

концентрація солі у м'язах риби, тим більша розчинність білків. Під час просоловання вміст солі у м'язовій тканині риби – збільшується, а вміст вологи – зменшується. Через це готовий, солоний продукт, є менш соковитим, ніж напівфабрикат, що було посолено. Змінюються також і фізичні властивості – колір, консистенція м'язової тканини. Спостерігається ущільнення м'язів.

**Висновки.** Виявлено, що під час виробництва слабо солонішої продукції з сьомги охолодженої промислового розведення, що розчинена до засолювання на напівфабрикат «філе зі шкірою та реберними кістками», процес просоловання триває такі терміни: за концентрації NaCl у розчині 10% – не менше 120 год; за концентрації NaCl у розчині 18% – не менше 96 год; за концентрації NaCl у розчині 30% – не менше 72 год. Спосіб засолу – вологий, температура проведення процесу засолування –  $0\pm 2^{\circ}\text{C}$ .

#### *Список літератури*

1. Воскресенский Н. А. Посол, копчение и сушка рыбы / Н. А. Воскресенский. – М. : Пищевая промышленность. – 1966. – С. 159–165.
2. Коробейник А. В. Технология переработки и товарование рыбы и рыбных продуктов / А. В. Коробейник. – Ростов н/Д. : Феникс, 2002. – 288 с.
3. Кваша С. М. Тенденції розвитку ринку риби в Україні / С. М. Кваша // Агроінком. – 2011. – № 7. – С. 67.
4. Супермаркети краще реагують на підвищення цін на рибу, ніж на зниження [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.kreschatik.kiev.ua/print/art/1332199634.html>.

Отримано 30.03.2012. ХДУХТ, Харків.

© Ю.М. Хацкевич, Н.І. Черевична, А.О. Борисова, 2012.

УДК 637.523:621.798.18

**В.М. Онищенко**, канд. техн. наук

**Л.Ю. Шубіна**, канд. техн. наук

**І.С. Островерх**, асп.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ЖИРОПРОНИКНОСТІ НАТУРАЛЬНИХ КОВБАСНИХ ОБОЛОНОК**

*Надано аналіз жиропроникності як показника комплексу захисних властивостей натуральних ковбасних оболонок та стандартних методів її визначення. На підставі одержаних результатів дослідження жиропроникності основних видів кишкових оболонок встановлено доцільність та запропоновано шляхи її зниження, що дозволить підвищити технологічні та споживні властивості ковбасних виробів.*

*Приведен анализ жиропроницаемости как показателя комплекса защитных свойств натуральных колбасных оболочек и стандартных методов ее определения. На основании полученных результатов исследования жиропроницаемости основных видов кишечных оболочек установлена целесообразность и предложены пути ее снижения, что позволит повысить технологические и потребительские свойства колбасных изделий.*

*The analysis of the grease penetration as the index of the complex protective properties of natural sausage casings and standard methods for its determination were given. On the base of the research results of grease penetration of main types of guts casings the suitability was established and the ways of its reducing were suggested. It allows improving technological and consumer properties of sausage products.*

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Сучасний ринок в умовах конкурентної боротьби та сьогоdnішнього стану економіки вимагає постійного пошуку нових технологій виробництва і зберігання харчових продуктів. Поряд з інтенсифікацією у сільському господарстві та тваринництві, залученням нетрадиційної сировини, харчових добавок тощо значна роль у вирішенні даної проблеми відводиться збереженню якості та безпечності харчової продукції протягом тривалого терміну за рахунок використання ефективних матеріалів, способів та засобів пакування.

М'ясні продукти належать до найважливіших продуктів харчування, містять, здебільшого, значну кількість вологи, білка та жиру, а їх виробництво є одним із найдорожчих. У загальному ж асортименті м'ясної продукції ковбасні вироби переважають над іншими групами; вони випускаються переважно в оболонках, що виконують роль первинної упаковки і від захисних властивостей яких залежать технологічні, економічні та споживні властивості готової продукції [1].

