

УДК [637.524.3:661.8'042].033

ВСТАНОВЛЕННЯ СТРОКУ ЗБЕРІГАННЯ НАПІВКОПЧЕНИХ КОВБАС ЗІ ЗНИЖЕНИМ УМІСТОМ НІТРИТА НАТРІЯ

Віннікова Л.Г., д-р техн. наук, професор, Асауляк А.В., аспірант,
Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

Стаття присвячена встановленню оптимального строку зберігання напівкопчених ковбас зі зниженим умістом нітрита і стартовими культурами. Представлено результати дослідження основних показників ковбас при зберіганні.

The article is devoted to an establishment of an optimum storage period of half-smoked sausages with the reduced nitrite content and starter cultures. The results of research of the basic parameters of sausages at storage are submitted.

Ключові слова: напівкопчені ковбаси, нітрит натрія, бакзакваска, зберігання.

Харчова безпека і стійкість м'ясних виробів при зберіганні – це важливі та необхідні умови, як для споживачів, так і для виробників, вони залежать від багатьох факторів (особливостей основної та допоміжної сировини, санітарного та технічного стану обладнання, правильності проведення технологічних операцій, забезпечення необхідних режимів і т.д.). Як відомо, ковбасні вироби мають обмежений строк зберігання, який чітко регламентовано у нашій країні.

Проблему подовження строків зберігання частіш за все вирішують за рахунок внесення консервуючих речовин хімічної природи. Проте, поставлена проблема має ще один варіант рішення – мікробіологічний, який полягає у використанні стартових культур [1].

На кафедрі технології м'яса і м'ясних продуктів розроблена технологія виробництва ковбасних виробів зі зниженим умістом нітрита, які містять бакзакваску на основі культур *Staphylococcus carnosus* і *Lactobacillus plantarum*. Запропонований новий спосіб дозволяє знизити стандартну кількість нітриту, який вносять, та забезпечити прийнятні кольорові характеристики ковбас [2]. Однак, окрім кольоростабілізуючої функції, нітрит виконує антиокислювальну дію на ліпіди та володіє інгібуючим ефектом на ріст деяких мікроорганізмів, тому зниження його кількості може спричинити погіршення показників ковбас при зберіганні.

Метою роботи є встановлення оптимальних строків зберігання напівкопчених ковбас зі зниженим умістом нітрита натрію.

Напівкопчені ковбаси є швидкокопсуючим м'ясним продуктом, тривалість їхнього зберігання в середньому складає 30 діб. Упродовж даного строку досліджували модельні зразки ковбас: зі зниженим умістом нітрита (до 5 мг%), зі зниженим умістом нітрита й бакзакваскою, які порівнювали з контрольними зразками, виробленими за стандартною технологією.

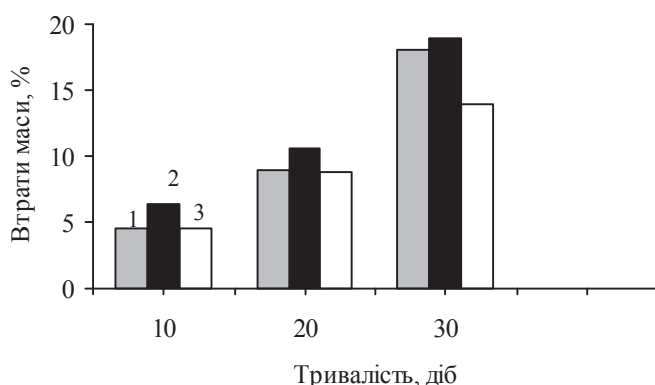
У процесі зберігання ковбасні вироби зазнають змін, які пов'язані з мікробіологічними процесами, втратою вологи (усушка), окислювальними перетвореннями жирової фракції, розпадом білків, що супроводжується пониженням біологічної цінності продукту та погіршенням органолептичних показників.

