розробники: Янчева М.О., Яковлева Ю.В.

**Ковбаса Українська смажена в модифікованих оболонках.**

Розробники: Шубіна Л.Ю., Онищенко В.М., Доманова О.І., Островерх І.С.

**Склеєні кишкові ковбасні оболонки.**

Розробники: Михайлов В.М., Онищенко В.М.

**М'ясний напівфабрикат з харчовою добавкою на основі соняшникової олії.**

Розробники: Мурликіна Н.В., Янчева М.О.

**Добавка харчова на основі соняшникової олії.**

Розробники: Мурликіна Н.В., Янчева М.О.

**М'ясо-рослинний желейний продукт.**

Розробники: Камсуліна Н.В., Скляр А.О.

**Суміш кріопротекторна «KrioMeat» СК 001 для виробництва заморожених м'ясних посічених напівфабрикатів.**

Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.

**Суміш кріопротекторна «KrioMeat» СК 002 для виробництва заморожених м'ясних посічених напівфабрикатів.**

Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.

**Фарш заморожений яловичий.**

Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Гринченко О.О., Гринченко Н.Г.

**Біфштекс «Пікантний» – напівфабрикат м'ясний посічений заморожений.**

Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Гринченко О.О., Дроменко О.Б.

**Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок рослинного походження.**

Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.

**Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок тваринного походження.**

Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.

**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.

- Заморожена фруктовa 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

Проректор з наукових робіт



О. І. Черевко

В. М. Михайлов

**ДОВІДКА**  
**про участь у виставці наукових розробок**  
**Харківського державного університету харчування**  
**та торгівлі в рамках**  
**освітнянському 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.

- Розробники: Тютюкова Д.О., Гринченко Н.Г., Пивоваров П.П.  
**Крем «Фантазія» з сиру кисломолочного, одержаного шляхом керованої коагуляції білків молока.**
- Розробники: Тютюкова Д.О., Гринченко Н.Г., Пивоваров П.П., Гринченко О.О.  
**«Ефект». Премікс – добавка для м'ясного виробництва.**
- Розробники: Крайнюк Л.М., Янчева М.О., Дроменко О.Б.  
**Панірувальні суміші для виробництва м'ясних напівфабрикатів.**
- Розробники: Янчева М.О., Камсуліна Н.В.  
**Суміш «КріоЛакт».**
- Розробники: Янчева М.О., Яковлева Ю.В.  
**Ковбаса Українська смажена в модифікованих оболонках.**
- Розробники: Шубіна Л.Ю., Онищенко В.М., Доманова О.І., Островерх І.С.  
**Склесні кишкові ковбасні оболонки.**
- Розробники: Михайлов В.М., Онищенко В.М.  
**М'ясний напівфабрикат з харчовою добавкою на основі соняшникової олії.**
- Розробники: Мурликіна Н.В., Янчева М.О.  
**Добавка харчова на основі соняшникової олії.**
- Розробники: Мурликіна Н.В., Янчева М.О.  
**М'ясо-рослинний желейний продукт.**
- Розробники: Камсуліна Н.В., Скляр А.О.  
**Суміш кріопротекторна «KrioMeat» СК 001 для виробництва заморожених м'ясних посічених напівфабрикатів.**
- Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.  
**Суміш кріопротекторна «KrioMeat» СК 002 для виробництва заморожених м'ясних посічених напівфабрикатів.**
- Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.  
**Фарш заморожений яловичий.**
- Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Гринченко О.О., Гринченко Н.Г.  
**Біфштекс «Пікантний» – напівфабрикат м'ясний посічений заморожений.**
- Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Гринченко О.О., Дроменко О.Б.  
**Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок рослинного походження.**
- Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.  
**Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок тваринного походження.**
- Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.  
**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.  
**Хліб зерновий полб'яний «Бережанський»**
- Розробники: Олійник С.Г.  
**Хліб пшеничний з шротами плодів шипшини та зародків пшениці**
- Розробники: Олійник С.Г.  
**Хліб житньо-пшеничний з додаванням шроту зародків вівса**
- Розробники: Самохвалова О.В., Олійник С.Г., Лапицька Н.В.  
**Суша суміш для виготовлення дієтичного безглютенового хліба**
- Розробники: Кучерук З.І., Догадіна Д.  
**Хлібці «Легідні»**
- Розробники: Олійник С.Г., Кравченко О.І.



**Заморожені дістичні січені напівфабрикати зі спеціально підготовленого курячого філе.**

Розробники: Одарченко Д.М., Гасай С.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

## 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 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 «Лагідний».**

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 «Лагідний».**

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: Тютюкова Д.О., Гринченко Н.Г., Пивоваров П.П.  
**Напівфабрикат з сиру кисломолочного ванільний..**  
 Розробники: Тютюкова Д.О., Гринченко Н.Г., Пивоваров П.П.  
**Крем «Фантазія» з сиру кисломолочного, одержаного шляхом керованої коагуляції білків молока.**  
 Розробники: Тютюкова Д.О., Гринченко Н.Г., Пивоваров П.П., Гринченко О.О.  
**«Ефект». Премікс – добавка для м'ясного виробництва.**  
 Розробники: Крайнюк Л.М., Янчева М.О., Дроменко О.Б.  
**Панірувальні суміші для виробництва м'ясних напівфабрикатів.**  
 Розробники: Янчева М.О., Камсуліна Н.В.  
**Суміш «КріоЛакт».**  
 Розробники: Янчева М.О., Яковлева Ю.В.  
**Ковбаса Українська смажена в модифікованих оболонках.**  
 Розробники: Шубіна Л.Ю., Онищенко В.М., Доманова О.І., Острроверх І.С.  
**Склесні кишкові ковбасні оболонки.**  
 Розробники: Михайлов В.М., Онищенко В.М.  
**М'ясний напівфабрикат з харчовою добавкою на основі соняшникової олії.**  
 Розробники: Мурликіна Н.В., Янчева М.О.  
**Добавка харчова на основі соняшникової олії.**  
 Розробники: Мурликіна Н.В., Янчева М.О.  
**М'ясо-рослинний желейний продукт.**  
 Розробники: Камсуліна Н.В., Скляр А.О.  
**Суміш кріопротекторна «KrioMeat» СК 001 для виробництва заморожених м'ясних посічених напівфабрикатів.**  
 Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.  
**Суміш кріопротекторна «KrioMeat» СК 002 для виробництва заморожених м'ясних посічених напівфабрикатів.**  
 Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.  
**Фарш заморожений яловичий.**  
 Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Гринченко О.О., Гринченко Н.Г.  
**Біфштекс «Пікантний» – напівфабрикат м'ясний посічений заморожений.**  
 Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Гринченко О.О., Дроменко О.Б.  
**Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок рослинного походження.**  
 Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.  
**Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок тваринного походження.**  
 Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.  
**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.  
**Хліб зерновий полб'яний «Бережанський»**  
 Розробники: Олійник С.Г.  
**Хліб пшеничний з шротами плодів шипшини та зародків пшениці**  
 Розробники: Олійник С.Г.  
**Хліб житньо-пшеничний з додаванням шроту зародків вівса**  
 Розробники: Самохвалова О.В., Олійник С.Г., Лапицька Н.В.  
**Суша суміш для виготовлення дієтичного безглютенового хліба**  
 Розробники: Кучерук З.І., Догадіна Д.

- 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.
- 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 Д.М., Євтушенко А.В.
- 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 моровізо «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

**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», «дрейсінг».**  
 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.

- Розробники: Тютюкова Д.О., Гринченко Н.Г., Пивоваров П.П.  
**Крем «Фантазія» з сиру кисломолочного, одержаного шляхом керованої коагуляції білків молока.**  
 Розробники: Тютюкова Д.О., Гринченко Н.Г., Пивоваров П.П., Гринченко О.О.  
**«Ефект». Премікс – добавка для м'ясного виробництва.**  
 Розробники: Крайнюк Л.М., Янчева М.О., Дроменко О.Б.  
**Панірувальні суміші для виробництва м'ясних напівфабрикатів.**  
 Розробники: Янчева М.О., Камсуліна Н.В.  
**Суміш «КріоЛакт».**  
 Розробники: Янчева М.О., Яковлева Ю.В.  
**Ковбаса Українська смажена в модифікованих оболонках.**  
 Розробники: Шубіна Л.Ю., Онищенко В.М., Доманова О.І., Островерх І.С.  
**Склесні кишкові ковбасні оболонки.**  
 Розробники: Михайлов В.М., Онищенко В.М., Інжиянц С.Т.  
**М'ясний напівфабрикат з харчовою добавкою на основі соняшникової олії.**  
 Розробники: Мурликіна Н.В., Янчева М.О.  
**Добавка харчова на основі соняшникової олії.**  
 Розробники: Мурликіна Н.В., Янчева М.О.  
**М'ясо-рослинний желейний продукт.**  
 Розробники: Камсуліна Н.В., Скляр А.О.  
**Суміш кріопротекторна «KrioMeat» СК 001 для виробництва заморожених м'ясних посічених напівфабрикатів.**  
 Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.  
**Суміш кріопротекторна «KrioMeat» СК 002 для виробництва заморожених м'ясних посічених напівфабрикатів.**  
 Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.  
**Фарш заморожений яловичий.**  
 Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Гринченко О.О., Гринченко Н.Г.  
**Біфштекс «Пікантний» – напівфабрикат м'ясний посічений заморожений.**  
 Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Гринченко О.О., Дроменко О.Б.  
**Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок рослинного походження.**  
 Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.  
**Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок тваринного походження.**  
 Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.  
**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.  
**Хліб зерновий полб'яний «Бережанський»**  
 Розробники: Олійник С.Г.  
**Хліб пшеничний з шротами плодів шипшини та зародків пшениці**  
 Розробники: Олійник С.Г.  
**Хліб житньо-пшеничний з додаванням шроту зародків вівса**  
 Розробники: Самохвалова О.В., Олійник С.Г., Лапицька Н.В.  
**Суша суміш для виготовлення дієтичного безглютенового хліба**  
 Розробники: Кучерук З.І., Догадіна Д.  
**Хлібці «Легідні»**  
 Розробники: Олійник С.Г., Кравченко О.І.

