

ISSN 2786-4588 (Print)
ISSN 2786-4596 (Online)

Міністерство освіти і науки України
Херсонський державний аграрно-економічний університет



Таврійський науковий вісник

Технічні науки

Випуск 1



Видавничий дім
«Гельветика»
2025

ISSN 2786-4588 (Print)
ISSN 2786-4596 (Online)

*Рекомендовано до друку вченою радою Херсонського державного аграрно-економічного університету
(протокол № 7 від 27.03.2025 року)*

Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки / Херсонський державний аграрно-економічний університет. Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2025. Вип. 1. 592 с.

Журнал включено до міжнародної наукометричної бази Index Copernicus International
(Республіка Польща)

Реєстрація суб'єкта у сфері друкованих медіа: Рішення Національної ради України
з питань телебачення і радіомовлення № 2933 від 24.10.2024 року.

На підставі Наказу Міністерства освіти і науки України від 29.06.2021 № 735 (додаток 4)
журнал внесений до переліку фахових видань України категорії «Б» (спеціальності:
F3 – Комп'ютерні науки; F4 – Системний аналіз та наука про дані; G13 – Харчові технології;
G19 – Будівництво та цивільна інженерія).

Статті у виданні перевірені на наявність плагіату за допомогою програмного забезпечення
StrikePlagiarism.com від польської компанії Plagiat.pl.

Редакційна колегія:

Дзюндзя О.В. – доцент кафедри інженерії харчового виробництва Херсонського державного аграрно-економічного університету, к.т.н., доцент – головний редактор; **Антоненко А.В.** – доцент кафедри готельно-ресторанного бізнесу ПВНЗ «Київський університет культури», к.т.н., доцент; **Балихіна Г.А.** – провідний науковий співробітник відділення землеробства, меліорації та механізації апарату Президії НААН, к.т.н.; **Березовський Ю.В.** – доцент кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації Херсонського національного технічного університету, д.т.н., доцент; **Бровенко Т.В.** – доцент кафедри готельно-ресторанного і туристичного бізнесу Київського національного університету культури і мистецтв, к.т.н., доцент; **Вороненко М.О.** – доцент кафедри інформатики і комп'ютерних наук Херсонського національного технічного університету, к.т.н., доцент; **Гончаренко А.В.** – професор кафедри підтримання льотної придатності повітряних суден Національного авіаційного університету, д.т.н., професор; **Гопесенко В.** – проректор з наукової роботи, директор навчальної програми магістратури «Комп'ютерні системи» Університету прикладних наук ISMA, Dr.sc.ing., професор (Рига, Латвійська Республіка); **Горальчук А.Б.** – професор кафедри харчових технологій в ресторанній індустрії Харківського державного університету харчування та торгівлі, д.т.н., професор; **Димова Г.О.** – доцент кафедри менеджменту та інформаційних технологій Херсонського державного аграрно-економічного університету, к.т.н.; **Коваленко О.О.** – завідувач кафедри біоінженерії і води Одеської національної академії харчових технологій, д.т.н., професор; **Ковальчук П.І.** – головний науковий співробітник Інституту водних проблем і меліорації НААН, д.т.н., професор; **Кузьмич Л.В.** – головний науковий співробітник Інституту водних проблем і меліорації НААН, д.т.н., доцент; **Кузьміна Т.О.** – професор кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації Херсонського національного технічного університету, д.т.н., професор; **Лобода О.М.** – доцент кафедри менеджменту та інформаційних технологій Херсонського державного аграрно-економічного університету, к.т.н., доцент; **Марасанов В.В.** – член спеціалізованої Вченої ради ДФ 67.052.003 Херсонського національного технічного університету, д.т.н., професор; **Матяш Т.В.** – старший науковий співробітник, завідувач відділу інформаційних технологій та маркетингу інновацій Інституту водних проблем і меліорації НААН, к.т.н.; **Отрош Ю.А.** – начальник кафедри пожежної, профілактики в населених пунктах факультету пожежної безпеки Національного університету цивільного захисту України, д.т.н., професор; **Пневматікос Н.** – доцент кафедри будівництва Університету Західної Аттики, к.т.н., доцент (Афіни, Греція); **Романенко Р.П.** – доцент кафедри інженерно-технічних дисциплін Київського національного торговельно-економічного університету, к.т.н.; **Степанчиков Д.М.** – доцент кафедри енергетики, електротехніки і фізики Херсонського національного технічного університету, к.ф.-м.н., доцент; **Стригунівська О.В.** – Гірничо-металургійна академія імені Станіслава Сташиця, к.т.н., доцент (Краків, Республіка Польща); **Сурьянінов М.Г.** – завідувач кафедри будівельної механіки Одеської державної академії будівництва та архітектури, д.т.н., професор; **Ткаченко О.Б.** – професор, завідувачка кафедри технології вина та сенсорного аналізу Одеської національної академії харчових технологій, д.т.н., доцент; **Турченко В.О.** – професор кафедри водної інженерії та водних технологій Національного університету водного господарства та природокористування, д.т.н., доцент.

