

## **ОСНОВНІ ФАКТОРИ (БАР'ЄРИ), ЯКІ ВПЛИВАЮТЬ НА ЗБЕРЕЖЕННЯ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ**

*Розглянуто питання подовження термінів зберігання м'ясних виробів з точки зору «бар'єрних» технологій. Визначено основні «бар'єри», що впливають на якість та мікробіологічну безпечність м'ясних продуктів під час їх зберігання. Показано, що, користуючись визначеними «бар'єрами», можна цілеспрямовано регулювати терміни придатності всіх, без виключення, м'ясних виробів.*

*Рассмотрен вопрос увеличения сроков хранения мясных изделий с точки зрения «барьерных» технологий. Определены основные «барьеры», которые влияют на качество и микробиологическую безопасность мясных продуктов в процессе их хранения. Показано, что, пользуясь определенными «барьерами», можно целенаправленно регулировать сроки пригодности всех, без исключения, мясных изделий.*

*We have covered the matter of extending shelf life of meat products in terms of "hurdle technologies". We have determined the main "barriers" that affect on the quality of meat products during their storage. It is shown that by using the mentioned hurdles it is possible purposefully adjust expiration dates of all meat products without exception.*

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Перехід до ринкової економіки, нових умов функціонування відносин між промисловістю і торгівлею викликав необхідність екстреного перегляду технологічних процесів виробництва м'ясних продуктів. Суть цієї ревізії повинна полягати в тому, щоб визначити показники технологічних та інших факторів у ході технологічного процесу, які суттєво впливають на терміни зберігання і безпеку готової продукції. У теперішній час такий аналіз допомагав би підприємствам м'ясної промисловості модернізувати діючі технології м'ясних продуктів з метою подовження термінів зберігання готових продуктів, що стало обов'язковою вимогою сучасної системи торгівлі.

**Мета та завдання статті.** Розглянути питання подовження термінів зберігання м'ясних виробів з точки зору «бар'єрних» технологій та визначити основні «бар'єри», що впливають на якість та мікробіологічну безпечність м'ясних продуктів під час їх зберігання було метою цієї статті.

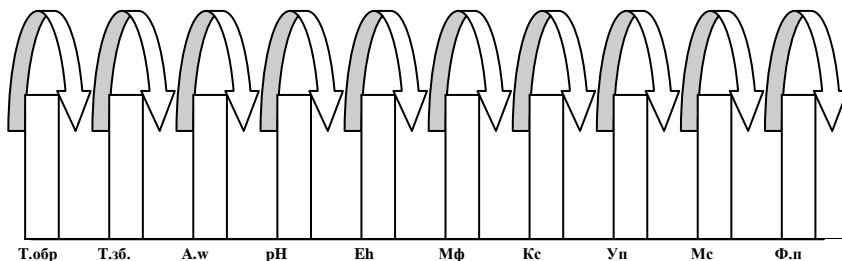
**Виклад основного матеріалу дослідження.** На основі аналізу літератури, присвяченої можливості подовження термінів зберігання

харчових продуктів, в основі якої лежить концепція «бар'єрних технологій», до основних факторів (бар'єрів), які впливають на збереження м'ясних продуктів належать такі:

- температура теплової обробки (температура варіння, копчення) Т.обр.;
- температура зберігання Т.зб.;
- активна кислотність продукту рН;
- активність води в продукті  $A_w$ ;
- окисно-відновний потенціал Eh
- конкурентна мікрофлора (молочнокислі бактерії) Мф.;
- консерванти Кс.;
- фізичні процеси обробки (тиск, опромінення імпульсним, електричним, магнітним полем тощо) Ф.п.;
- вид і якість упаковки Уп.;
- обмінення вихідної сировини, технологічного обладнання тощо, Мс.;

Перераховані вище фактори є найважливішими бар'єрами, які використовуються для збереження якості й безпеки м'ясних продуктів. Разом з тим вони не є вичерпними для подовження термінів зберігання, збереження якості та мікробіологічної безпеки м'ясних продуктів, у теперішній час ідентифіковано понад 50 бар'єрів [1].

Теоретично вищезгадані бар'єри можна відобразити у вигляді схеми, яку наведено на рисунку.



**Рисунок – Основні бар'єри у виробництві м'ясних продуктів**

Виходячи із цього рисунка, можна зробити висновок, що для псування готових м'ясних виробів з точки зору органолептичних і якісних показників та показників безпеки, стороння мікрофлора повинна подолати вказані бар'єри. Відповідно для розвитку мікроорганізмів, що роблять м'ясні продукти непридатними, хоча б один із вищевказаних бар'єрів повинен бути «зруйнованим», тобто повинно мати місце недотримання технологічних параметрів виробництва, або порушення упаковки і умов зберігання, або

недостатня кількість консервуючих речовин, або високі значення активності води, які призводять до зростання сторонньої мікрофлори.