Розробники: Головка М.П., Геліх Г.О., Головка Т.М.  
**Антихворобні аксесуари для горщиків квітів.**  
 Розробники: Черевко О.І., Сорокіна С.В., Гоффе 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 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.

Директор ФОП  
 Товстиженко О.В.



О.В. Товстиженко

**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 фруктово-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.



**Крем «Фантазія» з сиру кисломолочного, одержаного шляхом керованої коагуляції білків молока.**

Розробники: Тютюкова Д.О., Гринченко Н.Г., Пивоваров П.П., Гринченко О.О.

**«Ефект». Премікс – добавка для м'ясного виробництва.**

Розробники: Крайнюк Л.М., Янчева М.О., Дроменко О.Б.

**Панірувальні суміші для виробництва м'ясних напівфабрикатів.**

Розробники: Янчева М.О., Камсуліна Н.В.

**Суміш «КріоЛакт».**

Розробники: Янчева М.О., Яковлева Ю.В.

**Ковбаса Українська смажена в модифікованих оболонках.**

Розробники: Шубіна Л.Ю., Онищенко В.М., Доманова О.І., Островерх І.С.

**Склеєні кишкові ковбасні оболонки.**

Розробники: Михайлов В.М., Онищенко В.М., Інжиянц С.Т.

**М'ясний напівфабрикат з харчовою добавкою на основі соняшникової олії.**

Розробники: Мурликіна Н.В., Янчева М.О.

**Добавка харчова на основі соняшникової олії.**

Розробники: Мурликіна Н.В., Янчева М.О.

**М'ясо-рослинний желейний продукт.**

Розробники: Камсуліна Н.В., Скляр А.О.

**Суміш кріопротекторна «KrioMeat» СК 001 для виробництва заморожених м'ясних посічених напівфабрикатів.**

Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.

**Суміш кріопротекторна «KrioMeat» СК 002 для виробництва заморожених м'ясних посічених напівфабрикатів.**

Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.

**Фарш заморожений яловичий.**

Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Гринченко О.О., Гринченко Н.Г.

**Біфштекс «Пікантний» – напівфабрикат м'ясний посічений заморожений.**

Розробники: Янчева М.О., Желева Т.С., Гринченко О.О., Дроменко О.Б.

**Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок рослинного походження.**

Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.

**Комплексний стабілізатор для ковбасних виробів на основі добавок тваринного походження.**

Розробники: Скуріхіна Л.А., Большакова В.А., Гринченко Н.Г.

**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.

**Хліб зерновий полб'яний «Бережанський»**

Розробники: Олійник С.Г.

**Хліб пшеничний з шротами плодів шипшини та зародків пшениці**

Розробники: Олійник С.Г.

**Хліб житньо-пшеничний з додаванням шроту зародків вівса**

Розробники: Самохвалова О.В., Олійник С.Г., Лапицька Н.В.

**Суха суміш для виготовлення дієтичного безглютенового хліба**

Розробники: Кучерук З.І., Догадіна Д.

**Хлібці «Легідні»**

Розробники: Олійник С.Г., Кравченко О.І.

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».**

Розробники: Одарченко Д.М., Євтушенко А.В.  
**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.

Директор ФОП  
Товстиженко О.В.



О.В. Товстиженко

**ДОДАТОК Ж****Акти впровадження результатів наукових досліджень у виробництво**



### ТОВ "ВОВЧАНСЬКИЙ М'ЯСОКОМБІНАТ"

вул. Новоселівська, 1, м. Вовчанськ, Вовчанський р-н,  
Харківська обл., 62500, УКРАЇНА.

Тел./факс (05741)420-33.

Вих. № 27/11 від 27.11.08



Затверджую  
Директор  
ТОВ «Вовчанський  
м'ясокомбінат»  
Давидов Ф.С.,  
м. Вовчанськ

#### АКТ

впровадження способу підготовки фабрикату свинячих черев  
та виробництва дослідної партії сардельок і смажених ковбас  
в модифікованих оболонках

Наступний акт складений за результатами виробничих випробувань виготовлення сардельок і смажених ковбас в модифікованих оболонках – свинячих черевах, підготовлених та оброблених запропонованим способом.

Випробування проводилися на виробничих площах ТОВ «Вовчанський м'ясокомбінат». Комісією, до якої увійшли від ТОВ «ВМК» – технолог Терещенко Г.М., головний інженер Христоєв А.М., від Харківського державного університету харчування та торгівлі – завідувач кафедри технології м'яса, к.т.н., доцент Янчева М.О., доцент кафедри технології м'яса, к.т.н. Онищенко В.М., аспірант Островерх І.С., встановлено, що завдяки здійсненій обробці у порівнянні з традиційним технологічним процесом підвищується вихід готового продукту, покращуються якісні характеристики ковбасних виробів. За органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками виробу відповідають вимогам чинної НД.

Кількість дослідної партії сардельок Яловичих першого сорту склала 70 кг, ковбаси Української смаженої вищого сорту – 50 кг.

Технолог ТОВ «ВМК»

Терещенко Г.М.

Головний інженер ТОВ «ВМК»

Христоєв А.М.

Завідувач кафедри технології м'яса ХДУХТ,  
к.т.н., доцент

Янчева М.О.

Доцент кафедри  
технології м'яса ХДУХТ, к.т.н.

Онищенко В.М.

Аспірант кафедри технології м'яса

Островерх І.С.

*В.М.*

Міністерство освіти і науки України  
Харківський державний університет харчування та торгівлі

ПОГОДЖЕНО

Проректор з наукової роботи



В.М. Михайлов  
(ініціали, прізвище)  
2013 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор ФО-П Бондар С.О.



С.О. Бондар  
(ініціали, прізвище)  
2013 р.

А К Т

**ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ**

Замовник ФО-П Бондар С.О.

(найменування організації)

Цим актом підтверджується, що результати роботи, яку виконано в рамках бюджетної теми №09-12-13Б (0111U009492) «Оцінка функціонально-технологічних властивостей і безпечності кишкових ковбасних оболонок»

(найменування теми, № держ.реєстрації)

на кафедрі технології м'яса

вартістю - ,

(цифрами та прописом)

яка виконувалася з 01.12.2011 р. по 30.11.2013 р.,

впроваджені на ФО-П Бондар С.О.

(найменування підприємства, де здійснювалось впровадження)

1. Вид впроваджених результатів: рекомендації з використання кишкових оболонки у технології ковбасних виробів.

(експлуатація виробу, роботи, технології; виробництво виробу, роботи, технології)

2. Характеристика масштабу впровадження: партія

(унікальне, одиночне, партія, масове, серійне)

3. Форма впровадження: на підставі наданих рекомендацій.

4. Новизна результатів науково-дослідних робіт: якісно нові.  
(піонерські, принципово нові, якісно нові, модифікація, модернізація старих розробок)

5. Дослідно-промислова перевірка: \_\_\_\_\_

(вказати номер і дату актів випробувань, найменування підприємства, період)

6. Впроваджені:

- в промислове виробництво: ковбасний цех ФО-П Бондар С.О.

(ділянка, 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 ВНЗ

тис.грн.

(%, цифрами і прописом)

8. Питома економічна ефективність впровадження результатів \_\_\_\_\_ грн/грн.

9. Обсяг впровадження \_\_\_\_\_ що становить \_\_\_\_\_ від обсягу впровадження,

що покладено в основу розрахунку гарантованого економічного ефекту, який розраховано по закінченні НДР:  $E_{гар.} =$  \_\_\_\_\_ тис.грн., а під час поетапного впровадження:  $E_{гар.}$  \_\_\_\_\_ під час укладення договору.

10. Соціальний і науково-технічний ефект полягає у застосуванні наукового обґрунтованого диференційного підходу до використання різних видів ковбасних оболонки залежно від умов виробництва та їх вихідних характеристик, що сприятиме покращенню споживних властивостей ковбасних виробів та забезпеченню населення якісною та безпечною продукцією.

