

**Губаль Лілія Миколаївна**, магістрант, кафедра технології м'яса, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: (057)349-45-90.

**Губаль Лилия Николаевна**, магістрант, кафедра технологии мяса, Харьковский государственный университет питания и торговли. Адрес: ул. Клочковская, 333, г. Харьков, Украина, 61051. Тел.: (057)349-45-90.

**Gubal Liliya**, Master of the Department of Meat Technology, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkivska str., 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: (057)349-45-90.

*Рекомендовано до публікації канд. техн. наук, доц. Н.Г. Гринченко, канд. техн. наук, доц. С.Л. Юрченко.*

*Отримано 1.08.2015. ХДУХТ, Харків.*

УДК 637.66

## **УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СКЛЕЄНИХ КИШКОВИХ ОБОЛОНОК**

**В.М. Онищенко, Л.Ю. Шубіна, Р.О. Мілько**

*Показано, що основними недоліками технології склеєних кишкових оболонок є оберненість процесу склеювання-розшиарування, їх пересихання та погіршення еластичності, використання значної кількості харчових добавок. Наведено результати досліджень із обґрунтування вдосконалення технології склеєних кишкових оболонок із застосуванням рослинного дублення таніном із подальшою пластифікацією гліцерином.*

**Ключові слова:** склеєні кишкові оболонки, захисні властивості, танін, гліцерин.

## **УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СКЛЕЕННЫХ КИШЕЧНЫХ ОБОЛОЧЕК**

**В.Н. Онищенко, Л.Ю. Шубина, Р.А. Милько**

*Показано, что основными недостатками технологий склеенных кишечных оболочек являются обратимость процесса склеивания-расслоения, их пересыхание и ухудшение эластичности, использование значительного количества пищевых добавок. Приведены результаты исследований по обоснованию усовершенствования технологии склеенных кишечных оболочек с использованием растительного дубления танином и последующей пластификации глицерином.*

**Ключевые слова:** склеенные кишечные оболочки, защитные свойства, танин, глицерин.

---

© Онищенко В.М., Шубіна Л.Ю., Мілько Р.О., 2015

## IMPROVEMENT OF THE TECHNOLOGY OF GLUED GUTS CASINGS

V. Onishchenko, L. Shubina, R. Mil'ko

*The authors demonstrate that the main drawbacks of the technologies of glued guts casings are the reciprocal process of gluing and grading, their overdrying and worsening of their elasticity, use of a large amount of nutritive supplements including artificial ones, which create potential possibility of allergic reactions, carcinogens formation, destruction and indigestibility of useful substances in the organism.*

*The measures on the reduction of the level of reciprocity of the process of gluing and grading in the technology of glued guts, prevention of their overdrying and lowering of elasticity are proposed. These measures presuppose additional treatment of pork bellies in water solution of tannin and further plasticization with glycerin.*

*It is established that prepared from the strip lines of products from pork bellies, which were additionally processed in water solution of tannin, and plasticized with glycerin, are characterized by less water absorption (1,7 times – from  $187 \times 10^{-3} \text{ kg/m}^2$  to  $108 \times 10^{-3} \text{ kg/m}^2$ ), divisible by the increase of the thickness proportionally to the number of layers during winding. Such changes in the properties are logically affected by the strength of glued strips, that grows from three layers to  $43,0 \times 10^{-6}$  in ileac and  $33,2 \times 10^{-6} \text{ Pa}$  in the transverse direction, and can guarantee the application of such casings in the technology of sausages. It is presupposed that the received regularities are predetermined by the effect of natural casings' tannage and correspondingly by chemical interaction of proteins in raw casings (collagen and elastin) with tanning agents. Tannins, which intruded to the microstructure of the tissue, react with functional groups of some neighboring chains of protein that results in the formation of transverse connections in the structure of protein. This results in sufficient changes of chemical and physical-chemical properties of glued guts casings. These changes are the result of seaming the structure by tannins and typical tannage effect.*

*The received casings possess the characteristics close to dry vesicles. In the process of storage for three months, no visible organoleptic or physical changes of ready-glued casings prepared by the suggested method are found. Due to the plasticization with glycerin they were not over dried, and were easy and convenient to use.*

**Keywords:** *glued guts casings, protective properties, tannin, glycerin.*

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Сучасний стан економіки України, актуальність раціонального використання натуральної тваринної сировини зумовлюють необхідність пошуку різнопланових ресурсозберігаючих рішень. Одним з напрямів зменшення частки відходів у м'ясній промисловості, зокрема у кишковому виробництві внаслідок прижиттєвих та технологічних

дефектів, є розроблення та удосконалення технології склеєних оболонок. Це дозволить значною мірою залучити існуючий сировинний потенціал та знизити імпортозалежність у цій галузі, адже в цілому в Україні співвідношення імпоротної кишси́ровини до вітчизняної становить 90% до 10% [1].

