

Литература

1. Заяс Ю.Ф. Качество мяса и мясопродуктов / Ю.Ф. Заяс. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 480 с.
2. Рогов И.А. Технология мяса и мясных продуктов. Книга 1. Общая технология мяса. / И.А.Рогов, А.Г. Забашта, Г.П. Казюлин. – М.: КолосС, 2009. – 565 с.
3. Савинок О.Н. Кинетика созревания говядины при одностадийном охлаждении. / О.Н. Савинок, Н.Г. Азарова, В.Д. Косой, С.А. Рыжов. – Мясная индустрия, №5, 2011. – С. 58-62

УДК [621.798.1-03:577.11]:637.52-021.4

РОЗРОБКА ЗАХИСНОГО ХАРЧОВОГО ПЛІВКОУТВОРЮВАЛЬНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ

Солецька А. Д., канд. техн. наук

Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

У роботі надано інформацію про стан питання щодо розробки захисного харчового плівкоутворювального покриття для м'ясопродуктів на основі хітозану з вираженими антимікробними властивостями та модифікованого крохмалю у якості полімеру, що має підвищену термолабільність. Розроблено технологію застосування плівкоутворювального покриття для м'ясних продуктів емульсійного типу.

The work contains the status of the issue of the development of protective food film-forming coating for meat products on the basis of chitosan with the expressed antimicrobial properties and modified starch as a polymer, has a high temperature stability. Developed technology of application of protective food film-forming coating for meat products emulsion type.

Ключові слова: плівкоутворювальне покриття, м'ясні продукти, хітозан, модифікований крохмаль, тривалість зберігання, безпека, якість.

Ефективним сучасним науково визнаним способом збагачення харчового раціону населення незамінними макро- і мікронутрієнтами є споживання функціональних продуктів харчування. Використання для їхнього виробництва технологічних прийомів і функціональних інгредієнтів дозволяють створювати продукти, які при регулярному споживанні в їжу мінімізують вірогідність виникнення різних захворювань.

Поряд із створенням нових харчових продуктів для здорового харчування актуальним є обґрунтування їхніх технологічних параметрів виробництва і зберігання, що забезпечують високу якість та безпеку готових виробів на протязі тривалого часу. Одним із наукових напрямів, які дозволяють розв'язати цю задачу є розробка захисних харчових покриттів. У нашій країні та за рубежом запропоновано харчові покриття складного вмісту з використанням різних харчових добавок. Зазвичай, вони зменшують втрати маси продуктів та наділені незначним міко- й бактеріостатичним ефектом [1, 2].

В останні роки проводять ряд наукових досліджень із застосування в харчових галузях хітозану та його похідних. Тому науковий напрям використання хітозану при виробництві м'ясних продуктів емульсійного типу і захисних харчових плівкоутворювальних покриттів на його основі є досить актуальним.

Завданням досліджень стало:

— обґрунтування вибору, складу та особливостей використання антимікробних і водоутримувальних полісахаридних й поліпептидних добавок для приготування харчового захисного плівкоутворювального покриття;

— розробка захисного плівкоутворювального покриття для м'ясних виробів та дослідження його на вологопоглинання, міцнісні властивості та мікробіологічні показники;

— дослідження впливу розроблених захисних плівкоутворювальних покриттів на тривалість зберігання м'ясних виробів емульсійного типу залежно від способів нанесення, холодильної обробки та зберігання;

— обґрунтування технологічних параметрів зберігання м'ясних виробів емульсійного типу з захисним харчовим плівкоутворювальним покриттям.

Захисний склад харчового плівкоутворювального покриття для подовження терміну зберігання м'ясопродуктів містить взяті у певній пропорції хітозан, трьохосновну кислоту, полімер та воду. У якості полімеру використано для порівняння харчовий желатин, крохмаль та модифікований крохмаль (табл. 1).

Відмінною особливістю складу захисного плівкоутворювального покриття є простота виготовлення, доступність компонентів, а також нешкідливість, оскільки всі компоненти мають харчову та біологічну цінність. Антимікробні властивості складу забезпечуються наявністю в ньому розчину хітозану – похідної хітину. Хітин широко розповсюджений у природі як структуроутворювальний матеріал, що отримують в основному з членистоногих та молюсків.