Слід також вказати, що значення кожного бар'єра, який впливає на терміни зберігання, його важливість («висота») у технології конкретного м'ясного продукту різна і залежить від цілої низки факторів. При загальному технократичному підході висоту загального «бар'єра» для м'ясних виробів можна розглядати як суму «висот» усіх бар'єрів, які присутні в даній технології виробництва:

$$H_{заг} = \sum_{i=1}^n H_i,$$

де  $H_{заг}$  – зальна висота бар'єрів у технології м'ясного продукту;  $H_i$  – висота конкретного  $i$ -го бар'єра;  $n$  – кількість бар'єрів для даного м'ясного продукту.

Разом з тим слід особливо підкреслити, що в більшості випадків «висота» бар'єрної технології не може бути визначена звичайним додаванням «бар'єрів», бо поєднання декількох бар'єрів може привести до синергізму, що визначає мікробіологічну безпеку кінцевого продукту.

Найважливішими правилами при спробі подовження термінів зберігання м'ясних продуктів є такі:

1) правильний вибір найбільш важливих факторів (бар'єрів) з широкого переліку присутніх у даній технології виробництва;

2) створення умов для підвищення висоти «бар'єрів», які мають визначальне значення для збереженості тієї чи іншої м'ясної продукції.

У цілому будь-яке вдосконалення або створення технології м'ясних продуктів з тривалим терміном зберігання має починатися з визначення найбільш важливих факторів (бар'єрів) які впливають на подовження термінів зберігання того чи іншого м'ясного продукту з урахуванням специфіки їх виробництва.

Розглядаючи асортимент та специфіку виробництва вітчизняних м'ясних продуктів, їх можна розподілити на чотири основні групи:

– варені, варено-копчені та напівкопчені ковбаси та м'ясні вироби;

– сирокопчені та сиров'ялені ковбаси та м'ясні вироби;

– копчені вироби (шинки та ін.);

– м'ясні напівфабрикати (свіжі, заморожені).

Згідно з запропонованою класифікацією проведено визначення головних «бар'єрів», що є найважливішими для подовження термінів придатності готової продукції.

Для *першої групи* м'ясних виробів найважливішими бар'єрами слід вважати наступні: Тзб., Тобр., Аw, рН, Кс, Уп, Мс. У даному

випадку першочергове значення мають величини температур при теплової обробці в центрі батона, дотримання температурних умов зберігання готової продукції, Aw, рН та ступінь обсіменіння вхідної сировини. Терміни зберігання цієї групи м'ясних виробів можуть бути подовжені за рахунок застосування сучасної пакувальної техніки та матеріалів, нових видів консервантів.

*Друга група* більшою мірою залежить від таких «бар'єрів», як Тзб, Aw, рН, Мф, Уп, Мс. Для сирокочених та сиров'ялених ковбас не є визначальним такий бар'єр, як теплова обробка. У той же час, слід відзначити появу такого важливого чинника, як конкуруюча мікрофлора (стартові культури), що є головним інструментом для контролю за якістю та мікробіологічною безпекою готової продукції.

*Третя група* продуктів та їх терміни зберігання переважно визначається такими бар'єрами: Тоб, Тзб, Aw, Кс, Уп, Мс, Мф, Ф. У цьому сегменті м'ясних продуктів слід відзначити такий важливий чинник, як параметри фізичних процесів обробки м'ясної сировини (масування, ін'єкція), що суттєво впливає на висоту бар'єра Aw.

Для *четвертої групи* терміни придатності м'ясних виробів залежать від наступних бар'єрів: Тобр, Тзб, Кс, Уп, Мс, Мф. Безперечно, що для заморожених напівфабрикатів найважливішим бар'єром є Тобр, Тзб. Уп. Термін придатності охолоджених м'ясних напівфабрикатів більшою мірою буде залежати від висоти таких бар'єрів, як Кс, Мф, Мс, та Уп.

**Висновки.** Наведені вище приклади визначення головних бар'єрів, які суттєво впливають на якість та безпечність м'ясних виробів, свідчать про можливість регулювання їх термінів придатності. Тому у випадку виникнення завдання подовження термінів зберігання конкретного м'ясного продукту необхідно детально проаналізувати технологічний процес його виробництва, знайти головні фактори (бар'єри) на підставі запропонованої класифікації, визначити «висоту» (значущість) відповідних бар'єрів і тільки після цього починати пошук нових рішень, що дозволять підвищити їх здатність до зберігання без погіршення основних органолептичних характеристик та мікробіологічних показників. Застосовуючи таку методологію, можна з упевненістю стверджувати, що терміни зберігання будь-якого м'ясного виду можуть бути подовжені.

#### *Список літератури*

1. Lothar Leistuer. Hurdle Technologies. Combination Treatments for Food Stability, Safety and Quality [Електронний ресурс] / Lothar Leistuer, Grahame W. Gould // Plenum Publishers. – New York, 2002. – 194 p. – Режим доступу: <<http://www.wkap.nl/>>

Отримано 28.12.2010. ХДУХТ, Харків.  
© О.П. Чагаровський, О.І. Рибачук, 2010.