Зчеплення склеєних ковбасних оболонок досягається завдяки природним властивостям стінок кишок, основними компонентами яких є білки – колаген і еластин, – склеюватись у процесі сушіння без додаткових речовин. Як сировину у технології склеєної натуральної оболонки використовують серозну плівку, м'язовий шар, відрізки баранячих та свинячих черев. Розмочені кишки розрізають вздовж, після чого отримані стрічки намотують спіраллю на необхідну форму таким чином, щоб краї стрічки накладались один на інший, перекриваючи ушкоджені ділянки та забезпечуючи достатнє зчеплення. Наступним етапом є розташування вздовж форми другого (за необхідності – третього) шару стрічки. Надалі відбувається сушіння оболонки за температури, що виключає зварювання колагену і еластину (в основному, від 16° С до 55° С). Висушену оболонку для набуття більшої еластичності зволожують. Виготовлені за такою технологією оболонки мають товщину  $(80..300) \times 10^{-6}$  м, залишаються газо- і вологопроникними (хоча і меншою мірою), мають достатні міцність та еластичність (відносне подовження у сухому вигляді складає до 4%, у зволоженому – до 15%), що є досить близьким за значеннями до натуральних кишок [2]. Основним недоліком склеєних за наведеною відомою технологією оболонок є те, що їх підготовка, на відміну від звичайних натуральних оболонок, передбачає лише обережне змочування водою. Тривале замочування у воді не допускається, оскільки відбувається розшарування нарізаних кишкових смуг; така ж проблема може виникнути й у разі виготовлення ковбасних виробів вареної групи, сирий фарш яких містить значну кількість води. Виходячи з цього, актуальним є пошук шляхів зниження ступеня оберненості процесу склеювання-розшарування у технології склеєних кишок.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Найбільш близьким до вирішення вказаної проблеми є повідомлення С.М. Урета, І.В. Лавриненко, О.В. Сидорової, Т.І. Носової, О.І. Денисової про спосіб виготовлення склеєних оболонок зі свинячих черев, що полягає у додатковому замочуванні кишкової сировини у соляній суміші, яка містить кухонну сіль, коптільний ароматизатор з лимонною (оцтовою, сорбіновою) кислотою, натрій пірофосфорний двозаміщений (натрій фосфорнокислий однозаміщений) та сірчаний ангідрид; при цьому у разі пересихання оболонок відволожування

забезпечується певними термовологісними параметрами [3]. Основними недоліками такого способу є: використання значної кількості харчових добавок, у тому числі штучного походження, що створюють потенційну можливість алергічних реакцій, утворення канцерогенів, руйнування і незасвоєння корисних речовин в організмі; необхідно вдаватись до заходів зі зволоження, оскільки виготовлені в такий спосіб оболонки пересихають, що позначається на їх еластичності.

**Мета статті** – удосконалення технології склеєних кишкових оболонок із застосуванням рослинного дублення та пластифікації.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Необхідність зниження ступеня оберненості процесу склеювання-розшарування у технології склеєних кишок поряд із фізико- та біохімічними особливостями колагену та еластину кишкової сировини, а також вимогами до функціонально-технологічних (захисних) властивостей оболонок суттєво звужують спектр напрямів удосконалення цієї технології. Перспективними напрямками удосконалення технології склеєних кишкових оболонок можна вважати додаткове введення клеючих (зчеплюючих) речовин, комбінування традиційного склеювання зі зшиванням, а також обмежене (контрольоване) дублення на етапі закінчення процесу природного зчеплення, що дозволить наблизити зміни у структурі кишкових плівок до необоротних. Це може призводити до підвищення стійкості до дії ферментів і різних гідролізуючих агентів та гарячої води, підвищення міцності у зневодненому стані, зменшення ступеня набрякання у воді, збільшення пористості після сушіння. За значимістю після хромового дублення друге місце посідає використання фенольних дубителів рослинного та синтетичного походження. Найбільш поширеним у харчовій промисловості є використання танінів [4]. Стабільні показники еластичності та уникнення пересихання можуть бути забезпечені за умови використання традиційних пластифікаторів, одним з яких є гліцерин [5].

