

Михайлов В. М.,
Онищенко В. М.,
Островерх І. С.,
Большакова В. А.,
Скуріхіна Л. А.

ОЦІНКА ПРОНИКНОСТІ НАТУРАЛЬНИХ КОВБАСНИХ ОБОЛОНОК

Наведено результати оцінки аромато-, водо- та жиропроникності натуральних ковбасних оболонки. Встановлено, що проникність різних видів кишкових оболонки відрізняється більш ніж у два рази, що зумовлює доцільність диференціального підходу у прогнозуванні та нормуванні їх кількісних характеристик технології та зберігання ковбас. Удосконалено та адаптовано для натуральних оболонки методи визначення їх проникності.

Ключові слова: натуральні (кишкові) ковбасні оболонки, проникність, водопроникність, ароматопроникність, жиропроникність, методи визначення проникності.

1. Вступ

Вагома роль у виробництві ковбасних виробів належить оболонкам, які, згідно із власним нормативним визначенням, мають надавати ковбасним виробам певну форму та виконувати захисні функції, які суттєво впливають на технологічні, економічні та споживні властивості готової продукції [1].

У технології ковбас сьогодні широко використовуються як натуральні, так і штучні одно- та багатошарові оболонки, які мають високі захисні властивості відносно газів, води, жиру, кисню, ультрафіолетових променів тощо. При цьому стрімкий розвиток тарпакувальної індустрії з використанням переважно синтетичних полімерів, а також стан тваринництва в Україні зумовили в останній час зміщення вектору виробництва і застосування в бік штучних плівок. Поряд з цим, попит на кишкові оболонки залишається стабільно високим внаслідок їх натуральності та універсальності [2]. Стримуючими чинниками недостатнього використання натуральних оболонки є прижиттєві та технологічні дефекти, нестабільність довжини, калібрів і, особливо, висока проникність, що призводить до технологічного браку готової продукції, суттєвих втрат в процесі виготовлення й зберігання ковбас та з економічної точки зору робить виробництво менш рентабельним. Проблема ж корегування проникності натуральних оболонки пов'язана з її визначенням.

2. Об'єкт дослідження та його технологічний аудит

Об'єкти досліджень: натуральні ковбасні оболонки (фабрикати свинячих яловичих та козячих кишок) — череві, синюги, круги, міхурі; ароматопроникність, водопроникність та жиропроникність кишкових оболонки; методи визначення аромато-, водо- та жиропроникності пакувальних матеріалів і ковбасних оболонки.

Предмет досліджень: чинники, які зумовлюють одержані дані проникності кишкових оболонки; заходи з удосконалення та пристосування методів визначення проникності для натуральних ковбасних оболонки.

Проникність ковбасних оболонки є комплексною характеристикою та відображає можливість переходу компонентів та (або) вмісту крізь стінки оболонки й перенесення, здебільшого, газів, води та жиру через плівку, що зумовлено перепадом (градієнтом) тиску, концентрації або температури з її різних боків [3, 4]. Реалії виробництва і зберігання ковбасних виробів свідчать про першочергове значення здатності пропускати газу, вологу та жир, у зв'язку з цим значення проникності виходять на перший план у системі оцінювально-корегувальних заходів всієї низки технологій.

3. Мета і завдання дослідження

Мета роботи — оцінка проникності натуральних ковбасних оболонки.

Для досягнення поставленої мети вирішувались такі завдання:

1. Надати аналіз методів оцінки газо- (аромато-), водо- та жиропроникності й визначити заходи з їх удосконалення та пристосування для натуральних ковбасних оболонки.
2. Визначити газо- (аромато-), водо- та жиропроникність найбільш розповсюджених кишкових оболонки й обґрунтувати чинники, які зумовлюють одержані дані.

4. Аналіз літературних даних

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 [5] та необхідність водогазонепроникності для збереження маси продукту протягом технологічного циклу й зберігання [6]. Для прогнозування втрат вологи у технології варених ковбасних виробів у поліамідних оболонках запропоновано залежність від температури варіння та паропроникності оболонки [7]. Захисні властивості поліамідних оболонки посилюють також за рахунок зниження мікробної проникності [8], що зумовлює необхідність її дослідження. Доведено, що під час оцінки газопроникності штучних пакувальних систем доцільним є наближення

до реальних умов життєвого циклу продукції [9]. Відомі результати проникності водяної пари, азоту, кисню й вуглекислого газу через плівки-покриття на основі білкового ізоляту сироватки [10]. Досить широко розглянуто питання проникності етиленових плівок [11]. З позиції оцінки безпечності цікавими є дослідження міграції важких мономерів з багатошарових поліамідних плівок у харчові модельні системи [12].