(охорона навколишнього середовища, надр; оздоровлення та покращення умов праці, удосконалення структури управління, науково-технічних напрямків, спеціальні призначення і т.п.)

## ВІД ЗАКЛАДУ ОСВІТИ

Зав. кафедри технології м'яса

М.О. Янчева М.О. Янчева  
(підпис) (ініціали, прізвище)

Керівник роботи

М.О. Янчева М.О. Янчева  
(підпис) (ініціали, прізвище)

## ВІД ПІДПРИЄМСТВА

Головний бухгалтер

Василина Володимирівна  
(підпис) (ініціали, прізвище)



## Міністерство освіти і науки України

## Харківський державний університет харчування та торгівлі



Директор з наукової роботи

В.М. Михайлов  
(ініціали, прізвище)

2020 р.



ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор з наукової роботи  
ТОВ «Чугуївський м'ясокомбінат»А.В. Мавшишів  
(ініціали, прізвище)

2020 р.

А К Т  
ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИЗамовник ТОВ «Чугуївський м'ясокомбінат»,  
(найменування організації)

(П.І.Б. керівника організації)

Цим актом підтверджується, що результати роботи, яку виконано в рамках  
теми №02-19-20Б (0118U007214) «Удосконалення технології склеєних  
кишкових ковбасних оболонок»

(найменування теми, № держ. реєстрації)

на кафедрі технології м'яса

вартістю —,  
(цифри та прописом)

яка виконувалася з 01.01.2019 по 31.12.2020 р.,

впроваджені на ТОВ «Чугуївський м'ясокомбінат».

(найменування підприємства, де здійснювалось впровадження)

1. Вид впроваджених результатів: технологія склеєних кишкових  
ковбасних оболонок.

(експлуатація виробу, роботи, технології; виробництво виробу, роботи, технології, функціонування систем)

2. Характеристика масштабу впровадження: партія.

(унікальне, одиночне, партія, масове, серійне)

3. Форма впровадження: на підставі наданих рекомендацій.

4. Новизна результатів науково-дослідних робіт: якісно нові, апробація  
результатів здійснюється вперше.

(піонерські, принципово нові, якісно нові, модифікація, модернізація старих розробок)

5. Дослідно-промислова перевірка:

(вказати номер і дату актів випробувань, найменування підприємства, період)

6. Впроваджені:

- в промислове виробництво: ковбасний цех ТОВ «Чугуївський  
м'ясокомбінат»

(ділянка, цех/и, 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 ВНЗ \_\_\_\_\_ тис. грн.  
 (% , цифрами і прописом)

8. Питома економічна ефективність впровадження результатів  
 грн/грн. \_\_\_\_\_

9. Обсяг впровадження  
 що становить \_\_\_\_\_ від обсягу впровадження, що  
 покладено в основу розрахунку гарантованого економічного ефекту, який  
 розраховано по закінченні НДР:  $E_{гар.} =$  \_\_\_\_\_ тис. грн., а під час  
 поетапного впровадження:  $E_{гар.}$  під час укладення договору. \_\_\_\_\_

10. Соціальний і науково-технічний ефект полягає у раціональному  
 використанні кишкової сировини за рахунок залучення технологічних  
 відходів у виробництво склесених кишкових оболонки, підвищенні захисних  
 та фізико-механічних властивостей склесених кишкових ковбасних оболонки,  
 що сприятиме підвищенню економічної ефективності виготовлення та рівня  
 споживних властивостей ковбасних виробів.

(охорона навколишнього середовища, надр; оздоровлення та покращення умов праці, удосконалення  
 структури управління, науково-технічних напрямків, спеціальні призначення і т.п. )

ВІД ВИКОНАВЦЯ

ВІД ПІДПРИЄМСТВА


Завідувач кафедри

 М.О. Янчева  
 (підпис) (ініціали, прізвище)

Керівник роботи

 В.М. Онищенко  
 (підпис) (ініціали, прізвище)

Головний бухгалтер

 Светлова М.О.  
 (підпис) (ініціали, прізвище)



## Міністерство освіти і науки України

## Харківський державний університет харчування та торгівлі

ПОСВІДЧЕНО  
Проректор з наукової роботи  
В.М. Михайлов  
(ініціали, прізвище)  
" 10 " 2017 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Директор  
ТОВ «Дромам'ясо»  
С.О. Дроменко  
(ініціали, прізвище)  
" 18 " 2017 р.

А К Т  
ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ

Замовник ТОВ «Дромам'ясо»  
(найменування організації)  
Дроменко С.О.  
(П.І.Б. керівника організації)

Цим актом підтверджується, що результати дисертаційної роботи «Наукове обґрунтування технології склесених кишкових оболонки та формування якості смажених ковбас з їх використанням»  
(найменування теми, № держ. реєстрації)

яку виконано на кафедрі технології м'яса

вартістю —,  
(цифрами та прописом)

яка виконувалася з 11.2017 р. по теперішній час  
впроваджені на ТОВ «Дромам'ясо»  
(найменування підприємства, де здійснювалось впровадження)

1. Вид впроваджених результатів: технології склесених кишкових ковбасних оболонки та смажених ковбас з їх використанням  
(експлуатація виробу, роботи, технології; виробництво виробу, роботи, технології, функціонування систем)

2. Характеристика масштабу впровадження: партія.  
(унікальне, одиночне, партія, масове, серійне)

3. Форма впровадження: на підставі наданих рекомендацій.

4. Новизна результатів науково-дослідних робіт: якісно нові, апробація результатів здійснюється вперше.  
(піонерські, принципово нові, якісно нові, модифікація, модернізація старих розробок)

5. Дослідно-промислова перевірка:  
(вказати номер і дату актів випробувань, найменування підприємства, період)

6. Впроваджені:  
- в промислове виробництво: виробничий цех ТОВ «Дромам'ясо»  
(ділянка, цех/и, 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 ВНЗ \_\_\_\_\_ тис. грн.  
(%, цифрами і прописом)

8. Питома економічна ефективність впровадження результатів \_\_\_\_\_  
грн/грн.

9. Обсяг впровадження \_\_\_\_\_  
що становить \_\_\_\_\_ від обсягу впровадження, що  
покладено в основу розрахунку гарантованого економічного ефекту, який  
розраховано по закінченні НДР: Егар.= \_\_\_\_\_ тис. грн., а під час  
поетапного впровадження: Егар. під час укладення договору. \_\_\_\_\_

10. Соціальний і науково-технічний ефект полягає у раціональному  
використанні кишкової сировини за рахунок залучення технологічних  
відходів у виробництво склеєних кишкових оболонок, підвищенні захисних  
та фізико-механічних властивостей склеєних кишкових ковбасних оболонок,  
що сприятиме підвищенню економічної ефективності виготовлення та рівня  
споживних властивостей ковбасних виробів.

(охорона навколишнього середовища, надр; оздоровлення та покращення умов праці, удосконалення  
структури управління, науково-технічних напрямків, спеціальні призначення і т.п. )

#### ВІД ВИКОНАВЦЯ

Завідувач кафедри технології м'яса  
ХДУХТ

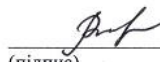
  
\_\_\_\_\_ М.О. Янчева  
(підпис) (ініціали, прізвище)

Відповідальний за впровадження  
доцент кафедри технології м'яса  
ХДУХТ

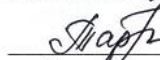
  
\_\_\_\_\_ В.М. Онищенко  
(підпис) (ініціали, прізвище)

#### ВІД ПІДПРИЄМСТВА

Начальник виробництва

  
\_\_\_\_\_ Д.О. Вовк  
(підпис) (ініціали, прізвище)

Головний бухгалтер

  
\_\_\_\_\_ Н.М. Гараманова  
(підпис) (ініціали, прізвище)

Приватне підприємство «Кобзар 65»  
 м. Харків, вул. Полтавський шлях,  
 буд. 188/12, кв. 10  
 Кафе української кухні «Кобзар»  
 м. Харків, вул. Шевченка, 158-А

АКТ  
 впровадження технології  
 склеєних кишкових ковбасних оболонки зі свинячих черев  
 та виробництва дослідної партії смажених ковбас з їх використанням

Наступний акт складений за результатами виробничих випробувань технології склеєних кишкових ковбасних оболонки та виробництва дослідної партії смажених ковбас з їх використанням. Запроваджено застосування склеєних кишкових ковбасних оболонки зі свинячих черев з локальним армуючим швом з використанням теплової коагуляції, з локальним армуючим швом з використанням танінного дублення та армованих з використанням суцільного танінного дублення і пластифікованих з метою надання їм необхідних функціонально-технологічних властивостей.