Попередніми дослідженнями [6] встановлено, що зміни паро- та водопроникності свинячих черев залежать від масової частки таніну в розчині для обробки, а також тривалості обробки: низький вміст таніну (0,025...0,075%) не забезпечує максимального ефекту; збільшення масової частки таніну до 0,125...175% знижує проникність вологи, але призводить до виникнення небезпеки утворення мікротріщин та розривів колагенових та еластинових волокон; найбільш ефективним та досить м'яким є дублення фабрикату свинячих черев водним розчином із масовою часткою таніну 0,1% протягом 30 хв, завдяки чому досягається зниження паро- та водопроникності до 0,35 та 0,39 кг/м<sup>2</sup> за 24 год відповідно.

Ураховуючи одержані результати, склеєні кишкові оболонки виготовляли зі смуг відрізків фабрикатів свинячих черев, які додатково обробляли в 0,1% водному розчині таніну, намотуючи останні на циліндричну оснастку діаметром 0,09 м. Тривалість дублення при цьому складала 30 хв, після чого оболонки споліскували. Надалі оболонки піддавали сушінню та пластифікації гліцерином шляхом розпилення (у розрахунку 50...70 г/кг).

Обґрунтування запропонованих технічних рішень здійснювали за органолептичними характеристиками, показниками міцності, водопоглинання і товщини оболонок у сухому стані. Органолептичні характеристики визначали за ДСТУ 4285, міцність на розривання у поперечному та повздовжньому напрямках – за ГОСТ 14236 (метод заснований на розтягуванні дослідного зразка з певною швидкістю деформування на розривній машині); водопоглинання – за зміною маси оболонки, витриманої в дистильованій воді протягом 24 год; товщину – мікрометром. З метою підвищення міцності готової оболонки запропоновано намотування смуг свинячих черев на оснастку в 1, 2 та 3 шари. Як контроль для порівняння обрано синюгу яловичу, що зумовлено близькими за значеннями фізико-механічними характеристиками.

Як видно з табл. 1, водопоглинання завдяки запропонованій обробці для склеєної оболонки зі свинячих черев одношарової вдається знизити в середньому у 1,7 разу (зі  $187 \times 10^{-3}$  до  $108 \times 10^{-3}$  кг/м<sup>2</sup>) порівняно з яловичою синюгою.

Таблиця 1

**Результати дослідження захисних властивостей  
склеєних кишкових оболонок**

Оболонка	Міцність $\sigma_r \times 10^6$ , Па		Товщина $l \times 10^6$ , м	Водо- поглинання $w \times 10^3$ , кг/м <sup>2</sup>
	ПД	ПП		
Синюга яловича	62,9±4,3	36,7±2,4	203±11	187±12
Склеєна зі свинячих черев одношарова	8,1±0,5	17,2±0,9	80±5	108±10
Склеєна зі свинячих черев двошарова	21,9±1,1	28,4±1,7	164±10	110±10
Склеєна зі свинячих черев тришарова	43,0±3,2	33,2±2,3	251±14	109±10

Товщина склеєних оболонок при цьому зростає пропорційно кількості шарів нарізаних смуг свинячих черев. Одношарова мала товщину  $80 \times 10^{-6}$  м, двошарова –  $164 \times 10^{-6}$  м, тришарова –  $251 \times 10^{-6}$  м (збільшення у 3,1 разу), що перевищує товщину сухої яловичої синюги у 1,2 разу. Очевидним є те, що збільшення товщини ніяк не позначається на значеннях водопоглинання одно-, двох- та тришарових склеєних оболонок.

Міцність одношарової склеєної оболонки занижка; вона складає  $8,1 \times 10^{-6}$  Па у повздожньому,  $17,2 \times 10^{-6}$  Па у поперечному напрямках і не може задовольняти виробництво ковбасних виробів. Характерні розриви у місцях накладення шарів (зчеплення), тому можна констатувати недостатність одного шару. У випадку, коли склеювання відбувається двома шарами смуг свинячих черев відмічається суттєве зростання міцності (до  $21,9 \times 10^{-6}$  та  $28,4 \times 10^{-6}$  Па відповідно). Три шари створюють міцність  $43,0 \times 10^{-6}$  та  $33,2 \times 10^{-6}$  Па відповідно і можуть забезпечити застосування таких оболонок для певних технологій ковбас.

Одержані результати пояснюються тим, що ефект дублення натуральних оболонок зумовлено хімічною взаємодією білків кишкової сировини (колагену і еластину) з дубильними речовинами: дубителі, що проникли у мікроструктуру тканини, реагують з функціональними групами двох чи декількох суміжних ланцюгів білка, в результаті чого у його структурі утворюються поперечні зв'язки. Це призводить до суттєвих змін хімічних та фізико-хімічних властивостей. Вказані зміни є результатом зшивання структури дубильними речовинами і типовим проявом ефекту дублення.