УДК 614.9:579. 62:613, 287:613,287.5
DOI <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2025.1.44>

ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ І ДИМОПРОНИКНІСТЬ РІЗНИХ ВИДІВ ОБОЛОНОК ЗА ВИКОРИСТАННЯ У ВИРОБНИЦТВІ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ

Приліпко Т. М. – доктор сільськогосподарських наук, професор,
завідувач кафедри харчових технологій виробництва й стандартизації
харчової продукції Закладу вищої освіти «Подільський державний університет»
ORCID ID: 0000-0002-8178-207X

Букалова Н. В. – кандидат ветеринарних наук, доцент,
доцент кафедри ветеринарно-санітарної експертизи, гігієни продуктів
тваринництва та патологічної анатомії імені Й. С. Загаєвського
Білоцерківського національного університету
ORCID ID: 0000-0003-4856-3040

Богатко Н. М. – доктор ветеринарних наук, професор, завідувачка кафедри
ветеринарно-санітарної експертизи та лабораторної діагностики
Інституту післядипломного навчання керівників і спеціалістів ветмедичини
Білоцерківського національного університету
ORCID ID: 0000-0002-1566-1026

Лясота В. П. – доктор ветеринарних наук, професор, завідувач кафедри
ветеринарно-санітарної експертизи, гігієни продуктів тваринництва
та патологічної анатомії імені Й. С. Загаєвського
Білоцерківського національного університету
ORCID ID: 0000-0002-2442-2174

Богатко А. Ф. – доктор філософії, асистент кафедри епізоотології
та інфекційних хвороб Білоцерківського національного університету
ORCID ID: 0000-0001-8089-5884

Наведені результати дослідження вивчення показників паропроникності різних оболонок. Встановлено, що натуральна оболонка має найбільшу пароникність, що призводить до малих термінів зберігання ковбасних виробів, а також спричиняє значні втрати в процесі термообробки та зберігання готової продукції. Крім того, висока проникність такої оболонки за киснем супроводжується прискоренням процесів окислення на поверхні ковбаси, втратою товарного вигляду. Проте, проникність є безперечною перевагою, оскільки під час копчення відбувається швидко та рівномірне проникнення диму в ковбасні вироби. Недоліками колагенової оболонки, так само як і натуральної, є малі терміни зберігання ковбасних виробів (особливо варених ковбас і сосисок), невисокі терміни придатності оболонки, суттєві втрати при термообробці, що є наслідком високої паропроникності. Штучні целюлозні оболонки відрізняються високою проникністю для пари, газів та диму, більшою стабільністю та рівномірністю калібру, порівняно з натуральними аналогами. В даний час на ринку розроблено і випускається новий тип пластикових оболонок – поліамідні оболонки, які поєднують ряд властивостей, властивих газо-, вологопроникним штучним і бар'єрним оболонкам. Їх використання дозволяє поєднувати відмінні споживчі властивості виробів при тривалих термінах зберігання та високий вихід готового продукту, що досягається за рахунок нових властивостей поліамідних оболонок, а саме їхньої димо-, газо-, паропроникності. Проведені дослідження показали, що поліамідна оболонка,

сприяє максимальному збереженню якісних показників і збільшує терміни придатності ковбасних виробів. Зазначимо, що основними властивостями поліамідної оболонки, що є димопроникністю та низькі втрати ваги продукту в процесі зберігання. При зберіганні, навпаки, рівень проникності для парів води та газів знижується, що значно збільшує термін придатності продукту та дозволяє м'ясному виробу довгий час залишатися привабливим для покупців.

Ключові слова: поліамідна оболонка, зберігання, м'ясний виріб, рівень проникності, споживчі властивості, асортимент.