Випробування проводилися на виробничих площах Приватного підприємства «Кобзар 65». Комісією, до якої увійшли від ПП «Кобзар 65» – директор Тетеренко О.С., від Харківського державного університету харчування та торгівлі – доцент кафедри технології м'яса Онищенко В.М., аспірант кафедри технології м'яса Інжиянц С.Т., встановлено, що склеєні кишкові оболонки задовольняють усі вимоги технологічного процесу. Завдяки запропонованим техніко-технологічним рішенням підвищується вихід готового продукту, покращуються якісні характеристики ковбасних виробів. За органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками смажені ковбаси відповідають вимогам чинної нормативної документації (ДСТУ 4433:2005).

Кількість дослідної партії ковбаси Українська смажена вищого сорту у склеєних кишкових ковбасних оболонках, підданих додатковому армуванню, склала 73 кг.

22.04.2021 р.

Директор ПП «Кобзар 65»  
 Тетеренко О.С. \_\_\_\_\_

Доцент кафедри  
 технології м'яса ХДУХТ  
 Онищенко В.М. \_\_\_\_\_

Аспірант кафедри  
 технології м'яса ХДУХТ  
 Інжиянц С.Т. \_\_\_\_\_

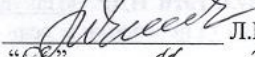


## **ДОДАТОК И**

**Акти впровадження результатів наукових досліджень в освітній процес**

УЗГОДЖЕНО

Перший проректор  
Харківського державного університету  
харчування і торгівлі  
к.е.н., професор

  
Л.М. Янчева  
"08" 11 2012 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

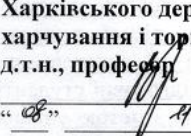
Ректор  
Харківського державного університету  
харчування і торгівлі  
д.т.н., професор



О.І. Черевко  
2012 р.

УЗГОДЖЕНО

Проректор з наукової роботи  
Харківського державного університету  
харчування і торгівлі  
д.т.н., професор

  
В.М. Михайлов  
"08" 11 2012 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 з теми  
"Оцінка функціонально-технологічних властивостей і безпеки кишкових ковбасних  
оболонки" № 09-12-13Б (0111U009492)

найменування теми, № держ. реєстрації

виконаної фахівцями кафедрами технології м'яса

найменування ВУЗу

вартість \_\_\_\_\_ без оплати \_\_\_\_\_

тис.грн

цифрами і прописом

виконуваної \_\_\_\_\_ з 01.2012 року по 12.2013 рік

терміни виконання

впроваджені в навчальний процес Навчально-наукового інституту харчових технологій та  
бізнесу ХДУХТ

найменування підприємства, де здійснювалося впровадження

1. Вид впроваджених результатів НМКД, робочі програми дисциплін, методичні вказівки  
до виконання лабораторних та практичних занять з дисципліни «Пакування харчових  
продуктів галузі» за темою «Оцінка захисних властивостей та безпеки технології  
пакування. Вплив технології пакування на технологічні, споживні та економічні властивості  
м'яса і м'ясних продуктів», лекція з дисципліни «Технологія зберігання, консервування та  
переробки м'яса» за темою «Технологія обробки кишок», курсові проекти, дипломні  
проекти, НДРС і ін.

експлуатація виробів, роботи, технології, функціонування систем

**2. Форма впровадження НМКД, лекції, лабораторні і семінарські заняття, візуальне супроводження курсу, курсові роботи, дипломні проекти, НДРС**

**3. Новизна результатів науково-дослідних робіт** результати нові \_\_\_\_\_  
піонерське, принципово нове, якісно нове, модифікації, модифікації старих розробок

**4. Перелік курсів і дисциплін, у рамках яких викладені результати НДР** «Пакування харчових продуктів галузі», «Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса»

**5. Соціальний і науково-економічний ефект** полягає в ознайомленні майбутніх фахівців з основними результатами наукових досліджень мікробіологічних показників, хімічного складу яловичих і свинячих черев, залежно від ступеня обробки та строків зберігання, а також вмісту в них токсичних елементів; формуванні навичок науково-дослідної роботи у студентів; формуванні системного підходу до визначення впливу оболонки різної природи на товарознавчо-технологічні показники ковбасних виробів у процесі їх виготовлення та зберігання; стимулюванні активності і творчої діяльності студентів; підготовці студентів до виконання технологічних досліджень та аналізу одержаних результатів з метою управління якістю ковбасних виробів у різних оболонках на всіх етапах їх життєвого циклу; розширенні професійних знань студентів на етапі післявузівської освіти.

**Керівник НДР**

К.т.н. професор Янчева М.О.

“ 8 ” 11 2012 р.

Голова експертної ради за напрямом  
«Технологія продуктів харчування»

Д.т.н., професор Перцевий Ф.В.

“ 8 ” 11 2012 р.

Відповідальний за впровадження

К.т.н., доцент Онищенко В.М.

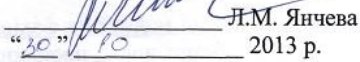
“ 06 ” 11 2012 р.

К.т.н., доцент Большакова В.А.

“ 06 ” 11 2012 р.

УЗГОДЖЕНО

Перший проректор  
Харківського державного університету  
харчування та торгівлі  
к.с.н., професор

  
Л.М. Янчева  
"30" 10 2013 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор  
Харківського державного університету  
харчування та торгівлі  
д.т.н., професор



О.І. Червко  
2013 р.

УЗГОДЖЕНО

Проректор з наукової роботи  
Харківського державного університету  
харчування та торгівлі  
д.т.н., професор

  
В.М. Михайлов  
"30" 10 2013 р.

### АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

результатів науково-дослідних, дослідно-конструкторських і  
технологічних робіт у навчальний процес вищих навчальних закладів

Замовник Харківський державний університет харчування та торгівлі  
найменування організації  
ректор ХДУХТ д.т.н., проф. Червко О.І.  
П.І.Б. керівника підприємства

Дійсним актом підтверджується, що результати науково-дослідної роботи з теми  
"Оцінка функціонально-технологічних властивостей і безпеки кишкових ковбасних  
оболонок" № 09-12-13Б (0111U009492)

найменування теми, № держ. реєстрації  
виконаної фахівцями кафедрами технології м'яса

найменування ВУЗу

вартість без оплати тис.грн.

виконуваної цифрами і прописом

з 01.2012 року по 12.2013 рік

терміни виконання

впроваджені в навчальний процес Навчально-наукового інституту харчових технологій та  
бізнесу ХДУХТ

найменування підприємства, де здійснювалося впровадження

1. Вид впроваджених результатів НМКД (робочі програми дисциплін, методичні вказівки  
до виконання лабораторних та практичних занять з дисципліни «Пакування харчових  
продуктів галузі» за темою «Оцінка захисних властивостей та безпеки технології  
пакування. Вплив технології пакування на технологічні, споживні та економічні властивості  
м'яса і м'ясних продуктів», курсові проекти, дипломні проекти, НДРС і ін.

експлуатація виробів, роботи, технології, функціонування систем

2. Форма впровадження НМКД, лекції, лабораторні і семінарські заняття, візуальне  
супроводження курсу, курсові роботи, дипломні проекти, НДРС

3. Новизна результатів науково-дослідних робіт результати нові  
піонерське, принципово нове, якісно нове, модифікації, модифікації старих розробок
4. Перелік курсів і дисциплін, у рамках яких викладені результати НДР «Пакування харчових продуктів галузі».
5. Соціальний і науково-економічний ефект полягає в ознайомленні майбутніх фахівців з основними результатами наукових досліджень хімічного складу, безпечності, проникності, міцності та еластичності кишок залежно від регламентованих класифікаційних ознак, а також методології їх визначення; формуванні навичок науково-дослідної роботи у студентів; формуванні системного підходу у визначенні функціонально-технологічних властивостей і безпечності ковбасних оболонок, що дозволить застосовувати диференційний підхід до використання різних видів оболонок залежно від умов виробництва та їх вихідних характеристик, сприятиме покращенню споживних властивостей ковбасних виробів та забезпеченню населення якісною та безпечною продукцією; розширенні професійних знань студентів на етапі післявузівської освіти.


Керівник НДР

К.т.н., доцент Янчева М.О.

  
"28" 10 2013 р.

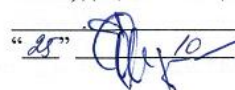
Голова експертної ради за напрямом  
«Технологія продуктів харчування»

Д.т.н., професор Перевий Ф.В.

  
"28" 10 2013 р.

Відповідальний за впровадження

К.т.н., доцент Онищенко В.М.

  
"28" 10 2013 р.



УЗГОДЖЕНО  
Перший проректор  
Харківського державного університету  
харчування та торгівлі  
к.е.н., професор

Л.М. Янчева  
"24" 06 2019 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор  
Харківського державного університету  
харчування та торгівлі  
д.т.н., професор



О.І. Червко  
2019 р.

УЗГОДЖЕНО  
Проректор з наукової роботи  
Харківського державного університету  
харчування та торгівлі  
д.т.н., професор

В.М. Михайлов  
"27" 06 2019 р.

### АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

результатів науково-дослідних, дослідно-конструкторських і  
технологічних робіт у освітній процес закладів вищої освіти

Замовник Харківський державний університет харчування та торгівлі  
найменування організації  
ректор ХДУХТ д.т.н., проф. Червко О.І.  
П.І.Б. керівника підприємства

Дійсним актом підтверджується, що результати науково-дослідної роботи  
з теми №02-19-20Б (0118U007214) «Удосконалення технології склеєних  
кишкових ковбасних оболонок»

найменування теми, № держ. реєстрації  
виконаної фахівцями кафедрами технології м'яса  
найменування ВУЗу

вартість

цифрами і прописом  
виконуваної з I кварталу 2019 року по теперішній час  
терміни виконання

впроваджені в навчальний процес Навчально-наукового інституту харчових технологій та  
бізнесу ХДУХТ

найменування підприємства, де здійснювалося впровадження

1. Вид впроваджених результатів технологія склеєних кишкових ковбасних оболонок

експлуатація виробів, роботи, технології, функціонування систем

2. Форма впровадження НМКД, лекції, лабораторні і практичні заняття, візуальне  
супроводження курсу, курсові роботи, дипломні проекти, НДРС

**3. Новизна результатів науково-дослідних робіт** результати нові  
піонерське, принципово нове, якісно нове, модифікації, модифікації старих розробок

**4. Перелік курсів і дисциплін, у рамках яких викладені результати НДР**  
«Пакування харчових продуктів галузі»

**5. Соціальний і науково-економічний ефект** полягає в ознайомленні майбутніх фахівців з основними результатами наукових досліджень з удосконалення технології склесних кишкових ковбасних оболонок, формуванні навичок науково-дослідної роботи у студентів; стимулюванні активності і творчої діяльності студентів; підготовці студентів до виконання аналітичних досліджень та прийняття сучасних інноваційних рішень, розширенні професійних знань студентів на етапі післявузівської освіти.

**Керівник НДР**

Д.т.н., професор Янчева М.О.

«24» 06 2019 р.

Голова експертної ради за напрямом  
 «Харчові технології»

К.т.н., доцент Серік М.Л.

«24» 06 2019 р.

Відповідальні за впровадження

К.т.н., доцент Дремченко О.Б.

«24» 06 2019 р.

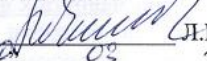
К.т.н., доцент Онищенко В.М.

Аспірант Інжиянц С.Т.

«24» 06 2019 р.

УЗГОДЖЕНО

Перший проректор  
Харківського державного університету  
харчування та торгівлі  
к.е.н., професор

  
"10" 03 2020 р. Я.М. Янчева

ЗАТВЕРДЖУЮ

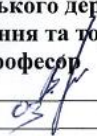
Ректор  
Харківського державного університету  
харчування та торгівлі  
д.т.н., професор

  
"10" 03 2020 р. О.І. Червко



УЗГОДЖЕНО

Проректор з наукової роботи  
Харківського державного університету  
харчування та торгівлі  
д.т.н., професор

  
"10" 03 2020 р. В.М. Михайлов

### АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

результатів науково-дослідних, дослідно-конструкторських і  
технологічних робіт у освітній процес закладів вищої освіти

Замовник Харківський державний університет харчування та торгівлі  
найменування організації  
ректор ХДУХТ д.т.н., проф. Червко О.І.  
П.І.Б. керівника підприємства

Дійсним актом підтверджується, що результати науково-дослідної роботи  
з теми №02-19-20Б (0118U007214) «Удосконалення технології склеєних  
кишкових ковбасних оболонок»

найменування теми, № держ. реєстрації  
виконаної фахівцями кафедрами технології м'яса  
найменування ЗВО

вартість \_\_\_\_\_

цифрами і прописом  
виконуваної \_\_\_\_\_ з I кварталу 2019 року по теперішній час  
терміни виконання

впроваджені в навчальний процес Навчально-наукового інституту харчових технологій та  
бізнесу ХДУХТ  
найменування підприємства, де здійснювалося впровадження

1. Вид впроваджених результатів Спосіб визначення міцності зв'язку між шарами  
склеєних кишкових плівок

експлуатація виробів, роботи, технології, функціонування систем

2. Форма впровадження НМКД, силабус, лекції, лабораторні заняття, візуальне  
супроводження курсу, курсові роботи, дипломні проекти, НДРС

**3. Новизна результатів науково-дослідних робіт** результати нові

піонерське, принципово нове, якісно нове, модифікації, модифікації старих розробок

**4. Перелік курсів і дисциплін, у рамках яких викладені результати НДР**

«Пакування харчових продуктів галузі»

**5. Соціальний і науково-економічний ефект** полягає в ознайомленні майбутніх фахівців з основними результатами наукових досліджень з удосконалення та розробки способу визначення міцності зв'язку між шарами склеєних кишкових плівок, формуванні навичок науково-дослідної роботи у студентів; стимулюванні активності і творчої діяльності студентів; підготовці студентів до виконання аналітичних досліджень та прийняття сучасних інноваційних рішень, розширенні професійних знань студентів на етапі післявузівської освіти.

**Керівник НДР**

К.т.н., доцент Онищенко В.М.

«10» 03 2020 р.

Голова експертної ради за напрямом  
«Харчові технології»

К.т.н., доцент Серік М.Л.

«10» 03 2020 р.

Відповідальні за впровадження

К.т.н., доцент Онищенко В.М.

«10» 03 2020 р.

Аспірант Інжиянц С.Т.

«10» 03 2020 р.

УЗГОДЖЕНО

Перший проректор  
Харківського державного університету  
харчування та торгівлі  
к.с.н., професор

30 11 Л.М. Янчева  
2020 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор  
Харківського державного університету  
харчування та торгівлі  
д.т.н., професор



О.І. Черевко  
2020 р.

УЗГОДЖЕНО

Проректор з наукової роботи  
Харківського державного університету  
харчування та торгівлі  
д.т.н., професор

30 11 В.М. Михайлов  
2020 р.

## АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ

результатів науково-дослідних, дослідно-конструкторських і  
технологічних робіт у освітній процес закладів вищої освіти

Замовник Харківський державний університет харчування та 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  
з теми №02-19-20Б (0118U007214) «Удосконалення технології склеєних  
кишкових ковбасних оболонок»

найменування теми, № держ. реєстрації  
виконаної фахівцями кафедрами технології м'яса  
найменування ЗВО

вартість \_\_\_\_\_

виконуваної \_\_\_\_\_ цифрами і прописом  
з I кварталу 2019 року по теперішній час  
терміни виконання

впроваджені в навчальний процес Навчально-наукового інституту харчових технологій та  
бізнесу ХДУХТ

найменування підприємства, де здійснювалося впровадження

1. Вид впроваджених результатів Спосіб виробництва сухих склеєних оболонок зі  
свинячих черев

експлуатація виробів, роботи, технології, функціонування систем

2. Форма впровадження НМКД, силабус, лекції, лабораторні заняття, візуальне  
супроводження курсу, курсові роботи, дипломні проекти, НДРС

**3. Новизна результатів науково-дослідних робіт** результати нові  
піонерське, принципово нове, якісно нове, модифікації, модифікації старих розробок

**4. Перелік курсів і дисциплін, у рамках яких викладені результати НДР**  
«Пакування продукції галузі»

**5. Соціальний і науково-економічний ефект** полягає в ознайомленні майбутніх фахівців з основними результатами наукових досліджень з удосконалення та розробки способу виробництва сухих склеєних оболонки зі свинячих черев, формуванні навичок науково-дослідної роботи у студентів; стимулюванні активності і творчої діяльності студентів; підготовці студентів до виконання аналітичних досліджень та прийняття сучасних інноваційних рішень, розширенні професійних знань студентів на етапі післявузівської освіти.

**Керівник НДР**

К.т.н., доцент Онищенко В.М.

“20” 11 2020 р.

**Голова експертної ради за напрямом**  
**«Харчові технології»**

К.т.н., доцент Серік М.Л.

“20” 11 2020 р.

**Відповідальні за впровадження**

К.т.н., доцент Онищенко В.М.

“20” 11 2020 р.

Аспірант Инжиянц С.Т.

“20” 11 2020 р.