Щодо натуральних оболонки, то незважаючи на відомі зміни хімічного складу та функціонально-технологічних властивостей м'ясної сировини в останній час, суттєві відмінності шлунково-кишкового тракту різних тварин [13], такі дані сьогодні відсутні. Крім того, не сформованою залишається й методологія оцінки проникності натуральних ковбасних оболонки, а відомі методи, призначені для штучних плівок, потребують удосконалення з метою пристосування їх до кишкових. Таким чином, дослідження з оцінки проникності натуральних ковбасних оболонки є актуальними.

5. Матеріали та методи досліджень

У роботі проаналізовано та використано прямі та непрямі методи визначення проникності.

ГОСТ 7730 передбачає визначення паро- та водопроникності за різницею маси судин, що заповнені дистильованою водою та витримані 24 год над сірчаною кислотою в ексікаторі, дном або верхом яких є досліджувані плівки. Проникність вологи P (кг/м²) в цьому випадку розраховують за формулою:

$$P = \frac{m - m_1}{S}, \quad (1)$$

де m — маса приладу з водою, кг; m_1 — маса приладу з водою після витримання в ексікаторі, кг; S — фактична площа плівки, м².

Наведений стандартний метод прогнозує проникнення вологи лише для плівок у кондиційному стані. Це не дає можливості в повній мірі оцінити даний показник за термічної обробки, оскільки специфіка структури та властивостей плівкових матеріалів (будь-то 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 описання поведінки плівкового матеріалу (ковбасної оболонки) в умовах, наближених до того чи іншого етапу життєвого циклу продукції, необхідні методи, здатні створювати (імітувати) вказані умови.

Певним чином таке завдання вирішується у методі [14], згідно з яким паропроникність визначається у «нормальному» та «жорсткому» режимах. Вказаний метод належить до вагових та заснований на тому, що водяна пара, проходячи через плівку, що герметично накриває чашку, поглинається гігроскопічною речовиною, яка розташована у цій чашці, в результаті чого збільшується маса вологопоглинаючої речовини (зневодненого CaCl₂). Для забезпечення умов «нормального» режиму (температура 20 ± 0,5 °C, відносна вологість повітря — 75 ± 1,0 %) використовується насичений розчин NaCl, «жорсткого» (температура 55...105 °C, відносна вологість повітря — 75...95 %) — насичений розчин KNO₃; у верхній частині термостата передбачено встановлення вентилятора, що створює постійну швидкість

руху повітря над поверхнею зразка (0,75...1,5 м/с) та вирівнює температуру всього об'єму камери термостата. Паропроникність g (кг/м²) розраховують за формулою:

$$g = \frac{(G_1 - G_2) \cdot 200 \cdot 24}{\tau}, \quad (2)$$

де G_1 — маса чашки під час першого зважування (через 12 год), кг; G_2 — маса чашки під час другого зважування (через 24 год), кг; 200 — коефіцієнт для перерахунку паропроникності на м²; 24 — коефіцієнт для перерахунку часу на 24 год; τ — час перебування чашок у термостаті між першим та другим зважуванням, год.

Даний метод, хоча і враховує дію температури та вологості у визначених діапазонах, проте характеризує виключно дію заданого зовнішнього середовища. При цьому наявність вмісту упаковок та його комплексна взаємодія з пакувальним матеріалом і умовами оточуючого середовища ігнорується. Визначення жиропроникності нормується за ГОСТ 13525.13 для оцінки паперу і передбачає такі три методи. Перший — заснований на проникненні спиртового розчину фуксину через матеріал та просвічуванні забарвлення фуксину на зворотному боці зразка (присутність наскрізних отворів характеризується наявністю відбитків фарби на підложці з білого паперу). Результат випробувань виражають кількістю наскрізних отворів, розрахованою на одиницю площі або розміром краплинок, які просвічуються, визначених у найбільшому вимірюванні. Другий — заснований на визначенні часу проникнення забарвленого скипидару через зразок на підложку; результат випробувань виражають у секундах. Як видно, обидва вказані методи відрізняються від найбільш вживаної методології оцінки проникності за своєю суттю, оскільки характеризуються не кількістю речовини, яка проникла, а розміром жирних плям (у першому випадку) або часом, протягом якого проникнення відсутнє. Недоліком цих методів є також певна частка суб'єктивізму у візуальному визначенні забарвлення підложки. Третій метод узгоджується з принципом кількісного проникнення речовини — він заснований на визначенні кількості жиру, що пропускає матеріал та вбирається фільтрувальним папером, щільно поєднаним із досліджуванним зразком. Жиропроникність у цьому випадку розраховують за різницею маси фільтрувального паперу, що увібрав жир за 300 ± 30 с. Недоліком даного методу за його використання для дослідження кишкових плівок є технічна складність виконання (для проведення випробування необхідні прилади для визначення жиропроникності Ж-1 або ЖР-2 відповідної конструкції, які забезпечують тиск 8,6 ± 1 кПа та площу випробування, обмежену окружністю діаметром 80,0 ± 0,5 мм).