Враховуючи зміни основних показників ковбас при зберіганні, в модельних зразках визначали: вміст вологи, активну кислотність (рівень рН), вміст легких жирних кислот (ЛЖК) і аміно-аміачного азоту (ААА), пероксидне та кислотне число, загальну бактеріальну обсеменінність.

У період зберігання втрати маси ковбас збільшуються. Усушка викликана виділенням вологи, в результаті зниження водозв'язуючої здатності білків. Даний процес не оборотний і пов'язаний з фізичними та хімічними процесами, які відбуваються під час зберігання.

Одним із показників, який характеризує зміни, що відбуваються, є втрати маси в напівкопчених ковбасах (рис. 1).

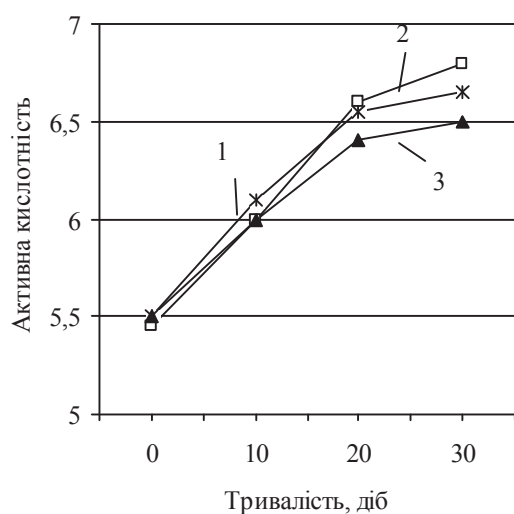
Як видно з рисунка 1 найменші втрати маси має зразок 3 і складає 14 % на 30-у добу зберігання. Для контрольних зразків 1 та 2 втрати склали 18 і 19 % відповідно, що може викликати погіршення мікробіологічної стабільності даних зразків, так як вільна волога спочатку накопичується під оболонкою ковбас, в результаті чого утворюються сприятливі умови для розвитку патогенної мікрофлори.



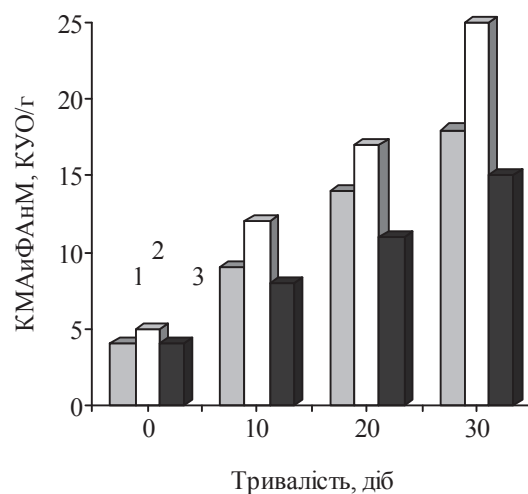
1 – контрольні зразки; 2 – із 5 мг% NaNO₂;
3 – із 5 мг% NaNO₂ і бакзакваскою

Рис. 1 – Зміна втрат маси в процесі зберігання напівкопчених ковбас

Упродовж всього етапу зберігання визначали загальну бактеріальну обсеменінність досліджуваних зразків. Характер динаміки накопичення МАФАнМ мікроорганізмів збігається зі змінами рівня рН. За показниками діаграми (рис. 2 б), дослідний зразок, який містить бакзакваску, має найнижчий рівень обсеменіння, що свідчить про його більш високу мікробіологічну стабільність при зберіганні. Внесена бакзакваска проявляє антагоністичну дію по відношенню до дії щодо санітарно-показової мікрофлори та дозволяє при зниженому вмісті нітрита отримати безпечний продукт.