## **ДОДАТОК К**

**Список публікацій здобувача за темою дисертації  
та відомості про апробацію результатів дисертації**

**Список публікацій здобувача за темою дисертації  
та відомості про апробацію результатів дисертації**

1. Онищенко В. М., Шубіна Л. Ю., Янчева М. О. Наукові та практичні аспекти виробництва і застосування натуральних ковбасних оболонок: монографія. Х.: ХДУХТ, 2009. 149 с. *Особистий внесок здобувача: узагальнено технологічні чинники виробництва, досвід використання, переваги та недоліки, шляхи формування захисних властивостей натуральних оболонок.*

2. Михайлов В. М., Онищенко В. М., Янчева М. О., Шубіна Л. Ю. Дослідження захисних властивостей і безпечності кишкових ковбасних оболонок: монографія. Х.: ХДУХТ, 2021. 107 с. *Особистий внесок здобувача: досліджено хімічний склад, показники безпечності, механічні характеристики, проникність основних видів натуральних ковбасних оболонок; обґрунтовано пропозиції з удосконалення технології склеєних кишкових ковбасних оболонок.*

3. Шубина Л. Ю., Онищенко В. Н., Коваленко В. А. Исследование микробиологических показателей кишечного фабриката // Вісник Харківського державного технічного університету сільського господарства: зб. наук пр. / Харківський державний технічний університет сільського господарства. Х.: ХДТУСГ, 2003. С. 209–215. **Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України.** *Особистий внесок здобувача: аналіз нормативної бази забезпечення безпечності кишкових оболонок; участь у проведенні досліджень мікробіологічних показників кишкового фабрикату.*

4. Шубіна Л. Ю., Онищенко В. М., Ниценко Н. І. Використання захисних складів з метою надання додаткових бар'єрних властивостей ковбасним виробам у натуральних оболонках // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2006. Вип. 1 (3). С.



303–308. *Особистий внесок здобувача: запропоновано і теоретично обґрунтовано шляхи формування захисних властивостей натуральних оболонки із використанням рослинних дубителів (танінів харчових). Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України.*

5. Шубіна Л. Ю., Онищенко В. М., Карпенко З. П. Формування захисних властивостей натуральних оболонки у технології виробництва смажених ковбас // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун–т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2006. Вип. 2 (4). С. 352–356. *Особистий внесок здобувача: досліджено і обґрунтовано формування якості та показників технології смажених ковбас шляхом модифікації і підвищення захисних властивостей натуральних оболонки. Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України.*

6. Онищенко В. М., Янчева М. О., Островерх І. С., Шубіна Л. Ю., Бачинська Я. О. Визначення мікробіологічних показників безпечності натуральних ковбасних оболонки // Вісник Харківського національного технічного університету імені Петра Василенка «Сучасні проблеми технології та механізації процесів переробних і харчових виробництв»: зб. наук. пр. / Харк. нац. техн. ун–т сільськ. госп. ім. Петра Василенка. Х.: ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2007. Вип. 58. С. 324–329. *Особистий внесок здобувача: визначено критерії безпечності натуральних оболонки за мікробіологічними показниками. Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України.*

7. Шубіна Л. Ю., Онищенко В. М., Ниценко Н. І. Спосіб обробки фабрику свинячих черев рослинним дубителем // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун–т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2007. Вип. 2 (6). С. 158–162. *Особистий внесок здобувача: визначено вплив додаткової обробки свинячих черев водними розчинами таніну харчового на втрати маси*

*ковбасних виробів у процесі їх термічної обробки. Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України.*

8. Шубіна Л. Ю., Онищенко В. М., Ниценко Н. І. Результати дослідження змін паро- та водопроникності свинячих черев, підданих рослинному дубленню // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. 2008. № 2 (120). С. 374–378. *Особистий внесок здобувача: досліджено зміни паро- і водопроникності свинячих черев, оброблених водними розчинами таніну. Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України.*

9. Онищенко В. М., Шубіна Л. Ю., Островерх І. С. Аналіз механічних характеристик натуральних ковбасних оболонок та методів їх визначення // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун–т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2009. Вип. 1 (9). С. 339–347. *Особистий внесок здобувача: проаналізовано методи визначення механічних характеристик оболонок; досліджено міцність та еластичність кишок та встановлено закономірності їх змін залежно від виду худоби, анатомічних частин шлунково-кишкового тракту, способів обробляння, консервування та якості. Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України.*

10. Онищенко В. М., Янчева М. О., Островерх І. С. Хімічний склад кишок та вміст у них токсичних елементів // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун–т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2009. Вип. 2 (10). С. 466–472. *Особистий внесок здобувача: узагальнено результати дослідження безпечності кишок за токсичними елементами та визначення їх хімічного складу залежно від ступеня обробки і строків зберігання. Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України.*

11. Онищенко В. М., Островерх І. С., Большакова В. А.

Ароматопроникність основних видів кишкових ковбасних оболонки // Науковий вісник Луганського національного аграрного університету. Серія: Технічні науки (технології харчових виробництв). Луганськ: ЛНАУ, 2010. № 22. С. 119–124. *Особистий внесок здобувача: запропоновано метод визначення ароматопроникності плівок, адаптований для кишкових оболонки; одержані результати ароматопроникності компонентів масла коріандрового через основні види яловичих та свинячих кишкових фабрикатів. Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України.*

12. Онищенко В. М., Шубіна Л. Ю., Янчева М. О., Островерх І. С. Оцінка вологопроникності оболонки як чинника виходу та втрат у процесі зберігання ковбасних виробів // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун–т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2011. Вип. 1 (13). С. 187–192. *Особистий внесок здобувача: обґрунтування визначального впливу паро- і водопроникності ковбасних оболонки на вихід готової продукції та її втрати під час зберігання; аналіз методів визначення вологопроникності та визначення доцільності їх удосконалення. Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України.*

13. Онищенко В. М., Шубіна Л. Ю., Островерх І. С. Дослідження жиропроникності натуральних ковбасних оболонки // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун–т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2012. Вип. 1 (15). С. 315–320. *Особистий внесок здобувача: аналіз жиропроникності як показника комплексу захисних властивостей натуральних ковбасних оболонки та стандартних методів її визначення. Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України.*

14. Онищенко В. Н., Янчева М. А. Колбасные оболочки: тенденции производства. Сто одежек – и все без застежек // Мир продуктов. 2013. № 6 (август). С. 32–36. *Особистий внесок здобувача: узагальнення основних*

*напрянків розвитку індустрії ковбасних оболонок.*

15. Янчева М., Онищенко В., Бут О. Приоритет – ефективність. Тенденції ринка колбасних оболонок // Мир продуктів. 2014. Іюль. С. 36–38. *Особистий внесок здобувача: узагальнення напрямків розширення функціональності ковбасних оболонок в умовах сучасного ринку.*

16. Онищенко В. М., Большакова В. А., Гринченко Н. Г., Островерх І. С. Вплив паропроникності кишкових оболонок на кількісні характеристики технології варених ковбас // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун–т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2014. Вип. 2 (20). С. 297–304. *Особистий внесок здобувача: обґрунтовано доцільність диференціального підходу до прогнозування та нормування втрат ковбасних виробів залежно від використовуваних видів натуральних оболонок. **Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України.***

17. Онищенко В. М., Шубіна Л. Ю., Мілько Р. О. Удосконалення технології склеєних кишкових оболонок // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун–т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2015. Вип. 2 (22). С. 61–69. *Особистий внесок здобувача: обґрунтування удосконалення технології склеєних кишкових оболонок із застосуванням рослинного дублення таніном з подальшою пластифікацією гліцерином. **Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України.***

18. Михайлов В. М., Онищенко В. М. Теоретичні та практичні передумови удосконалення технології склеєних кишкових оболонок // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун–т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2016. Вип. 1 (23). С. 7–15. *Особистий внесок здобувача: проаналізовано основні фізико-хімічні чинники склеювання кишкових плівок; теоретично обґрунтовано і спрогнозовано шляхи зниження ступеня оборотності процесу склеювання-розшарування в технології склеєних*

*кишкових ковбасних оболонки. Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України.*

19. Михайлов В. М., Онищенко В. М., Островерх І. С., Скуріхіна Л. А., Большакова В. А. Оцінка проникності натуральних ковбасних оболонки // Технологічний аудит та резерви виробництва. 2016. № 6/3 (32). С. 22–27. *Особистий внесок здобувача: удосконалено та адаптовано для натуральних оболонки методи визначення їх проникності; узагальнено результати оцінки аромато-, водо- та жиропроникності натуральних ковбасних оболонки. Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України, яке входить до міжнародних наукометричних баз даних (Index Copernicus та ін.).*

20. Михайлов В. М., Онищенко В. М., Большакова В. А., Борисова А. О. Водопоглинання кишкових плівок, оброблених рослинним дубителем // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун–т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2017. Вип. 1 (25). С. 27–34. *Особистий внесок здобувача: аналіз механізмів та закономірностей змін водопоглинання кишкових плівок в результаті дублення таніном. Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України, яке входить до міжнародних наукометричних баз даних (Index Copernicus та ін.).*

21. Онищенко В. М., Дроменко О. Б., Селютіна Г. А., Онищенко А. В. Дослідження кількісних та якісних показників у технології субпродуктових смажених ковбас // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун–т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2017. Вип. 2 (26). С. 263–270. *Особистий внесок здобувача: обґрунтування рецептурного складу та удосконалення технологічного процесу, аналіз чинників змін кількісних та якісних показників у технології субпродуктових смажених ковбас; формулювання та узагальнення основних висновків. Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України, яке входить до міжнародних*