З метою спрощення та доведення до відповідності практичним умовам використання запропоновано метод [14], що полягає у пресуванні жиру на зразку з підложкою, з подальшим визначенням часу, протягом якого на підложці з'являється перша масляна пляма діаметром не менше 1 мм. У дослідженні використано ваговий метод за ГОСТ 13525.13, удосконалений тим, що тиск на свинячий жир, нанесений на зразок із підложкою, створювали шляхом розміщення вантажів. Зразки кишкових плівок (кишкових фабрикатів — яловичих черев, синюг, кругів та сечових міхурів, свинячих черев та сечових міхурів, а також баранячих черев)

підготовлювали згідно з відповідною технологічною інструкцією та перед випробуванням висушували до постійної маси при температурі не вище 45 ± 2 °С. Жиропроникність визначали через 60, 120, 180, 240 і 300 с при температурі 20 ± 1 °С.

Відомий також метод визначення ароматопроникності плівок, що передбачає використання газового хроматографу для аналізування проб повітря, які відбирають через встановлені проміжки часу з герметичної скляної судини (віали), обладнаної пристроєм для відбору проб, в якій розміщено герметично зварений пакет, виконаний з досліджуваного плівкового матеріалу, з ароматичними речовинами [3, 4]. Недоліком цього методу є складність забезпечення та необхідність контролю якості герметизуючих швів в пакетах з різних плівкових матеріалів, особливо з метою застосування цього способу для визначення ароматопроникності натуральних (кишкових) оболонки. З метою удосконалення наведеного методу, що дозволить об'єктивно та кількісно визначити проникність компонентів аромату тієї чи іншої речовини та отримати додаткові дані про комплекс захисних властивостей натуральних оболонки, запропоновано метод визначення ароматопроникності плівок, адаптований для кишкових оболонки, який полягає у тому, що у відомому способі, що передбачає використання газового хроматографу для аналізування проб повітря, які відбирають через встановлені проміжки часу з герметичної скляної судини (віали), обладнаної пристроєм для відбору проб, в якій, згідно винаходу, розміщено скляну судину з ароматичною речовиною, закриту плівкою фабрику кишок, з якого вирізають окремий зразок-мембрану у вигляді кола, та герметизовану за допомогою алюмінієвого ковпачка з отвором і колоподібної фторопластової мембрани [15]. Відміна даного способу полягає в тому, що завдяки виключенню необхідності зварювання кишкових плівок і забезпеченню герметичності судин, закритих кишковими плівками, за допомогою алюмінієвого ковпачка і колоподібної фторопластової мембрани досягається можливість застосування даного способу для об'єктивного та достовірного кількісного визначення проникності компонентів аромату тієї чи іншої речовини та отримання додаткових даних про комплекс захисних властивостей натуральних ковбасних оболонки.

6. Результати досліджень

Одержані результати паро- та водопроникності (за ГОСТ 7730), ароматопроникності компонентів масла коріандрового та жиру проникності (за запропонованими удосконаленими методами) через основні види кишкових ковбасних оболонки наведено у табл. 1, 2 та рис. 1.

Як видно, значення паро- і водопроникності натуральних оболонки залежать від виду забійної худоби, від якого вони одержані, а також анатомічного походження (складових частин комплексу кишок). Найбільш відрізняється вологопроникність черев баранячих та сечових міхурів яловичих (у 2,1 рази). За ступенем зменшення паро- і водопроникності досліджені фабрику кишок розташовуються таким чином: черев баранячі – черев свинячі – круги яловичі – синюги яловичі – сечові міхури свинячі – сечові міхури яловичі. При цьому всі яловичі фабрику перевищують за бар'єрністю відносно

вологи як баранячі, так і свинячі фабрику. Паро- і водопроникність змінюються однаково закономірно для всіх видів досліджених натуральних оболонки.