Prylipko T. M., Bukalova N. V., Bogatko N. M., Lyasota V. P., Bogatko A. F. Qualitative indicators and smoke permeability of different types of shells for use in the production of sausage products

The results of the study are presented study the vapor permeability of various casings. It was found that the natural casing has the highest vapor permeability, which leads to short storage times of sausage products, and also causes significant losses during heat treatment and storage of finished products. In addition, the high permeability of such a casing to oxygen is accompanied by acceleration of oxidation processes on the surface of the sausage, loss of presentation. However, permeability is an indisputable advantage, since during smoking there is a rapid and uniform penetration of smoke into sausage products. The disadvantages of collagen casing, as well as natural casing, are short storage times of sausage products (especially boiled sausages and hot dogs), low shelf life of the casing, significant losses during heat treatment, which is a consequence of high vapor permeability. Artificial cellulose casings are characterized by high permeability to steam, gases and smoke, greater stability and uniformity of caliber, compared to natural analogues. Currently, a new type of plastic casing has been developed and produced on the market – polyamide casings, which combine a number of properties inherent in gas-, moisture-permeable artificial and barrier casings. Their use allows you to combine excellent consumer properties of products with long storage times and a high yield of the finished product, which is achieved due to the new properties of polyamide casings, namely their smoke, gas, and vapor permeability. The conducted studies have shown that the polyamide casing contributes to the maximum preservation of quality indicators and increases the shelf life of sausage products. It should be noted that the main properties of the polyamide casing that is permeable. are smoke permeability and low weight loss of the product during storage. During storage, on the contrary, the level of permeability to water vapor and gases decreases, which significantly increases the shelf life of the product and allows the meat product to remain attractive to buyers for a long time.

Key words: polyamide casing, storage, meat product, permeability level, consumer properties, assortment.

Вступ. На сучасному етапі розвитку ринкової економіки для забезпечення доброї конкурентоспроможності на ринку будь-яка продукція повинна відрізнятися високим рівнем споживчих властивостей і при цьому мати досить тривалі терміни придатності. Зокрема, ковбасні вироби не є винятком з цього правила [2, с. 83, 4, с. 35].

Відомо, що у процесі виробництва ковбасних виробів важливу роль формуванні якості готової продукції є використовувані оболонки. Нині їх асортимент дуже широкий. Це оболонки різного походження – як натуральні, і штучні. Кожен тип оболонки має свої властивості та особливості, які необхідно враховувати під час виробництва та зберігання ковбасних виробів [5, с. 47, 7, с. 186].

Штучні оболонки, що використовуються при виробництві ковбасних виробів, поділяються на проникні і непроникні. З проникних найбільш поширені колагенові (білкові), целюлозні та віскозно-армовані (фіброузні) оболонки, а з непроникних – полімерні (пластикові) [1, с. 174, 6, с. 324].

Зазначимо, показник проникності оболонки відіграє важливу роль при виробництві ковбасних виробів і зберіганні готової продукції, оскільки від нього значною мірою залежить втрата маси виробу в процесі сушіння та термообробки, а також термін зберігання самої оболонки та термін придатності ковбасних виробів [8, с. 273].

Мета роботи. Вивчити показники паропроникності різних видів оболонок.

Виклад основного матеріалу дослідження. При проведенні дослідження щодо визначення паропроникності ковбасних оболонок (Таблиця 1) вимірювання, як правило, здійснюються гравіметричним методом [4, с. 85].

Таблиця 1

Показники паропроникності оболонок

Оболонка	Паропроникність оболонки, г/м ² за 24 год.	Товщина оболонки, мм
Натуральна (свинячі черева)	1270	-
Колагенова (білкова)	990	0,075±0,005
Целюлозна	1250	0,080±0,005
Віскозно-армована (фібровузна)	780	0,095±0,005
Целюлозна з покриттям із ПВХ	85	0,090±0,005
Проникна	470	0,025±0,005
Бар'єрна	70	0,080±0,005

Як видно з таблиці, натуральна оболонка має найбільшу пароникність, що призводить до малих термінів зберігання ковбасних виробів, а також спричиняє значні втрати в процесі термообробки та зберігання готової продукції. Крім того, висока проникність такої оболонки за киснем супроводжується прискоренням процесів окислення на поверхні ковбаси, втратою товарного вигляду. Проте, проникність є безперечною перевагою, оскільки під час копчення відбувається швидке та рівномірне проникнення диму в ковбасні вироби. При цьому наявність вираженого смаку копчення, а також збільшення термінів зберігання ковбаси в результаті копчення дуже часто розглядаються споживачами як одна з ознак якісного продукту. [3, с. 7, 7, с. 189].

Крім того, при використанні натуральної оболонки у виробництві варених ковбас та паштетів завдяки проникності їх стінок запобігає утворенню жирових або бульйонних набряків, що особливо широко цінується покупцями.