До комплексу визначальних захисних властивостей ковбасних оболонок (як і будь-якого іншого пакувального матеріалу), разом із механічними характеристиками (міцністю, еластичністю та ін.), аромато-, повітро-, бактеріо-, водо-, паропроникністю, належить здатність плівок пропускати жир, оскільки ковбасні вироби містять порівняно значну його кількість.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Сучасна науково-практична література містить певні відомості про результати досліджень окремих захисних властивостей ковбасних оболонок (В.В. Леванічев, Т.І. Ларченкова, А.П. Корж, О.А. Євстаф'єва, З.З. Улицький, О.В. Кубишко, О.С. Атоян, І.В. Сусь, Н.М. Крехов, Ю.В. Татулов) [1-5]. Аналіз нормативної бази, що регламентує норми та методи визначення жиропроникності [6; 7], 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 про жиропроникність ковбасних оболонок, особливо кишкових, на сьогодні практично відсутні. Отже, дослідження жиропроникності натуральних ковбасних оболонок є актуальним.

**Мета та завдання статті.** Мета роботи – дослідження жиропроникності як показника комплексу захисних властивостей натуральних ковбасних оболонок та методів її визначення.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Методологія досліджень проникності в більшості випадків полягає у визначенні кількості речовини, яка мігрувала через 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 через певну площу зразка матеріалу під заданим тиском протягом визначеного часу.

Щодо жиропроникності, то ГОСТ 13525.13 передбачає для оцінки паперу 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  $(300 \pm 30)$  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  $(8,6 \pm 1)$  кПа та площу випробування, обмежену окружністю діаметром  $(80,0 \pm 0,5)$  мм).

З метою спрощення та доведення до відповідності практичним умовам використання Ю.Р. Нагородським запропоновано метод, 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.

Враховуючи відсутність даних про жиропроникність натуральних ковбасних оболонок, проведено її дослідження для основних видів оболонок, що використовуються. У дослідженні використано ваговий метод за ГОСТ 13525.13, модифікований тим, що тиск на свинячий жир, нанесений на зразок із підложкою, створювали шляхом розміщення вантажу. 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  $(45 \pm 2)^\circ \text{C}$ . Жиропроникність визначали через 60, 120, 180, 240 і 300 с при температурі  $(20 \pm 1)^\circ \text{C}$ .

Встановлено (рисунок), що найбільш проникними для свинячого жиру за даних умов є баранячі та свинячі череві (максимальне значення показника за 300 с склало 39 та 37  $\text{мг}/\text{м}^2$  відповідно); найбільш стійкими виявились синюги та сечові міхури яловичі (21 та 20  $\text{мг}/\text{м}^2$  відповідно).

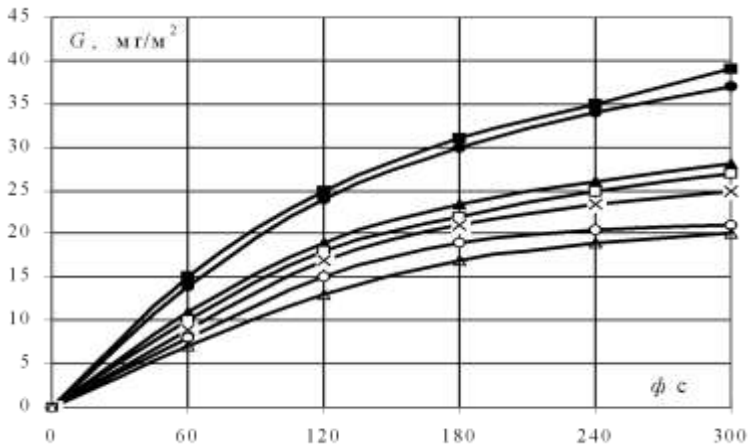


Рисунок – Динаміка жиропроникності (G) кишкових плівок: ■ – баранячі череві; ● – свинячі череві; ▲ – яловичі череві; □ – свинячі міхури; × – яловичі круги; ○ – яловичі синюги; Δ – яловичі міхури

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. Відносно нарощування значень жиропроникності протягом 300 с складає в середньому 36, 26, 18, 11 та 9%, що також може підтверджувати доцільність обраної експозиції.