Таблиця 1

Паро- та водопроникність натуральних ковбасних оболонки

| Оболонки | Паропроникність, кг/м ² за 24 год | Водопроникність, кг/м ² за 24 год |
|-------------------------|--|--|
| Яловичі фабрику | | |
| Череві | 0,470 ± 0,024 | 0,550 ± 0,025 |
| Синюги | 0,303 ± 0,017 | 0,358 ± 0,019 |
| Круги | 0,350 ± 0,019 | 0,427 ± 0,022 |
| Сечові міхури | 0,285 ± 0,016 | 0,331 ± 0,018 |
| Свинячі фабрику | | |
| Череві | 0,517 ± 0,027 | 0,603 ± 0,029 |
| Сечові міхури | 0,312 ± 0,018 | 0,367 ± 0,019 |
| Баранячі фабрику | | |
| Череві | 0,592 ± 0,028 | 0,689 ± 0,031 |

Таблиця 2

Результати дослідження ароматопроникності компонентів масла коріандрового через основні види кишкових ковбасних оболонки ($P < 0,05$)

| Фабрику кишок | Площа піків | | | | | Сумарна площа піків |
|-----------------|---------------|-------------------|--------------------|---------------------|---------------------------------|---------------------|
| | Пінен (pinen) | Сабінен (sabinen) | Лімонен (limonene) | Ліналоол (linalool) | Ліналоол-ацетат (linalool-acet) | |
| Яловичі череві | 11037 | 2111 | 5346 | 2232 | 23612 | 44338 |
| Яловичі синюги | 8694 | 1684 | 4173 | 1739 | 19126 | 35416 |
| Яловичі круги | 10034 | 1902 | 4816 | 2011 | 21272 | 40035 |
| Яловичі міхури | 8662 | 1721 | 4153 | 1731 | 18343 | 34610 |
| Баранячі череві | 13745 | 2558 | 6104 | 2676 | 29435 | 54518 |
| Свинячі череві | 14125 | 2814 | 6245 | 3005 | 30056 | 56245 |
| Свинячі міхури | 9808 | 1830 | 4775 | 1963 | 20782 | 39158 |

Найвища ароматопроникність характерна також для свинячих та баранячих черев (сумарна площа піків – 56245 та 54518 відповідно). Найнижчі значення ароматопроникності (сумарна площа піків – 35416 та 34610) мають яловичі синюги та міхури відповідно. Таким чином, в цілому проникність аромату масла коріандрового через досліджені кишкові фабрику розрізняється в 1,6 рази.

Компоненти масла коріандрового мають специфічну здатність щодо проникнення через кишкові плівки. Так, більшою мірою через фабрику кишок 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 фабрику і зумовлені, здебільшого, їх якісним та кількісним превалюванням.

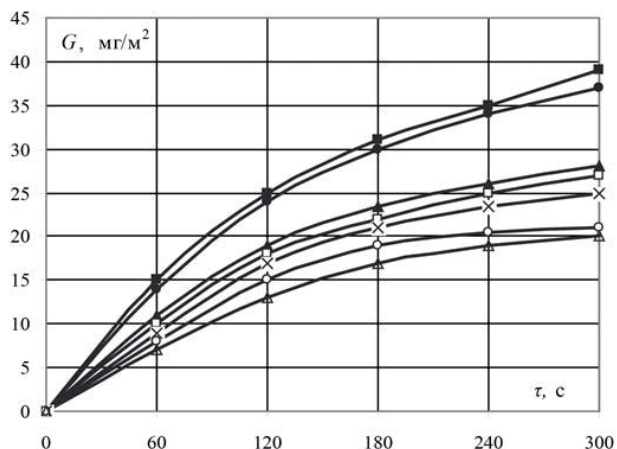


Рис. 1. Динаміка жиропроникності (G) кишкових плівок: ■ — баранячі черевки; ● — свинячі черевки; ▲ — яловичі черевки; □ — свинячі міхури; × — яловичі круги; ○ — яловичі синюги; △ — яловичі міхури

Найбільш проникними для свинячого жиру за даних умов є баранячі та свинячі черевки (максимальне значення показника за 300 с склало 39 та 37 мг/м² відповідно); найбільш стійкими виявились синюги та сечові міхури яловичі (21 та 20 мг/м² відповідно). Найбільш інтенсивним є проникнення свинячого жиру у перші 60 та 120 с (за цей час жиропроникність для всіх досліджуваних кишкових плівок складає близько 36 та 62 % відповідно від загальної), після чого криві жиропроникності згладжуються. Відносне нарощування значень жиропроникності протягом 300 с складає в середньому 36, 26, 18, 11 та 9 %, що також може підтверджувати доцільність обраної експозиції.