Штучна проникна колагенова (білкова) оболонка найбільш близька за властивостями до натуральної, оскільки матеріалом для її виробництва є спилки шкур великої рогатої худоби. Такі оболонки біологічно схожі з натуральними кишковими, тому вони мають аналогічні властивості. Варто відзначити, що всі колагенові оболонки мають ряд переваг перед натуральними: вони добре кліпуються, мають фіксовану фаршеємність, бактеріальну чистоту, еластичність. Їхня висока димопроникність забезпечує в процесі копчення швидкий і рівномірний розподіл коптильного диму по продукту. Недоліками колагенової оболонки, так само як і натуральної, є малі терміни зберігання ковбасних виробів (особливо варених ковбас і сосисок), невисокі терміни придатності оболонки, суттєві втрати при термообробці, що є наслідком високої паропроникності.

Штучні целюлозні оболонки відрізняються високою проникністю для пари, газів та диму, більшою стабільністю та рівномірністю калібру, порівняно з натуральними аналогами. Для їх виготовлення використовують сировину рослинного походження (целюлозу з різних порід дерев, бавовни та ін) з високим ступенем

очищення. Такі оболонки добре розтягуються в поздовжньому і поперечному напрямку. ях (до 20%), забезпечуючи високу фаршоемність.

Віскозно-армовані (фіброузнi) ковбасні оболонки відносяться до паро-, газо-проникного типу і виготовляються з довговолоконистої. фіброузного паперу з просоченням 100% целюлозою. Вони мають механічну міцність і здатність до усадки при термообробці ковбасних виробів. Цей тип оболонок є ідеальним замінником колагенових оболонок, особливо якщо технологічний процес потребує високої продуктивності (швидкості набивання на автоматах). Віскозноармовані (фіброузнi) ковбасні оболонки найбільш міцні з усіх газо-, волого-і паропроникних ковбасних оболонок, що характеризуються одночасно високою рівномірністю діаметра по довжині батона і гарною димопроникністю.

Для надання фіброузнiх оболонок бар'єрних властивостей на них наносять полімерне ПВДХ-покриття (з внутрішньої або зовнішньої сторони), що забезпечує збільшення терміну зберігання продукції, особливо варених ковбас, за рахунок низького показника паропроникності таких ковбасних оболонок.

Порівняно нещодавно завдяки використанню модифікованого та більш тонкого целюлозного віскозного полотна, а також різних варіантів нанесення віскози, була розроблена віскозно-армована оболонка, яка має більш високу газо-і паропроникність. Вона знайшла своє застосування при виробництві копченої та варено-копченої ковбаси, оскільки є більш «дихаючою», що дозволяє їй конкурувати з натуральними, а також з колагеновими оболонками ковбасних виробів.

Слід зазначити, що і натуральні, і штучні оболонки мають недолік: малі терміни зберігання ковбас порівняно з сучасними бар'єрними поліамідними оболонками. Останні призначені для всіх видів ковбас, у тому числі з наповнювачами, паштетами, зельцями та вареною шинкою. Газо- та паронепроникність синтетичних оболонок зумовлюють зниження втрат при термообробці, більш тривалі терміни зберігання, збереження соковитості та смаку виробів, а також захист від висихання та зміни кольору.

Головною відмінністю використання бар'єрних оболонок є відсутність при термічній обробці готових ковбасних виробів процесу обсмажування (копчення). Ця обставина обумовлює такі недоліки даних оболонок, як відсутність можливості їх використання для виробництва копчених ковбас та зміна смакових характеристик варених виробів, причому не на краще. Проте, можливість збільшити термін зберігання готової продукції цих оболонках нині переважає зазначені мінуси.

Всі бар'єрні оболонки дозволяють продовжити термін зберігання та реалізації готового продукту на різний період – від 15 до 90 діб. Збільшення тривалості термінів зберігання залежить кількості шарів полімерних плівок, що входять до її складу, а також їх властивостями і товщиною.

Розрізняють одношарові та багатошарові поліамідні оболонки. Таким чином, при виробництві варених ковбасних виробів використання бар'єрної оболонки дозволяє суттєво знизити втрати маси під час виготовлення та подальшого зберігання ковбас та паштетів.

Крім того, при виготовленні сирокопченої ковбаси застосування такої оболонки є обов'язковою умовою, так як сирі ковбаси повинні мати високу щільність і хорошу нарізаність, а також добре висихати і піддається процесу копчення.

В даний час розроблено і випускається на ринку новий тип пластикових оболонок – поліамідні оболонки, які поєднують ряд властивостей, властивих газо-, вологопроникним штучним і бар'єрним оболонкам. Їх використання дозволяє поєднувати відмінні споживчі властивості виробів при тривалих термінах

зберігання та високий вихід готового продукту, що досягається за рахунок нових властивостей поліамідних оболонок, а саме їхньої димо-, газо-, паропроникності. Ці властивості обумовлені тим, що на поверхні оболонок знаходяться відкриті пори, що забезпечують проходження газоподібних речовин, що вигідно відрізняє поліамідні проникні оболонки від бар'єрних.

