

УДК:636.5:6.37.513

## ПЕРЕВАГИ УПАКОВКИ М'ЯСА КУРЕЙ-БРОЙЛЕРІВ В МОДИФІКОВАНОМУ ГАЗОВОМУ СЕРЕДОВИЩІ, ТА ВПЛИВ НА ЙОГО ЗБЕРІГАННЯ

**Новікова Н.В.** – к.с.-г.н., асистент, ДВНЗ «Херсонський ДАУ»

*У статті наведено практичні переваги використання поглиначів кисню, при упаковці м'яса в модифікованому газовому середовищі, які є новим підходом, і можуть мати велике значення для зберігання деяких продуктів із птиці.*

**Ключові слова:** вакуум, модифіковане газове середовище (МГС), пакувальні матеріали.

**Новікова Н.В. Преимущества упаковки мяса курей-бройлеров в модифицированной газовой среде, и влияние на его хранение**

*В статье приведены практические преимущества использования поглотителей кислорода, при упаковке мяса в модифицированной газовой среде, которые являются новым подходом, и могут иметь большое значение для хранения некоторых продуктов из птицы.*

**Ключевые слова:** Вакуум, модифицированная газовая среда (МГС), упаковочные материалы.

**Novikova N.V. Advantages of packaging broiler chicken meat in modified gas atmosphere, and its impact on storage**

*The article presents practical advantages of using oxygen scavengers in the packaging of meat in modified atmosphere, which is a new approach, and may be important for the storage of certain poultry products.*

*Creating a vacuum or gaseous medium modified (SCI) is used to increase the period of storage of products to several months.*

**Keywords:** vacuum, modified atmosphere (MAP), packing materials.

**Постановка проблеми.** Активний науково-технічний прогрес минулого століття привів до збільшення товарообігу між країнами. Це стимулювало розвиток технологій продовження термінів придатності продуктів харчування [5, с.8; 7]. На певному етапі розвитку глобального ринку революційними розробками стали технології консервування і заморожування. Проте завдання збереження свіжості продуктів і максимально можливої кількості природних вітамінів у них, привело до створення модифікованої газової атмосфери всередині упаковок [2; 4].

М'ясо птиці, крім жирних видів, належить до дієтичного, і переважно через відсутність або малу кількість підшкірного жиру перші ознаки псування проявляються дуже швидко: відбувається потемніння тушки, позеленіння, загар (запах сірководню). Крім того, під час неякісного проведення патрання, у разі неповного видалення згустків крові, стійкість до зберігання значно знижується. У пошуках оптимального способу збереження свіжості м'яса необхідно враховувати ряд важливих чинників, починаючи з етапу дозрівання парного м'яса. Оскільки спочатку парне м'ясо дозріває під дією власних ферментів, глікоген розпадається з утворенням молочної кислоти. Зокрема, внаслідок ряду хімічних перетворень м'ясо стає ніжним, соковитим, у ньому утворюються азотисті екстрактивні та ароматичні речовини. Основне завдання полягає в тому, щоб зупинити цей процес у потрібний момент – і зберегти продукт у свіжому стані якомога довше, без втрат його якостей [3].

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Основна проблема, яка вини-

кає під час пакування свіжого м'яса птиці – це псування мікроорганізмами, особливо тих, що належать до родів *Pseudomonas* і *Achromobacter*. Розмноження та життєдіяльність цих аеробних бактерій ефективно пригнічується вуглекислим газом, який у складі газової суміші для пакування, наприклад, свіжої курятини, становить звичайно від 20 до 100 % (необхідна кількість CO<sub>2</sub> визначається залежно від типу і розміру пакування).

Першими в Україні перевагами створення модифікованої газової атмосфери всередині упаковки скористалися провідні м'ясокомбінати, які відразу оцінили новий тренд і почали впровадження нової технології. Але динаміка появи м'ясопереробних підприємств випереджала темпи впровадження технології газового пакування. Навіть на даний момент найбільші м'ясокомбінати використовують упаковку з модифікованого газового середовища (МГС) максимум для 70% своєї продукції, решта обсягів реалізуються в упакованому вигляді або в упаковці під вакуумом [2; 4; 5].

Якість харчової газової суміші суттєво впливає на термін зберігання і споживчі властивості продуктів. На даний момент багато компаній не дотримуються необхідних стандартів у приготуванні харчових сумішей, не мають лабораторій для контролю якості, що може негативно вплинути на терміни зберігання харчової продукції та, як наслідок, на репутацію виробника та його бренду[3;4].

**Постановка завдання.** Одним із способів упаковки продукції в модифікованому газовому середовищі, є обладнання Skan Brine. Таке обладнання дозволяє досягати продуктивності вже до 15 циклів у хвилину, причому втручання з боку оператора при упаковці харчових продуктів мінімально. Обладнання забезпечує вакуумну упаковку і упаковку в модифікованому середовищі в бар'єрні термозварювальні плівки, як з використанням контейнерів, так і без них.