До складу покриттів за різними варіантами входить трьохосновна кислота – лимонна, в якості розчинника для хітозану, який є полісахаридом і високомолекулярною сполукою. Окрім цього, лимонна кислота знижує рН покриття та посилює бактерицидну дію. Запропонована кислота відноситься до групи біологічно активних добавок, що виконує ряд регуляторних функцій в організмі людини.

Як полімери у складі покриття використано желатин харчовий, крохмаль картопляний розчинний і модифікований пшеничний крохмаль, який отримано етерифікацією пшеничного крохмалю лимонною кислотою. Відомо, що такий модифікований крохмаль має підвищену термолабільність, що має суттєве значення при застосуванні його в технологічному процесі зберігання м'ясних продуктів при низьких температурах [3].

Таблиця 1 – Варіативний склад захисного плівкоутворювального покриття, мас. %

№ п/з варіанту	Складові захисного плівкоутворювального покриття					
	хітозан	лимонна кислота	желатин харчовий	крохмаль картопляний розчинний	крохмаль пшеничний модифікований розчинний	вода
варіант 1	1	0,98	1	–	–	97,02
варіант 2	1,5	1,47	–	0,5	–	96,53
варіант 3	1,5	1,00	–	–	1,0	96,50

Склад захисного плівкоутворювального покриття є нетоксичним і повністю натуральним, всі його компоненти отримують із природних джерел. Покриття не впливає на органолептичні показники і безпечне для людини, тому його не потрібно видаляти. Крім того, всі компоненти мають харчову і біологічну цінність.

Із розчинів різного компонентного складу було отримано відповідні плівки, які дослідилися на міцнісні властивості та вологопоглинання (табл. 2).

Таблиця 2 – Фізико-хімічні властивості варіантів захисного плівкоутворювального покриття

№ п/з варіанту	Фізико-хімічні властивості			
	Позначення складу	максимальне вологопоглинання, W, %	міцність на розрив, σ_p , МПа	пластична деформація, ϵ_p , %
варіант 1	хітозан:желатин (1:1)	32,22	141	16
варіант 2	хітозан:крохмаль (3:1)	29,7	110	24
варіант 3	хітозан:модифікований крохмаль (3:2)	33,5	132	20

За результатами досліджень було встановлено, що кращими вологопоглинаючими властивостями наділені плівкоутворювальні покриття складу хітозан:желатин (1:1) та хітозан:модифікований крохмаль (3:2), що відповідає значенням 32,22 % і 33,5 % відповідно. Щодо міцнісних характеристик, то більш стійкими і пластичними виявлено також плівкоутворювальні покриття складу хітозан:желатин (1:1) та хітозан:модифікований крохмаль (3:2).

Однією із головних властивостей захисних плівкоутворювальних покриттів є здатність утримувати воду, тим самим запобігаючи втраті маси продукту при зберіганні. Тому для дослідження вологопоглинання плівок при зберіганні було вибрано варіанти з кращими характеристиками, а саме покриття складу хітозан:желатин (1:1) та хітозан:модифікований крохмаль (3:2) у порівнянні з покриттям із хітозану (рис. 1). Результати досліджень показали, що при $\phi=98$ % вологопоглинання плівок поступово збільшується протягом перших 6-7 діб, досягаючи максимально можливого значення. Дослідження вологопоглинання плівок показало, що для складу хітозан:желатин середнє значення вологопоглинання при вологості плівок (29 ± 1) % досягається протягом другої доби, а для складу хітозан:модифікований крохмаль – протягом першої доби при вологості плівок (27 ± 2) %.

Мікробіологічні дослідження запропонованих варіантів складу плівкоутворювальних покриттів показали пригнічувальну дію усіх варіантів на розвиток психрофільних мікроорганізмів. Однак, найкращий результат було отримано з плівкою на основі хітозану і модифікованого крохмалю, що можна пояснити підвищеною кількістю хітозану та термолабільними властивостями модифікованого крохмалю.