Аналізуючи закономірності та можливі механізми жиропроникності кишкових оболонок, слід зазначити, що проникність жиру, в даному випадку, залежить від структури та властивостей плівкового матеріалу. Проникнення жиру зумовлено наявністю дефектів поверхні (мікротріщин, мікропор та інших дефектних ділянок), а також сорбцією жиру на поверхні оболонок, дифузії через плівку та десорбції з іншого боку. У першому випадку механізм жиропроникності носить прямий характер, і проникність оболонки безпосередньо залежить від ступеня дефектності та пористості. Для другого механізму важливе значення в активації дифузії має тиск і температура. Отже, очевидним є те, що за реальних умов технології ковбасних виробів значення проникнення жиру буде вищим. Крім цього, певний вплив може виявляти первинне ущільнення структури кишкових плівок внаслідок обжарювання, руйнування нативності структури в процесі подальших технологічних операцій та інші чинники.

Одержані результати пояснюються анатомічно-фізіологічними особливостями шлунково-кишкового тракту тварин та технологічними аспектами обробки кишок (видалення чи залишення баластних шарів – серозного і м'язового), вони корелюють із даними аромато- і вологопроникності.

Таким чином, жиропроникність основних використовуваних натуральних ковбасних оболонок знаходиться на рівні вимог, що регламентовані у нормативній документації на пергамент та підпергамент; вона суттєво вища порівняно зі штучними оболонками (білковими і особливо синтетичними). У зв'язку з цим необхідні заходи з підвищення захисних властивостей. Враховуючи морфологічні особливості структури кишкових оболонок, їх хімічний склад та його властивості, специфіку технології ковбасних виробів, до шляхів зниження жиропроникності належать: просочення порової мікроструктури наповнювачем; наявність додаткового поверхневого покриття; ущільнення мікроструктурних компонентів у результаті додаткової обробки.

**Висновки.** Жиропроникність належить до комплексу визначальних захисних властивостей ковбасних оболонок. Методологія оцінки жиропроникності пакувальних матеріалів потребує удосконалення та доопрацювання з метою її використання для дослідження кишкових

плівок. На підставі одержаних результатів встановлено, що найбільш проникними для свинячого жиру є баранячі та свинячі черевці (максимальне значення показника за 300 с склало 39 та 37 мг/м<sup>2</sup> відповідно); найбільш стійкими виявились синюги та сечові міхури яловичі (21 та 20 мг/м<sup>2</sup> відповідно). Жиропроникність основних натуральних ковбасних оболонок, які використовуються, знаходиться на рівні вимог, що регламентовані у нормативній документації на пергамент та підпергамент, вона суттєво вища порівняно зі штучними оболонками, що зумовлює доцільність розробки заходів з її коригування.

#### *Список літератури*

1. Васюнин В. В. Тенденции развития мирового производства колбасных оболочек и упаковочных материалов / В. В. Васюнин, А. П. Корж. // Мясная индустрия. – 2004. – № 8. – С. 42–45.
2. Исследование барьерных свойств полиамидных оболочек / В. В. Леваничев [и др.] // Мясное дело. – 2003. – № 1. – С. 10–11.
3. Леваничев В. В. Исследование процесса термоусадки в полиамидных колбасных оболочках / В. В. Леваничев, Т. И. Ларченкова, А. В. Шаповалова. // Мясное дело. – 2002. – № 3. – С. 8–9.
4. Улицкий З. З. Оболочки «Поли-Пак» – надежная защита колбасных изделий / З. З. Улицкий // Мясная индустрия. – 2002. – № 2 – С. 33–34.
5. Татулов Ю. В. Использование консервантов при хранении натуральных колбасных оболочек / Ю. В. Татулов, Н. М. Крехов, И. В. Сусь. // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2001. – № 10. – С. 42–44.
6. ГОСТ 13525.13-2007. Бумага. Методы определения жиропроницаемости. – Взамен ГОСТ 7581-55 ; введ. 1970-01-01. – М. : Стандартинформ, 2007. – 5 с.
7. ГОСТ 1760-1994. Подпергамент. Технические условия. – Введ. 1988-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 1994. – 8 с.

Отримано 30.03.2012. ХДУХТ, Харків.

© В.М. Онищенко, Л.Ю. Шубіна, І.С. Островерх, 2012.

УДК 006.83:664.681

**Н.І. Черевична**, канд. техн. наук

**Ю.М. Хацкевич**, канд. техн. наук

### **ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ЯКОСТІ БІСКВІТНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ**

*Розглянуто питання покращення якості бісквітних напівфабрикатів. Один із шляхів вирішення цієї проблеми – використання харчових добавок, які розрізняються за своїм хімічним походженням та мають певні функціональні властивості.*