**наукометричних баз даних (Index Copernicus та ін.).**

22. Михайлов В. М., Онищенко В. М. Визначення міцності зв'язку між шарами та еластичності склеєних кишкових плівок // Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»: зб. наук. пр. Серія: «Нові рішення в сучасних технологіях» / НТУ «ХПІ». Х.: НТУ «ХПІ», 2018. № 9 (1285). С. 212–217. *Особистий внесок здобувача: проаналізовано, узагальнено та запропоновано заходи з удосконалення методології визначення міцності зв'язку між шарами склеєних матеріалів; досліджено характеристики міцності зв'язку між шарами та еластичності склеєних кишкових плівок.* **Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України, яке входить до міжнародних наукометричних баз даних (Index Copernicus та ін.).**

23. Михайлов В. М., Онищенко В. М. Оцінка фізико-механічних властивостей склеєних кишкових плівок, пластифікованих гліцерином // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун–т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2018. Вип. 2 (28). С. 205–214. *Особистий внесок здобувача: обґрунтовано доцільність пластифікації гліцерином склеєних кишкових плівок із метою формування покращених їх пластичних характеристик..* **Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України, яке входить до міжнародних наукометричних баз даних (Index Copernicus та ін.).**

24. Михайлов В. М., Онищенко В. М., Большакова В. А., Інжиянц С. Т. Зміни структурно-механічних властивостей склеєних кишкових оболонки смажених ковбас // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун–т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2019. Вип. 2 (30). С. 156–167. *Особистий внесок здобувача: визначено закономірності змін структурно-механічних властивостей склеєних кишкових оболонки та доведено зменшення кількісних втрат у технології смажених ковбас за їх використання.* **Стаття у науковому**

**виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України, яке входить до міжнародних наукометричних баз даних (Index Copernicus та ін.).**

25. Онищенко В. М., Большакова В. А., Дроменко О. Б., Інжиянц С. Т., Шубіна Л. Ю. Якісні та кількісні характеристики смажених ковбас у склеєних кишкових оболонках // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету: зб. наук. пр. / ТДАТУ ім. Дмитра Моторного. Мелітополь: ТДАТУ ім. Дмитра Моторного, 2020. Вип. 20. Т. 1. С. 159–169. *Особистий внесок здобувача: аналіз одержаних закономірностей впливу склеєних кишкових оболонок на вихід та якість смажених ковбас.* **Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України, яке входить до міжнародних наукометричних баз даних (Crossref, AGRIS та ін.).**

26. Михайлов В. М., Онищенко В. М., Пак А. О., Пак А. В. Визначення раціональної температури та тривалості теплової коагуляції склеєних кишкових оболонок // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / Харк. держ. ун–т харч. та торг. Х.: ХДУХТ, 2020. Вип. 2 (32). С. 221–232. *Особистий внесок здобувача: визначення раціональної температури та тривалості теплової коагуляції склеєних кишкових оболонок з метою підвищення та стабільності їх міцнісних характеристик; участь у розробці експериментальних установок для теплової коагуляції, дослідження міцності шва та зшивання кишкових оболонок шляхом теплової коагуляції вихідної сировини.* **Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України, яке входить до міжнародних наукометричних баз даних (Index Copernicus та ін.).**

27. Onishchenko V., Pak A., Goralchuk A., Shubina L., Bolshakova V., Inzhuyants S., Pak A., Domanova O. Investigation of hygroscopic properties and porosity of glued reinforced sausage casings // EUREKA: Life Sciences. 2021. No. 1. P. 31–36. *Особистий внесок здобувача: участь у дослідженні*

*гігроскопічних властивостей та пористості склеєних кишкових ковбасних оболонок, армованих запропонованими способами; аналіз отриманих результатів; формулювання та узагальнення основних висновків. Стаття у науковому періодичному виданні Естонської Республіки з наряду, з якого підготовлено дисертацію.*

28. Onishchenko V., Pak A., Goralchuk A., Shubina L., Bolshakova V., Inzhyuyants S., Pak A., Domanova O. Devising techniques for reinforcing glued sausage casings by using different physical methods // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2021. Vol. 1/11 (109). P. 6–13. *Особистий внесок здобувача: участь у дослідженні та розробці способів армування склеєних кишкових оболонок різними фізичними методами; аналіз одержаних закономірностей та обґрунтування техніко-технологічних рішень з формування теплокоагуляційних та дубильних армуючих швів. Стаття у науковому виданні, включеному до Переліку наукових фахових видань України, яке входить до міжнародних наукометричних баз даних (Scopus та ін.).*

29. Пат. на корисну модель № 54388, Україна, МПК А 22 С 17/00, А 22 С 13/00. Спосіб визначення ароматопроникності натуральних ковбасних оболонок / Онищенко В. М., Шубіна Л. Ю., Янчева М. О., Островерх І. С., Чуйко А. М., Шевченко В. Г.; заявник і патентовласник Харк. держ. ун–т харч. та торг. № u201004445; заявл. 16.04.2010; опубл. 10.11.2010, Бюл. № 21. 6 с. *Особистий внесок здобувача: розроблено заходи з удосконалення та адаптації способу визначення ароматопроникності для натуральних ковбасних оболонок.*

30. Пат. на корисну модель № 79781, Україна, МПК (2013.01) А22С 17/14 (2006.01), А22С 13/00. Спосіб визначення міцності та подовження натуральних ковбасних оболонок / Білецький Е. В., Шубіна Л. Ю., Доманова О. В., Онищенко В. М., Янчева М. О., Сальніков В. П., Островерх І. С., Мержоева О. В., Москальчук О. Ф.; заявники і патентовласники Харк. торг.-екон. ін-т Київ. нац. торг.-екон. ун-ту, Харк. держ. ун-т харч. та торг. №



u201214073; заявл. 10.12.2012; опубл. 25.04.2013, Бюл. № 8. 2 с. *Особистий внесок здобувача: розроблено заходи з удосконалення, адаптації та технічного спрощення способу визначення міцності та подовження для натуральних ковбасних оболонки.*

31. Пат. на корисну модель № 118522, Україна, МПК (2017.01) G01N 33/02 (2006.01), A22C 17/14 (2006.01), A22C 13/00. Спосіб визначення міцності зв'язку між шарами склеєних кишкових плівок / Михайлов В. М., Онищенко В. М., Головка С. В., Онищенко А. В.; заявник і патентовласник Харк. держ. ун-т харч. та торг. № u201702236; заявл. 10.03.2017; опубл. 10.08.2017, Бюл. № 15. 2 с. *Особистий внесок здобувача: розроблено заходи з удосконалення, адаптації та технічного спрощення способу визначення міцності зв'язку між шарами склеєних кишкових плівок.*

32. Пат. на корисну модель № 136280, Україна, МПК (2019.01) A22C 17/14 (2006.01), A22C 13/00. Спосіб виробництва сухих склеєних оболонки зі свинячих черев / Михайлов В. М., Онищенко В. М., Шубіна Л. Ю., Інжиянц С. Т., Завгородній М. Ю.; заявник і патентовласник Харк. держ. ун-т харч. та торг. № u201902178; заявл. 04.03.2019; опубл. 12.08.2019, Бюл. № 15. 4 с. *Особистий внесок здобувача: розроблено заходи з удосконалення технології сухих склеєних оболонки зі свинячих черев з використанням дублення таніном.*

33. Шубіна Л. Ю., Онищенко В. М., Кудінова Т. О., Нищенко Н. І. Вплив рослинного дублення на мікрофлору натуральних ковбасних оболонки при їх підготовці // Нові ресурсо- та енергозберігаючі технології харчових виробництв: Всеукр. наук.-практ. конф., 1-2 березня 2007 р.: матер. Полтава: ПУСКУ, 2007. С. 46–48. *Особистий внесок здобувача: обґрунтування теоретичних положень, формулювання та узагальнення основних висновків.*

34. Онищенко В. М., Шубіна Л. Ю., Янчева М. О., Островерх І. С. Оцінка захисних властивостей та безпечності ковбасних оболонки // Стратегічні напрямки розвитку підприємств харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі: Міжнар. наук.-практ. конф., присвяч.