Захисні властивості розроблених плівкоутворювальних покриттів було досліджено на м'ясних хлібцях емульсійного типу. Покриття здійснювалося шляхом занурення або зрошення готового м'ясного виробу після виготовлення за традиційною технологією та охолодження до $t_{ц} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$. У якості контролю досліджувався той самий м'ясопродукт без нанесення варіантів покриття, тобто в технології його виробництва була відсутня стадія нанесення покриття. Для паралельних досліджень застосовано м'ясопродукти однієї партії, частина із яких відправлялася на зберігання відразу після термообробки і охолодження до температури зберігання $t = (1 \pm 4)\text{ }^{\circ}\text{C}$, а частина після охолодження оброблялася варіантом покриття і також відправлялася на зберігання в ідентичних умовах. Захисні властивості розроблених варіантів плівкоутворювальних покриттів було досліджено за мікробіологічними показниками і втратою маси при зберіганні продукту протягом трьох діб (табл. 3, табл. 4).

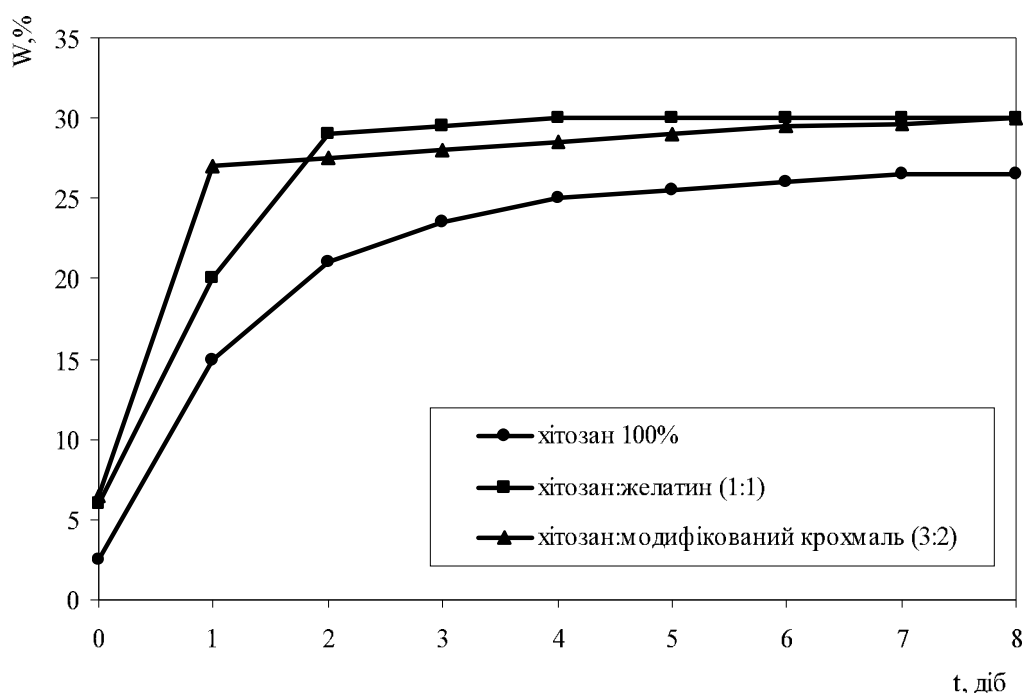


Рис. 1 – Зміна вологопоглинання плівок у часі

Таблиця 3 – Результати впливу захисного плівкоутворювального покриття на термін зберігання м'ясного продукту

№ п/з варіанту	Позначення складу	Тривалість зберігання до появи мікробіологічного обсіменіння на допустимому рівні ($K_{УО}$ в $1\text{ г} < 1,0 \cdot 10^3$), діб	
		метод нанесення – занурення	метод нанесення – зрошення
контроль	–	3	3
варіант 1	Хітозан : желатин (1:1)	8	7
варіант 3	Хітозан : модифікований крохмаль (3:2)	10	8

За результатами досліджень тривалості зберігання м'ясних хлібців із нанесеними плівкоутворювальними покриттями різного складу та різного способу нанесення до появи мікробіологічного обсіменіння на допустимому рівні ($K_{УО}$ в $1\text{ г} < 1,0 \cdot 10^3$, відповідно до ДСТУ 4436:2005 Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови) (табл. 3) встановлено, що нанесення захисного плівкоутворювального покриття зі складом хітозан:модифікований крохмаль (3:2) подовжує термін зберігання м'ясного продукту у 2,5 рази при нанесенні покриття методом зрошення і в 3 рази – при зануренні.