Аналізуючи результати дослідження, очевидним є те, що найменш проникними є яловичі кишки, після яких за цим показником розташовуються свинячі і баранячі (козячі), що може бути пояснене, перш за все, різними строками досягнення стиглості, рівнем вгодовування різних видів худоби. Зрозуміло, що за одного виду худоби визначальним чинником буде вік. Вплив анатомічних особливостей на досліджувані властивості зумовлений прижиттєвими функціями того чи іншого відділу шлунково-кишкового тракту. Так, якщо прижиттєвою функцією стравоходу є з'єднання глотки із шлунком та проштовхування корму, то для тонкого відділу кишечнику характерний процес всмоктування поживних речовин, що підготовлені перетравлюванням. Всмоктування речовин у тонких кишках здійснюється завдяки ворсинок (виступів слизової оболонки усередину отвору кишки). Корм у тонких кишках постійно рухається від шлунка до товстих кишок (в одному напрямку). Ця робота здійснюється м'язовою оболонкою. Але рідкий стан вмісту тонкого кишечнику не потребує для свого руху значних зусиль, тому й м'язова оболонка у тонких кишках має незначну товщину. 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 стінку кишок фосфорно- та сірчанокислі солі. Стінки товстих кишок розвинені сильніше, особливо шар м'язів, внаслідок необхідності пересувати їх більш згущений вміст [16]. Таким чином, робота того чи іншого відділу кишок визначає їх будову та характеристики стінок.

Іншим чинником, що прямим чином впливає на проникність, є товщина кишок та їх шарів. Слід зазначити, що крім анатомічних частин, товщина стінок кишок однієї тварини може змінюватись навіть в межах окремих їх ділянок. Так, наприклад, товщина стінок кишок великої рогатої худоби (ВРХ) коливається від 0,002 до 0,02 м (стравохід — 0,006...0,009 м, тонкі кишки — 0,002...0,004 м, товсті — 0,010...0,020 м, міхур — 0,0005...0,0025 м, у шийці — до 0,006 м), тонких кишок-сирцю дрібної рогатої худоби становить 0,0008...0,0015 м, свиней — 0,0008...0,002 м. Причому захисні властивості підслизового шару баранячих черев забезпечуються їх товщиною лише 0,0001...0,0004 м, а свинячих — 0,0003...0,0005 м. Товщина серозного шару оболонки тонких кишок ВРХ складає 0,0002...0,0004 м, м'язового — 0,0005...0,001 м, підслизового — 0,0007...0,0012 м, слизового — 0,0001...0,0008 м. Серозна оболонка тонких кишок свиней має товщину близько 0,00008 м (у 2...3 рази товща за баранячу), м'язова — 0,0005 м. Звертає на себе увагу міцність серозної та двошарової м'язової оболонок синюги, а також наявність значної кількості кровоносних судин, що виходять з брижі товстими відводами на обидві сторони та розгалужуються на дрібні гілочки [17].

Стінка кишок утворена чотирма шарами (оболонками), розташованими в наступному порядку зовні: серозний, м'язовий, підслизовий та слизовий. Зовнішня серозна оболонка — еластична, міцна, багата на еластичні волокна та жирові клітини. Завдяки жировим клітинам зменшується тертя кишок об прилягаючі органи під час перистальтики кишечнику. При обробці кишок її в деяких випадках (наприклад, з яловичих кругів) видаляють. М'язова оболонка досить міцна, складається з двох шарів мускульних волокон: зовнішнього поздовжнього 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 густу 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 вистилає внутрішню поверхню кишок. У ній розташовані залози, що виділяють травні соки і слиз, який полегшує просування корму. Вона містить велику кількість мікроорганізмів, що викликають надалі псування кишкової сировини, тому при обробці кишок її видаляють [18]. Отже, доволі вагомими є технологічні аспекти обробки кишок, специфічні для видів худоби та анатомічних частин кишечнику.

Як видно, порівняно з паропроникністю, водонепроникність виражається дещо більшими величинами (відносна різниця складає 16...18 %). Це зумовлено тим, що згідно з використаним методом, молекули води, проходячи через оболонку, витримують додатковий тиск, який дорівнює масі стовпчика рідини у судині над оболонкою. Це може вказувати на те, що водонепроникність оболонки на ковбасному батоні буде нижча за отримані дані, тому що молекула води явно не витримує постійного примусового тиску, який спрямований у бік її руху. Проте й паропроникність у цьому випадку не

можна вважати характеристикою, більш наближеною до реальних умов, оскільки контакт із вмістом відсутній.