40-річчю ХДУХТ, 17 жовтня 2007 р.: тези доп. Х.: ХДУХТ, 2007. Ч. 1. С. 198–199. *Особистий внесок здобувача: аналіз отриманих результатів визначення мікробіологічних критеріїв безпеки натуральних оболонок.*

35. Шубіна Л. Ю., Ниценко Н. І., Онищенко В. М. Дослідження впливу дублення натуральних оболонок на їх водопроникність // Соціально-економічний розвиток сучасного суспільства: Міжнар. наук.-практ. конф. науковців, викладачів, спеціалістів, 12–14 листопада 2008 р.: матер. Х.: ХТЕІ КНТЕУ, 2008. С. 190–191. *Особистий внесок здобувача: аналіз отриманих результатів визначення впливу дублення натуральних оболонок на їх водопроникність.*

36. Шубіна Л. Ю., Онищенко В. М., Ниценко Н. І. Вплив додаткової обробки натуральних оболонок на їх бар'єрні властивості // Стратегічні напрямки розвитку підприємств харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі: Міжнар. наук.-практ. конф., 19 листопада 2008 р. Х.: ХДУХТ, 2008. Ч. 1. С. 311–312. *Особистий внесок здобувача: формулювання та узагальнення основних висновків.*

37. Шубіна Л. Ю., Ниценко Н. І., Онищенко В. М. Вплив обробки оболонки водними розчинами таніну на її жиронепроникність // Прогресивні технології харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі: І Міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 35-річчю технологічного факультету, 12–14 квітня 2009 р.: тези доп. Полтава: ПУСКУ, 2009. С. 203–205. *Особистий внесок здобувача: аналіз отриманих результатів та формулювання висновків.*

38. Онищенко В. М., Шубіна Л. Ю., Островерх І. С. Визначення еластичності та міцності ковбасних оболонок // Сучасні проблеми тари та пакування споживчих товарів: наук.-практ. конф., 25 листопада 2009 р.: матер. Х.: Нац. фарм. ун-т, 2009. С. 71–72. *Особистий внесок здобувача: аналіз отриманих результатів та формулювання висновків.*

39. Шубина Л. Ю., Ниценко Н. И., Онищенко В. Н., Доманова Е. В. Исследование остаточного содержания танина в колбасных оболочках и

изделиях // Теория и практика инновационного развития кооперативного образования и науки: междунар. науч.-практ. конф. проф.-препод. состава и асп., 14–16 апреля 2010 г.: матер. Белгород: ОУВПО «Белгородский университет потребительской кооперации», 2010. Ч. 4. С. 85–91. *Особистий внесок здобувача: аналіз літератури та обґрунтування теоретичних положень; участь у проведенні досліджень.*

40. Онищенко В. М., Островерх І. С. Показники безпечності натуральних та штучних ковбасних оболонок // Новітні технології оздоровчих продуктів харчування ХХІ століття: Міжнар. наук.-практ. конф., 21 жовтня 2010 р.: тези. Х.: ХДУХТ, 2010. С. 353–354. *Особистий внесок здобувача: узагальнення даних щодо показників безпечності оболонок; аналіз одержаних результатів дослідження вмісту токсичних елементів у кишкових оболонках.*

41. Островерх І. С., Онищенко В. М., Шубіна Л. Ю. Аналіз методів визначення вологопроникності ковбасних оболонок // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті: 77 наук. конф. молодих учених, асп. і студ., 11–12 квітня 2011 р.: тези доп. К.: НУХТ, 2011. Ч. 1. С. 154–155. *Особистий внесок здобувача: формулювання висновків щодо аналізу методів визначення вологопроникності оболонок.*

42. Онищенко В. М., Янчева М. О., Островерх І. С. Дослідження вологопроникності натуральних ковбасних оболонок // Прогресивна техніка та технології харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі. Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг: Міжнар. наук.-практ. конф., 19 травня 2011 р.: тези доп. Х.: ХДУХТ, 2011. Ч. 1. С. 26–27. *Особистий внесок здобувача: узагальнення одержаних результатів дослідження.*

43. Онищенко В. М., Островерх І. С. Жиропроникність кишкових оболонок та шляхи її зниження // Технічні науки: стан, досягнення та перспективи розвитку м'ясної, олієжирової та молочної галузей: Міжнар. наук.-техн. конф., 22–23 березня 2012 р.: матер. К.: НУХТ, 2012. С. 29.

*Особистий внесок здобувача: організація і участь у проведенні експериментів, узагальнення висновків та теоретичне обґрунтування шляхів зниження жиропроникності кишкових оболонок.*

44. Онищенко В. М., Островерх І. С. Хімічний склад яловичих і свинячих черев // Інноваційні технології в харчовій промисловості та ресторанному господарстві: Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 14–16 листопада 2012 р.: тези. Х.: ХДУХТ, 2012. С. 191–192. *Особистий внесок здобувача: досліджено хімічний склад яловичих і свинячих черев.*

45. Онищенко В. Н., Островерх И. С., Шубина Л. Ю., Доманова Е. В. Усовершенствование метода определения прочности и удлинения кишечных оболочек // Наука о питании: технологии, оборудование и безопасность пищевых продуктов: Междунар. науч.-практ. конф., 2013 г.: матер. Саратов: ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2013. С. 147–149. *Особистий внесок здобувача: запропоновано заходи з удосконалення методу визначення міцності та подовження кишкових оболонок.*

46. Онищенко В. М., Островерх І. С. Система функціонально-технологічних властивостей і безпечності ковбасних оболонок // Прогресивна техніка та технології харчових виробництв, ресторанного та готельного господарства і торгівлі. Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг: Міжнар. наук.-практ. конф., 19 листопада 2013 р.: тези. Х.: ХДУХТ, 2013. Ч. 1. С. 95–96. *Особистий внесок здобувача: узагальнення результатів аналізу системи властивостей і безпечності оболонок.*

47. Онищенко В. М., Островерх І. С. Система захисних властивостей і безпечності ковбасних оболонок // Сучасний стан якості готельно-ресторанних послуг, харчової продукції та непродовольчих товарів: міжкаф. семінар, 23 жовтня 2014 р.: анот. доп. Х.: ХТЕІ КНТЕУ, 2014. С. 12. *Особистий внесок здобувача: визначення складових системи захисних властивостей і безпечності ковбасних оболонок.*

48. Онищенко В. М., Шубіна Л. Ю. Аналіз переваг і недоліків ковбасних оболонок // Інноваційні технології в харчовій промисловості та

ресторанному господарстві: міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 12–14 листопада 2014 р.: тези. Х.: ХДУХТ, 2014. С. 240–241. *Особистий внесок здобувача: аналіз літературних джерел, участь в узагальненні результатів теоретичного аналізу.*

49. Михайлов В. М., Онищенко В. М. Шляхи зниження ступеня оберненості процесу склеювання-розшарування кишкових оболонки // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарства і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: Міжнар. наук.-практ. конф., присвяч. 50-річчю заснування ХДУХТ, 18 травня 2017 р.: тези. Х.: ХДУХТ, 2017. Ч. 1. С. 99–100. *Особистий внесок здобувача: теоретичне обґрунтування напрямів підвищення та стабілізації міцності склеєних кишкових оболонки.*

50. Онищенко В. М. Зниження водопоглинання кишкових плівок // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: Міжнар. наук.-практ. конф., присвч. 80 річчю з дня народження ректора університету (1988-1991 рр.), д-ра техн. наук, професора, чл.-кор. ВАСГНІЛ Беляєва М.І., 19 листопада 2018 р.: тези. Х.: ХДУХТ, 2018. С. 147–149.

51. Онищенко В. М., Інжиянц С. Т. Дослідження міцності склеювання та подовження кишкових оболонки // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: Міжнар. наук.-практ. конф., 15 травня 2019 р.: тези доп. Х.: ХДУХТ, 2019. С. 70–71. *Особистий внесок здобувача: узагальнення одержаних результатів дослідження та формулювання висновків.*

52. Onyshchenko V. M., Dromenko O. B., Bolshakova V. A., Skurikhina L. A., Kamsulina N. V. Formation of roast sausage quality with the use of offal // Стратегія якості в промисловості і освіті: XV міжнар. конф., 3–6 червня 2019 р.: матер. Дніпро-Варна: Технічний університет – Варна, Національна металургійна академія України, 2019. С. 142–145. *Особистий внесок здобувача: розробка технології смажених ковбас із використанням*

*субпродуктів; визначення закономірностей змін їх кількісних та якісних характеристик в процесі їх виготовлення.*

53. Онищенко В. М., Інжиянц С. Т. Вплив теплової коагуляції на структурно-механічні властивості склеєних кишкових оболонки // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: Міжнар. наук.-практ. конф., 14 травня 2020 р.: тези доп. Х.: ХДУХТ, 2020. С. 42–44. *Особистий внесок здобувача: проведення досліджень та аналіз закономірностей змін структурно-механічних властивостей склеєних кишкових оболонки під впливом теплової коагуляції.*

54. Онищенко В. М., Пак А. О., Інжиянц С. Т. Формування теплокоагуляційного шва в технології склеєних кишкових ковбасних оболонки // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: Міжнар. наук.-практ. конф.: тези доп. Х.: ХДУХТ, 2021. Ч. 2. С. 81–82. *Особистий внесок здобувача: участь у проведенні досліджень, обґрунтування техніко-технологічних рішень формування теплокоагуляційного шва для склеєних кишкових ковбасних оболонки.*

55. Онищенко В. М., Шубіна Л. Ю., Янчева М. О. Технологія та товарознавство ковбасних оболонки: навчальний посібник. Суми: ТОВ «ВТД «Університетська книга», 2009. 224 с. *Особистий внесок здобувача: теоретичний аналіз чинників, що зумовлюють захисні властивості та безпечність натуральних і штучних оболонки та їх зміни на всіх етапах життєвого циклу ковбасних виробів.*