Результати досліджень утрати маси продукту при зберіганні м'ясних хлібців з нанесеними плівкоутворювальними покриттями різного складу та різного способу нанесення при температурі зберігання $t = 1 \pm 4$ °С на протязі 8 діб (табл. 4) показали, що нанесення плівкоутворювального покриття складу хітозан:желатин (1:1) методом занурення зменшує втрати маси продукту у 2 рази, а складу хітозан:модифікований крохмаль (3:2) – у 2,5 рази.

Таблиця 4 – Результати впливу захисного плівкоутворювального покриття на втрати маси продукту при зберіганні

№ п/з варіанту	Позначення складу	Втрати маси продукту, %	
		метод нанесення – занурення	метод нанесення – зрошення
контроль	без покриття	2	2
варіант 1	хітозан:желатин (1:1)	1	0,8
варіант 3	хітозан:модифікований крохмаль (3:2)	0,8	0,7

Висновки

Розроблено варіанти складу захисного плівкоутворювального покриття на основі хітозану, з вираженою антимікробною дією, та харчовим желатином і модифікованим крохмалем, які взято варіативно у якості полімеру.

Встановлено фізико-хімічні властивості різних варіантів складу харчових плівкоутворювальних покриттів, за результатами яких вибрано для подальшого дослідження покриття зі складом хітозан:желатин (1:1) і хітозан:модифікований крохмаль (3:2).

Подальші дослідження впливу варіантів захисних покриттів на тривалість зберігання м'ясного продукту емульсійного типу та його технологічні властивості показали доцільність використання технології їхнього застосування, що позначилося на подовженні терміну зберігання та зменшенні втрат маси готового продукту.

Встановлено, що застосування технології використання захисного плівкоутворювального покриття зі складом хітозан:модифікований крохмаль (3:2) подовжує термін зберігання м'ясного продукту у 2,5 – 3 рази залежно від методу нанесення покриття – занурення чи зрошення, та зменшує втрати маси готового продукту в 2 – 2,5 рази.

Обґрунтовано тривалість зберігання обробленого захисним покриттям зі складом хітозан:модифікований крохмаль (3:2) м'ясного продукту в охолодженому стані при температурі зберігання $t = 1 \pm 4$ °С залежно від методу нанесення покриття: при зануренні – 10 діб, при зрошенні – 8 діб.

Застосування харчового плівкоутворювального покриття з функціональним характером складу – хітозан:модифікований крохмаль (3:2) рекомендується використовувати при виробництві м'ясних продуктів емульсійного типу для подовження терміну зберігання, зменшення втрат маси продукту та підвищення якості і безпеки готової продукції.

Література

1. Бараненко Д.А. Технология мясных продуктов эмульсионного типа с защитным пищевым пленкообразующим покрытием [Текст] : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.04 / Д.А. Бараненко. – СПб., 2006. – 18 с.
2. Пат. 2352126/13 Российская федерация, МПК А 23 В 4/10 С2. Защитное пленкообразующее покрытие для мясopодуктов (Варианты) [Текст] / Бараненко Д.А., Колодязная В.С. ; заявитель патентообладатель Бараненко Д.А., Колодязная В.С. – № 2005138826/13; заявл. 13.12.2005 ; опубл. 20.06.2007.
3. Солецкая А.Д. Разработка технологии мясных фаршевых продуктов с использованием структурирующих полисахаридов [Текст] : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.04 : защищена 27.11.1997 : утв. 26.03.1998 / Солецкая Анна Даниловна. – Одесса, 1997. – 151 с.