Здатність баранячих черев меншою мірою пропускає аромат, порівняно зі свинячими черевами, зумовлена, ймовірно, вираженою перевагою колагенових волокон та їх щільним рівномірно перехресним переплетінням. В інших випадках поясненням значень ароматопроникності баранячих є їх товщина, пористість внаслідок морфологічних особливостей будови та описаних вище чинників.

7. SWOT-аналіз результатів досліджень

Одержані результати проникності різних видів натуральних оболонки та запропоновані заходи з удосконалення методології її оцінки дозволили виявити суттєві відмінності, які на практиці (як під час виготовлення, так і в процесі зберігання) сьогодні досі не враховуються. Завдяки одержаним значенням створюється можливість прогнозування втрат вологи, жиру та аромату у технології ковбасних виробів у кишкових оболонках залежно від їх анатомічного походження (виробничих найменувань), адже, як показано вище, визначальними чинниками втрат є температура термічної обробки та проникність оболонки. Це дозволить ефективніше запроваджувати заходи зі зменшення технологічних втрат та втрат в процесі товаропросування (як кількісних, так і якісних).

З іншого боку, необхідні додаткові витрати на створення і вдосконалення технічної (інструментальної) бази методології оцінки проникності, що призведе до певного зниження рентабельності підприємства на початковому етапі.

Подальші перспективи досліджень полягають у визначенні впливу одержаних даних проникності натуральних оболонки на кількісні показники технології й процесу зберігання ковбас. Неповною мірою визначено залишається також ще низка інших захисних властивостей кишкових оболонки.

До негативного зовнішнього чинника можна віднести належність об'єкта досліджень (натуральних оболонки) до біологічного матеріалу, що визначає його змінність та створює підстави постійного контролю характеристик проникності внаслідок нестабільності строків досягнення стиглості, термінів та рівня вгодювання, а також інших індивідуальних особливостей худоби.

8. Висновки

1. Виявлені недоліки відомих методів визначення водопроникності, ароматопроникності та жиропроникності. Обґрунтовано доцільність розробки заходів з удосконалення методик, спрямованих на відтворення якомога реальніших умов технології виготовлення і зберігання ковбасних виробів. Удосконалено та адаптовано для кишкових оболонки методи визначення ароматопроникності та жиропроникності. У запропонованому методі визначення ароматопроникності виключено необхідність зварювання кишкових плівок і забезпечено герметичність судин, закритих кишковими плівками, за допомогою алюмінієвого ковпачка і колоподібної фторопластової мембрани. Ваговий метод визначення жиропроникності удосконалили тим, що тиск на свинячий жир, нанесений на зразок із підложкою, створювали шляхом розміщення вантажу, зразки кишкових плівок перед випробуванням

висушували до постійної маси, а проникнення жиру визначали через встановлені проміжки часу.

2. Аналіз одержаних даних досліджень проникності різних видів натуральних оболонки свідчать про їх суттєву різницю (у 2,1 рази — для водо- і паропроникності, у 1,6 рази — для ароматопроникності, у 1,9 рази — для жиропроникності), що зумовлює доцільність диференціального підходу у прогнозуванні та нормуванні втрат у технології та зберіганні ковбасних виробів.

Встановлено, що основними чинниками, які зумовлюють одержані дані проникності кишкових оболонки, є вид забійної худоби, від якої вони одержані, ступінь технологічної обробки, анатомічне походження (складові частини комплексу кишок, їх товщина) та прижиттєві функції.