Створення в упаковці вакууму, або модифікованого газового середовища(МГС) використовують для збільшення строку зберігання продуктів до декількох місяців. Існує декілька систем упакування свіжого м'яса птахів в МГС: м'які лотки з вакуумуванням, або заповнення внутрішнього середовища газом, жосткі лотки з кришками, заповнені газом, запаяні пакети з вакуумом, або газовим середовищем. При утворенні МГС критичними для контролю росту аеробних бактерій показником являється вміст двоокису вуглецю. На птахокомбінаті використовуються машини для вакуумної (Power Pak) і газової (Skan Brine) упаковки, її характеристика представлена у табл. 1

**Таблиця 1 - Характеристика машин для газової упаковки птахів**

Назва машини	Продукція	Виробництво за 1 год/шт	Одиниці вимірювання(кг)
Skan Brine	Філе,стегно,крило0,6кг	1200	720
	Філе,стегно,крило,1кг	800	800
Power Pak	Філе,стегно,крило0,5кг	1000	500
	Філе,стегно,крило,1кг	560	500
	Філе,стегно,крило,4кг	267	1030
	Філе,стегно,крило	158	1264

Суміші газів для упаковки м'яса в МГС:

- 1) 80%азоту і 20% двоокис вуглецю
- 2) 80% кисню і 20% двоокис вуглецю

З метою визначення ефективності використання модифікованої газової атмосфери всередині упаковки м'яса курей - бройлерів і продовження термінів придатності продуктів харчування вивчалися :

- концентрація і питома вага складових частин суміші харчових газів - це важливий чинник, що впливає на адекватність модифікованої газового середовища певного виду харчового продукту.

- використання поглиначів кисню які являються новим підходом, який може мати велике значення для зберігання деяких продуктів із птахів.

- визначення мікробіологічних показників напівфабрикатів при різних способах упаковки

**Виклад основного матеріалу досліджень.** У процесі зберігання продуктів з ними відбуваються різні хімічні і мікробіологічні зміни, важливу роль в яких грає кисень. Для усунення шкідливого впливу кисню на ці продукти використовують різні прийоми. Найбільш поширений з них - видалення кисню з упаковки, створення вакууму. У цьому випадку термін зберігання продуктів збільшується в середньому в 1,5-2 рази.

При дослідженнях було встановлено, що при вакуумній упаковці заморожених птахів, відбувається ріст головним чином молочнокислих бактерій, а в деяких випадках, холодостійких бактерій групи кишкової палички. При концентрації CO<sub>2</sub> у вільному просторі над продуктом не менше 20% срок зберігання значно збільшується. В процесі зберігання свіжих циплят при температурі 1,1<sup>0</sup>C ріст патогенних мікроорганізмів повністю інгібується при підвищенні концентрації CO<sub>2</sub>, однак ріст молочнокислих бактерій, не зменшується, це пов'язано з факультативно – анаеробними властивостями. Інші дослідження підтвердили, що насичення CO<sub>2</sub> (внутрішня середа упаковки) зменшує ріст бактерій в м'ясі птахів у порівнянні, з упаковкою в звичаному середовищі табл. 2.

**Таблиця 2 - Мікробіологічні показники для субпродуктів**

Назва показника	Допустимий рівень
Патогенні мікроорганізми, в.т.ч бактерії роду Сальмонелла в 25гр	Не допускається
Кількість мезофільних і факультативно – анаеробних мікроорганізмів, КОЕ в 1 гр	1*10 <sup>6</sup>
L.monocytogenes в 25 гр	Не допускається

Свіже рублене м'ясо птахів, або частини туші без шкіри, упаковані в середовищі з підвищенням до 70 -80% вмістом кисню, зберегло колір, при цьому знизилась швидкість росту бактерій, які викликають псування продукту. При використанні цієї системи срок зберігання замороженого м'яса складає 14 днів, і збільшується в сполученні з глибоким охолодженням. В цілях збереження кольору, без добавки кисню для створення внутрішнього середовища часто використовуються азот.

Підкладку з продукцією заповнюють газом створюючи таким чином газове середовище, після чого контейнер герметизується. Використання такої системи дозволяє збільшити строк зберігання приблизно на 5 днів, в порівнянні з пакуванням в не модифікованому середовищі, використання матеріалів з високою проникністю кисню, таких як поліетилен високої щільності та поліетилен низької щільності (ПЕВП/ПЕНП) сприяє видаленню з упаковки запахів, які утворилися в процесі, зберігання. В результаті появи цих запахів, бар'єрні матеріали викорис-

товують в птахопереробній промисловості досить обмежено. Лише біля 1-2% м'яса птахів, включаючи готову продукцію, потребують упаковки з високими бар'єрними властивостями по кисню. Інші необхідні умови для упаковки свіжих і заморожених продуктів із птахів – відсутність конденсату і зморшок, висока чистота та герметизація.

Підкладка складається з гігроскопічного матеріалу типу целюлози, між прошарками неадсорбуючого вологу пластику. Зовнішня плівка, обтягуюча упаковку, має відносно високу проникність кисню, що дозволяє протікати реакціям утворення кольору з участю пігментів сирого м'яса. Пакувальні матеріали для свіжого м'яса спрiч – плівки з ПВХ разом з лотками, створені з пінополістеролу.