За органолептичними показниками одержані оболонки мають характеристики, близькі до міхурів сухих (ДСТУ 42855): зовнішній вигляд – сухі, з досить міцними стінками, еластичні з глянцем, не забруднені сторонніми домішками; оробляння – добре висушені, сплюснені, без дір і тріщин, без залишків жиру; колір – світло-коричневий; запах – властивий сушеній обробленій кишкової сировині.

Під час зберігання протягом 3 місяців помітних змін органолептичних та фізичних властивостей готових склеєних оболонок, виготовлених запропонованим способом, не виявлено, завдяки пластифікації гліцерином вони не пересихали і були зручні у використанні.

**Висновки.** Запропоновано заходи зі зниження ступеня оберненості процесу склеювання-розшарування у технології склеєних кишок та запобігання їх пересиханню та зниженню еластичності.

Встановлено, що оболонки, виготовлені зі смуг відрізків фабрикатів свинячих черев, які додатково обробляли у 0,1% водному розчині таніну і надавали пластифікації гліцерином, характеризуються значно меншим водопоглинанням (у 1,7 разу – зі  $187 \times 10^{-3}$  до  $108 \times 10^{-3}$  кг/м<sup>2</sup>), кратним збільшенням товщини пропорційно кількості шарів під час намотування. Такі зміни властивостей логічно позначаються на міцності склеєних оболонок, що зростає за трьох шарів до  $43,0 \times 10^{-6}$  у повздовжньому та до  $33,2 \times 10^{-6}$  Па у поперечному напрямках і можуть забезпечити застосування таких оболонок у технології ковбасних виробів. Наведені закономірності змін фізико-хімічних властивостей є результатом зшивання структури дубильними речовинами і типовим проявом ефекту дублення.

Під час зберігання протягом трьох місяців помітних змін органолептичних та фізичних властивостей готових склеєних оболонок, виготовлених запропонованим способом, не виявлено, завдяки пластифікації гліцерином вони не пересихали і були зручні у використанні.

#### Список джерел інформації / References

1. Янчева М. Приоритет – ефективність. Тенденции рынка колбасных оболочек / М. Янчева, В. Онищенко, О. Бут // Мир продуктов. – 2014. – Июль. – С. 36–38.

Yancheva, M., Onishchenko, V., But O. (2014), “Priority is effectiveness. Trends of the market of sausage casings” [”Pryorytet – efektyvnist”. Tendentsii rynku kolbasnykh obolochek”], *Mir produktov*, pp. 36-38.

2. Онищенко В. М. Наукові та практичні аспекти виробництва і застосування натуральних ковбасних оболонок : монографія / В. М. Онищенко, Л. Ю. Шубіна, М. О. Янчева. – Харків : ХДУХТ, 2009. – 149 с.

Onishchenko, V.M., Shubina, L.Yu., Yancheva, M.O. (2009), *Scientific and practical aspects of the manufacture and use of natural sausage coatings* [*Naukovi ta praktychni aspekty vyrobnyctva i zastosuvannya natural'nyh kovbasnyh obolonok: monografija*], KhSUFT, Kharkiv, 149 p.

3. Пат. 2326540 Российская Федерация, МПК 2006 А 22 С13/00, 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. ; заявители и патентообладатели 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.

Uretya, S.N., Lavrinenko, I.V., Sidorova, E.V., Nosova, T.I., Denisova, O. I. (2007), The method of manufacturing casings from pork bellies [Sposob proizvodstva obolochek iz svinyh cherev], Russian Federation, Pat. 2326540.

4. Санітарні правила і норми по застосуванню харчових добавок: Затв. Наказом № 222 МОЗ України від 23.07.1996 р.

Ministry of Health of Ukraine (1996), “Sanitary rules and norms on using food supplements”, adopted by the Order № 222 of the Ministry of Health of Ukraine from 23.07.1996.

5. Технология упаковочного производства / [Т. И. Аксенова, В. В. Ананьев, Н. М. Дворецкая и др.] ; под ред. Э. Г. Розанцева. – М. : Колос, 2002. – 184 с.

Aksyonova, T. I., Ananiyev, V. V., Dvoretzskaya, N. M. [et al.] (2002), *Technology of packing production [Tehnologia upakovochного proizvodstva]*, Kolos, Moscow, 184 p.