Література

1. Онищенко, В. М. Наукові та практичні аспекти виробництва і застосування натуральних ковбасних оболонки [Текст]: монографія / В. М. Онищенко, Л. Ю. Шубіна, М. О. Янчева. — Харків: ХДУХТ, 2009. — 149 с.
2. Янчева, М. Приоритет — ефективність. Тенденції ринку колбасних оболонок [Текст] / М. Янчева, В. Онищенко, О. Бут // Мир продуктів. — Іюль 2014. — С. 36–38.
3. Аксенова, Т. И. Технология упаковочного производства [Текст] / Т. И. Аксенова, В. В. Афанасьев, Н. М. Дворецкая и др.; под ред. Э. Г. Розанцева. — М.: Колос, 2002. — 184 с.
4. Гуль, В. Е. Пленочные полимерные материалы для упаковки пищевых продуктов [Текст] / В. Е. Гуль, О. Н. Беляцкая. — М.: Пищевая промышленность, 1968. — 278 с.
5. Verghese, K. Packaging's Role in Minimizing Food Loss and Waste Across the Supply Chain [Text] / K. Verghese, H. Lewis, S. Lockrey, H. Williams // Packaging Technology and Science. — 2015. — Vol. 28, № 7. — P. 603–620. doi:10.1002/pts.2127
6. Улицкий, З. З. Оболочка «Поли-Пак» — надежная защита колбасных изделий [Текст] / З. З. Улицкий // Мясная индустрия. — 2002. — № 2. — С. 33–34.
7. Леваничев, В. В. Исследование барьерных свойств полиамидных оболочек [Текст] / В. В. Леваничев и др. // Мясное дело. — 2003. — № 1. — С. 10–11.
8. Patino, J. H. Evaluation of polyamide composite casings with silver-zinc crystals for sausages packaging [Text] / J. H. Patino, L. E. Henriquez, D. Restrepo, M. P. Mendoza, M. I. Lantero, M. A. Garcia // Food Packaging and Shelf Life. — 2014. — Vol. 1, № 1. — P. 3–9. doi:10.1016/j.fpsl.2013.09.001
9. Acerbi, F. Assessment of gas permeability of the whole packaging system mimicking industrial conditions [Text] / F. Acerbi, V. Guillaume, C. Guillaume, N. Gontard // Food Packaging and Shelf Life. — 2016. — Vol. 8. — P. 81–85. doi:10.1016/j.fpsl.2016.04.003
10. Schmid, M. Permeation of water vapour, nitrogen, oxygen and carbon dioxide through whey protein isolate based films and coatings — Permselectivity and activation energy conditions [Text] / M. Schmid, W. Zillinger, K. Muller, S. Sangerlaub // Food Packaging and Shelf Life. — 2015. — Vol. 6. — P. 21–29. doi:10.1016/j.fpsl.2015.08.002
11. East, A. R. A Review of Ethylene Permeability of Films [Text] / A. R. East, H. C. Samarakoon, T. Pranamornkith, J. E. Bronlund // Packaging Technology and Science. — 2015. — Vol. 28, № 8. — P. 732–740. doi:10.1002/pts.2137
12. Felix, J. S. Evaluation of Different Conditions of Contact for Caprolactam Migration from Multilayer Polyamide Films into Food Simulants [Text] / J. S. Felix, J. E. Manzoli, M. Padula, M. Monteiro // Packaging Technology and Science. — 2014. — Vol. 27, № 6. — P. 457–466. doi:10.1002/pts.2046
13. Онищенко, В. М. Хімічний склад кишок та вміст у них токсичних елементів [Текст] / В. М. Онищенко, М. О. Янчева, І. С. Островерх // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. — 2009. — Вип. 2 (10). — С. 466–472.
14. Нагородский, Ю. П. Упаковочные материалы с покрытием из микрокристаллических восков [Текст] / Ю. П. Нагородский. — М.: Информстандартэлектро, 1967. — 39 с.

15. Спосіб визначення ароматопроницності натуральних ковбасних оболочок [Текст]: патент № 54388 Україна, МПК А 22 С 17/00, А 22 С 13/00 / Онищенко В. М., Шубіна Л. Ю., Янчева М. О., Островерх І. С., Чуйко А. М., Шевченко В. Г.; заявник і патентовласник: Харківський державний університет харчування та торгівлі. — № u201004445; заявл. 16.04.2010; опубл. 10.11.2010, Бюл. № 21. — 6 с.
16. Дергунова, А. А. Обработка кишок [Текст] / А. А. Дергунова. — М.: Пищевая промышленность, 1976. — 174 с.
17. Онищенко, В. М. Аналіз механічних характеристик натуральних ковбасних оболонок та методів їх визначення [Текст] / В. М. Онищенко, Л. Ю. Шубіна, І. С. Островерх // Прогресивні техніки та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. — 2009. — Вип. 1 (9). — С. 339–347.
18. Татулов, Ю. В. Использование консервантов при хранении натуральных колбасных оболочек [Текст] / Ю. В. Татулов, Н. М. Крехов, И. В. Сусь // Хранение и переработка сельхозсырья. — 2001. — № 10. — С. 42–44.