Проникність плівки здійснює вплив на ріст бактерій в свіжому м'ясі. Як правило знижений вміст кисню в пакеті, зупиняє ріст більшості мікроорганізмів, які викликають псування м'яса. В цілях вивчення плівок з високою та низькою проникністю по кисню, були проведені досліді охолоджених птахів, упаковкою в тару з ПЕ, сополімеру полівеніхлорид та полівеніленхлорид (ПВХ/ПВДХ) і модифікованого ПЕ. Сополімер з високою проникністю кисню, затримав появу запахів, і сприяв підвищенню концентрації кисню у вільному просторі над продуктом.

Активні системи упаковки можна описати, як системи взаємодії з навколишнім середовищем, або безпосередньо з продуктом. Активні системи упаковки включають в себе матеріали, які поглинають кисень, адсорбують вологу, мають вибіркуву газопроникність, або змінюють проникність при зміні температури.

**Таблиця 3 - Харартеристика пакувального матеріалу**

Назва матеріалу	Паропроникність при t 38 <sup>0</sup> C, I вологості 90%	Проникність по кисню при t 25 <sup>0</sup> C, I вологості 0 %	Температура плавлення
ПЕВП	6,2	1550-3100	135-155
ПЕНП	15,5-31,0	7750	120-175
ЛПЕНП	15,5-31,0	7000-9300	105-170
ЕВА	31,0-46,5	11000-14000	65-150
Іономер	23,3-31,0	4700-7000	105-150
ПЕТ	15,5-23,3	45-95	135-175
ПВХ	31-465	450-9300	140-170
ПВДХ	0,8-4,7	1,5-15,5	120-150
EVON	45-95	0,15-0,30	175-205
ПК	186	2800-4700	205-215
Поліамід	341	40	205-290
ПС	110-170	5400	-
ПП	170-185	-	125-145

Умовні позначення: ПЕВП – поліетилен високої щільності, ПЕНВ- поліетилен низької щільності, ЛПЕНП – лінійний поліїний поліетилен низької щільності, ЕВА-етилвенілацетат, ПЕТ – поліефір, ПВХ – полівеніхлорид, ПВДХ - полівеніленхлорид, EVON –етилвініловий спирт, ПК – полікарбонат, ПС – полістерол, ПП-поліпропілен

Використання поглиначів кисню являється новим підходом, який може мати велике значення для зберігання деяких продуктів із птахів. Розміщення в середині упаковки речовин, які поглинають кисень поряд із звичайними фізичними бар'єрами АВДХ і етилвініловий спирт (EVON) – може забезпечити зниження кисню практично до 0%. Існує система, яка використовує суміш порошку заліза

та гідрооксиду кальцію, які поглинають як кисень, так і диоксид вуглецю. Використання упаковки, яка знижує кількість кисню, приводить до зниження росту аеробних бактерій, але може утворювати благополучне середовище для патогенних анаеробів.

Оскільки мийка тушок, під душем призводить до збільшення росту мікроорганізмів, поглиначі вологи які знаходяться в упаковці, або введені в склад плівки, зменшує ріст бактерій. Гігроскопічна підкладка, розміщена під свіжою тушкою, покращує її товарний вигляд, поглинаючи виділений сік. Плівки які містять поліпропіленгліколь, адсорбують вологу з поверхні м'яса при дотику до нього, і можуть застосовуватись при тривалому зберіганні свіжих птахів.

**Висновки.** Технологія пакування в модифікованому газовому середовищі дозволяє збільшити термін зберігання свіжих продуктів. Життя продукту в штучно створеній атмосфері нагадує стан анабіозу. МГС на час уповільнює біологічні процеси, що дає можливість зберегти органолептичні показники та показники безпеки продукту на більш тривалий час.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бородай В.П. Технологія виробництва продукції птахівництва. / В.П.Бородай, М.І.Сахацький, А.І. Вертійчук, В.В. // Підручник.- Вінниця; Нова Книга,2006.-360с.
2. ДСТУ 3993-2000 Товарознавство. Терміни та визначення. - К.: Держстандарт України, 2000. - 24 с.
3. Какой должна быть современная упаковка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pro-upakovku.ru/site/publish/70/>. – Название с титул. экрана.
4. Лисагорский В. Упаковка мяса в полимерные пленки: плюсы и минусы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.meatbranch.com/publ/view/536.html>. – Название с титул. экрана.
5. Сирохман І. В. Товарознавство пакувальних товарів і тари : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / І. В. Сирохман, В. М. Завгородня . – Київ : Центр учбової л-ри, 2009. – 616 с.
6. Нормативні акти України // [www.nau.kiev.ua](http://www.nau.kiev.ua)
7. Ярошенко Ф.О. Сучасні світові тенденції розвитку птахівництва України: стан, проблеми і перспективи розвитку / Ф.О. Ярошенко //- К.: Аграрна наука, 2004.