6. Шубіна Л. Ю. Результати дослідження змін паро- та водопроникності свинячих черев, підданих рослинному дубленню / Л. Ю. Шубіна, В. М. Онищенко, Н. І. Ниценко // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля. – 2008. – № 2 (120). – С. 374–378.

Shubina, L. Yu., Onishchenko, V. M., Nitsenko, N. I. (2008), “Results of the investigation of changes of vapor- and water permeability of pork bellies after vegetable tanning” [“Rezultaty doslidzhennya zmin paro- ta vodopronyknosti svyniachyh cherev, pidpanyh roslynnomu dublennyu”, *Visnik of the Volodymyr Dahl East Ukrainian national university*], No. 2 (120), pp. 374-378.

**Онищенко Вячеслав Миколайович**, канд. техн. наук, доц., кафедра технології м'яса, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: (057)3494590; e-mail: ovm\_70@mail.ru.

**Онищенко Вячеслав Николаевич**, канд. техн. наук, доц., кафедра технологии мяса, Харьковский государственный университет питания и торговли. Адрес: ул. Клочковская, 333, г. Харьков, Украина, 61051. Тел.: (057)3494590; e-mail: ovm\_70@mail.ru.

**Onishchenko Vyacheslav**, Candidate of Science, Associate Professor, Department of Meat Technology, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkivska, 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: (057)3494590; e-mail: ovm\_70@mail.ru.

**Шубіна Лідія Юрївна**, канд. техн. наук, доц., кафедра товарознавства та експертизи якості товарів, Харківський торговельно-економічний інститут Київського національного торговельно-економічного університету. Адреса: пров. О. Яроша, 8, м. Харків, Україна, 61045. Тел.: (057)7730149; e-mail: domanovapost@mail.ru.

**Шубина Лидия Юрьевна**, канд. техн. наук, доц., кафедра товароведения и экспертизы товаров, Харьковский торгово-экономический институт Киевского торгово-экономического университета. Адрес: пер. О. Яроша, 8, г. Харьков, Украина, 61045. Тел.: (057)7730149; e-mail: domanovapost@mail.ru.

**Shubina Lidiya**, Candidate of Science, Associate Professor, Department of Commodity Science and Products Quality Examination, Kharkiv Institute of Trade and Economics by Kyiv National University of Trade and Economics. Address: O. Yarosha, 8, Kharkiv, Ukraine, 61045. Tel.: (057)7730149; e-mail: domanovapost@mail.ru.



**Мілько Руслан Олександрович**, магістр, Харківський державний університет харчування та торгівлі. Адреса: вул. Клочківська, 333, м. Харків, Україна, 61051. Тел.: (057)3494590; e-mail: kafedramjasahduht@rambler.ru.

**Мілько Руслан Александрович**, магистр, Харьковский государственный университет питания и торговли. Адрес: ул. Клочковская, 333, г. Харьков, Украина, 61051. Тел.: (057)3494590; e-mail: kafedramjasahduht@rambler.ru.

**Mil'ko Ruslan**, magister, Kharkiv State University of Food Technology and Trade. Address: Klochkivska, 333, Kharkiv, Ukraine, 61051. Tel.: (057)3494590; e-mail: kafedramjasahduht@rambler.ru.

*Рекомендовано до публікації д-ром техн. наук, проф. М.П. Головком, канд. техн. наук, доц. М.Л. Серіком.*

*Отримано 1.08.2015. ХДУХТ, Харків.*

664.68:634.51

## **ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ШРОТІВ ГОРІХОВОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ЗБАГАЧЕННЯ БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ**

**О.Г. Шидакова-Каменюка, Г.В. Новік, К.Р. Касабова,  
О.І. Кравченко**

*Відзначено, що порівняно з борошном пшеничним вищого татунку шроту кедрового та грецького горіха містять значну кількість клітковини, білків із покращеним амінокислотним складом, мінеральних речовин та деяких фенольних сполук, що робить їх перспективною сировиною для збагачення корисними речовинами борошняних кондитерських виробів.*

**Ключові слова:** кедровий горіх, грецький горіх, шрот, пшеничне борошно, хімічний склад, білки, клітковина, мінеральні речовини, фенольні сполуки, борошняні кондитерські вироби, збагачення.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ШРОТОВ ОРЕХОВОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

**Е.Г. Шидакова-Каменюка, А.В. Новик, К.Р. Касабова,  
Е.И. Кравченко**

*Установлено, что по сравнению с мукой пшеничной высшего сорта шроты кедрового и грецкого ореха содержат значительное количество*