ОЦЕНКА ПРОНИЦАЕМОСТИ НАТУРАЛЬНЫХ КОЛБАСНЫХ ОБОЛОЧЕК

Приведены результаты оценки аромато-, водо- и жиропроницаемости натуральных колбасных оболочек. Установлено, что проницаемость разных видов кишечных оболочек отличается более чем в два раза, что обуславливает целесообразность дифференциального подхода в прогнозировании и нормировании их количественных характеристик технологии и хранения колбас. Усовершенствованы и адаптированы для натуральных оболочек методы определения их проницаемости.

Ключевые слова: натуральные (кишечные) колбасные оболочки, проницаемость, водонепроницаемость, ароматопроницаемость, жиропроницаемость, методы определения проницаемости.

Михайлов Валерій Михайлович, доктор технічних наук, професор, кафедра процесів, апаратів та автоматизації харчових виробництв, Харківський державний університет харчування та торгівлі, Україна.

Онищенко Вячеслав Миколайович, кандидат технічних наук, доцент, кафедра технологій м'яса, Харківський державний університет харчування та торгівлі, Україна, e-mail: ovm_70@mail.ru.

Островерх Ірина Станіславівна, аспірант, кафедра технологій м'яса, Харківський державний університет харчування та торгівлі, Україна.

Большакова Вікторія Анатоліївна, кандидат технічних наук, доцент, кафедра технологій м'яса, Харківський державний університет харчування та торгівлі, Україна.

Скуріхіна Людмила Андрониківна, кандидат технічних наук, доцент, кафедра технологій м'яса, Харківський державний університет харчування та торгівлі, Україна.

Михайлов Валерій Михайлович, доктор технічних наук, професор, кафедра процесів, апаратів та автоматизації харчових виробництв, Харківський державний університет харчування та торгівлі, Україна.

Онищенко Вячеслав Николаевич, кандидат технических наук, доцент, кафедра технологии мяса, Харьковский государственный университет питания и торговли, Украина.

Островерх Ирина Станиславовна, аспирант, кафедра технологии мяса, Харьковский государственный университет питания и торговли, Украина.

Большакова Виктория Анатольевна, кандидат технических наук, доцент, кафедра технологии мяса, Харьковский государственный университет питания и торговли, Украина.

Скурихина Людмила Андрониковна, кандидат технических наук, доцент, кафедра технологии мяса, Харьковский государственный университет питания и торговли, Украина.

Mykhailov Valeriy, Kharkiv State University of Food Technology and Trade, Ukraine.

Onishchenko Vyacheslav, Kharkiv State University of Food Technology and Trade, Ukraine, e-mail: ovm_70@mail.ru.

Ostroverch Iryna, Kharkiv State University of Food Technology and Trade, Ukraine.

Bolshakova Viktoria, Kharkiv State University of Food Technology and Trade, Ukraine.

Skurikhina Ludmyla, Kharkiv State University of Food Technology and Trade, Ukraine.

УДК 634.8:663.21

DOI: 10.15587/2312-8372.2016.86506

**Иукурдзэ Э. Ж.,
Ткаченко О. Б.,
Сугаченко Т. С.**

ВЛИЯНИЕ БУТЫЛОЧНОЙ ВЫДЕРЖКИ НА ДИНАМИКУ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВИН КОНТРОЛИРУЕМЫХ НАИМЕНОВАНИЙ ПО ПРОИСХОЖДЕНИЮ

Изучено влияние бутылочной выдержки на динамику качественных показателей вин контролируемых наименований по происхождению. Определен положительный эффект процесса бутылочной выдержки на качество белых вин, в процессе которой в случае вина из винограда сорта Шардоне повышается гармоничность и фруктовость, пряность. Снижается кислотность и свежесть. Также характерно снижение танинности, горечи, кислотности и ягодности.

Ключевые слова: бутылочная выдержка, ароматика, вина контролируемых наименований по происхождению, качество.

1. Введение

Технологический прием бутылочной выдержки применяется в производстве тихих и игристых вин высокого качества, предварительно выдержанных в барриках, так и без таковой, в различных винных регионах мира [1, 2].

В группе тихих вин наибольшее развитие прием получил для управления фенольным комплексом крас-

ных и ароматическим — белых вин в результате взаимодействия их компонентов с кислородом воздуха, проникающим через пробку в процессе хранения вина. Опубликованные данные по пропускной способности корковой пробки по отношению к кислороду сильно различаются, и варьируют в следующих диапазонах значений:

— 0,0001–0,1227 мг/л O₂/день;