Висновки. Таким чином, проведені дослідження показали, що поліамідна оболонка, сприяє максимальному збереженню якісних показників і збільшує терміни придатності ковбасних виробів. Зазначимо, що основними властивостями поліамідної оболонки, є димопроникність та низькі втрати ваги продукту в процесі зберігання. Висока димопроникність досягається при термічній обробці ковбас і дозволяє отримувати бажані органолептичні властивості, крім того, проникність оболонки у виробництві сосисок веде до утворення «скоринки» та поглинання аромату диму. При зберіганні, навпаки, рівень проникності для парів води та газів знижується, що значно збільшує термін придатності продукту та дозволяє м'ясному виробу довгий час залишатися привабливим для покупців.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Incze, K. Dry fermented sausages. *44th International Congress of Meat Science and Technology*: August 30th. September 4 th, 1998. Barcelona, Spain. V. 1. P. 174–180.
2. Коляновська Л. М. Розробка виробництва сирокочених ковбас функціонального спрямування. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. Вип. 16. Т. 1. 2015. С. 83–88.
3. Михайлов 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. Харків : ХДУХТ, 2016. Вип. 1 (23). С. 7–15.
4. Онищенко В. М. Наукові та практичні аспекти виробництва і застосування натуральних ковбасних оболонок: монографія. Харків: ХДУХТ, 2009. 149 с.
5. Онищенко В. М. Технологія та товаровзнавство ковбасних оболонок. Суми: ВТД «Університетська книга», 2009. 224 с.
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 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. Харків: ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2007. Вип. 58. С. 324–329.
7. Пешук Л., Рябовол М., Клименко А. Розробка сирокочених ковбас для гурманів. *Ukrainian Food Journal*. 2013. Vol. 2. Issue 2. 2013. С. 186–191.
8. Технологія м'яса та м'ясних продуктів: підручник. Київ: Вища освіта. 2006. 640 с.

REFERENCES:

1. Incze, K. Dry fermented sausages. *44th International Congress of Meat Science and Technology*: August 30th September 4 th, 1998. Barcelona, Spain. V. 1. P. 174–180.
2. Kolianovska L. M. (2015). Rozrobka vyrobnytstva syrokopchenykh kovbas funktsionalnoho spriamuvannia. *Pratsi Tavriiskoho derzhavnoho ahrotekhnolohichnoho universytetu*. Vyp. 16. T. 1. S. 83–88.
3. Mykhailov V. M. (2016). Teoretychni ta praktychni peredumovy udoskonalennia tekhnolohii skleienykh kyshkovykh obolonok. *Prohresyvni tekhnika ta tekhnolohii kharchovykh vyrobnytstv restorannoho hospodarstva i torhivli* : zb. nauk. pr. Khark. derzh. un-t kharch. ta torh. Kharkiv : KhDUKhT, Vyp. 1 (23). S. 7–15.

4. Onyshchenko V. M. (2009). Naukovi ta praktychni aspekty vyrobnytstva i zastosuvannia naturalnykh kovbasnykh obolonok: monohrafiia. Kharkiv: KhDUKhT, 149 s.
 5. Onyshchenko V. M. (2009). Tekhnolohiia ta tovaroznavstvo kovbasnykh obolonok. Sumy: VTD «Universytetska knyha», 224 s.
 6. Onyshchenko V. M., Yancheva, M. O. Ostroverkh I. S., Shubina L. Yu., Bachynska Ya. O. (2007). Vyznachennia mikrobiolohichnykh pokaznykiv bezpechnosti naturalnykh kovbasnykh obolonok. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu imeni Petra Vasylenka «Suchasni problemy tekhnolohii ta mekhanizatsii protsesiv pererobnykh i kharchovykh vyrobnytstv» : zb. nauk. pr. Khark. nats. tekhn. un-t silsk. hosp. im. P. Vasylenka*. Kharkiv: KhNTUSH im. P. Vasylenka, Vyp. 58. S. 324–329.
 7. Peshuk L., Riabovol M., Klymenko A. (2013). Rozrobka syrokopchenykh kovbas dlia hurmaniv. *Ukrainian Food Journal*. Vol. 2. Issue 2. S. 186–191.
 8. Tekhnolohiia miasa ta miasnykh produktiv: pidruchnyk. (2006). Kyiv: Vyscha osvita. 640 s.
-