а



б

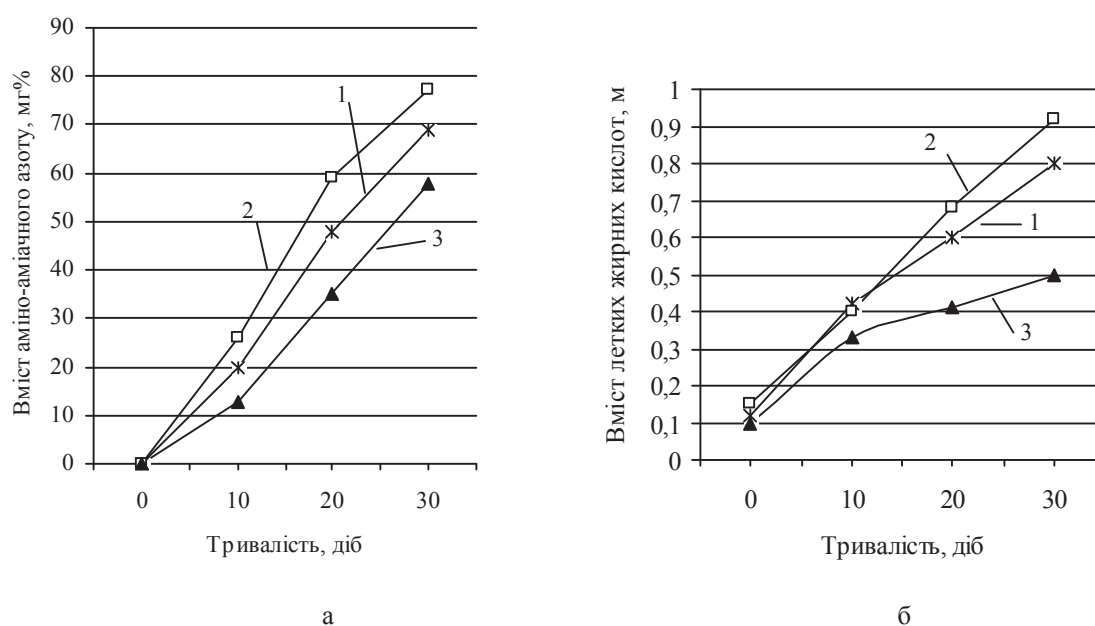
1 – контрольні зразки; 2 – із 5 мг% NaNO₂; 3 – із 5 мг% NaNO₂ і бакзакваскою

Рисунок 2 – Динаміка зміни активної кислотності (а) та загальної бактеріальної обсеменінності (б) напівкопчених ковбас у процесі зберігання

Найвищий рівень кантамінації мають зразки зі зниженим умістом нітриту. Таким чином, зменшення масової частки нітриту натрію, як і слід було очікувати, викликає більш інтенсивний розвиток мікробіологічного псування, що погіршує здатність зберігання зразків напівкопчених ковбас.

Продуктими мікроорганізмами ферменти каталізують гідроліз білкової складової, поліпептидів та наступне перетворення амінокислот. Розпад амінокислот відбувається при дезамінуванні та декарбоксилюванні [3]. У ході процесу дезамінування утворюються аміак, жирні кислоти з перевагою легких, альдегіди, спирти. Їхнє утворення впливає на формування неприємного запаху при зберіганні ковбас. У результаті декарбоксилювання утворюються вуглекислий газ й аміни, деякі з яких володіють отруйними властивостями і роблять продукт небезпечним для вживання.

Інтенсивність розпаду білків відповідає динаміці накопичення ЛЖК та ААА в модельних зразках. На графіку 3 а показана динаміка накопичення ААА в досліджуваних зразках. Кількість азоту аміних груп і аміаку в модельних зразках визначали методом титрування лугом. Отримані дані свідчать про те, що зразки з бакзакваскою мають більш низький уміст ААА за рахунок негативного впливу на мікроорганізми, які викликають розпад білків та каталізують дезамінування та декарбоксилювання, що, у свою чергу, може відбитися на органолептичній оцінці напівкопчених ковбас.



1 – контрольні зразки; 2 – із 5 мг% NaNO_2 ; 3 – із 5 мг% NaNO_2 і бакзакваскою

Рис. 3 – Динаміка накопичення аміно-аміачного азоту (а) та легких жирних кислот (б) у процесі зберігання напівкопчених ковбас

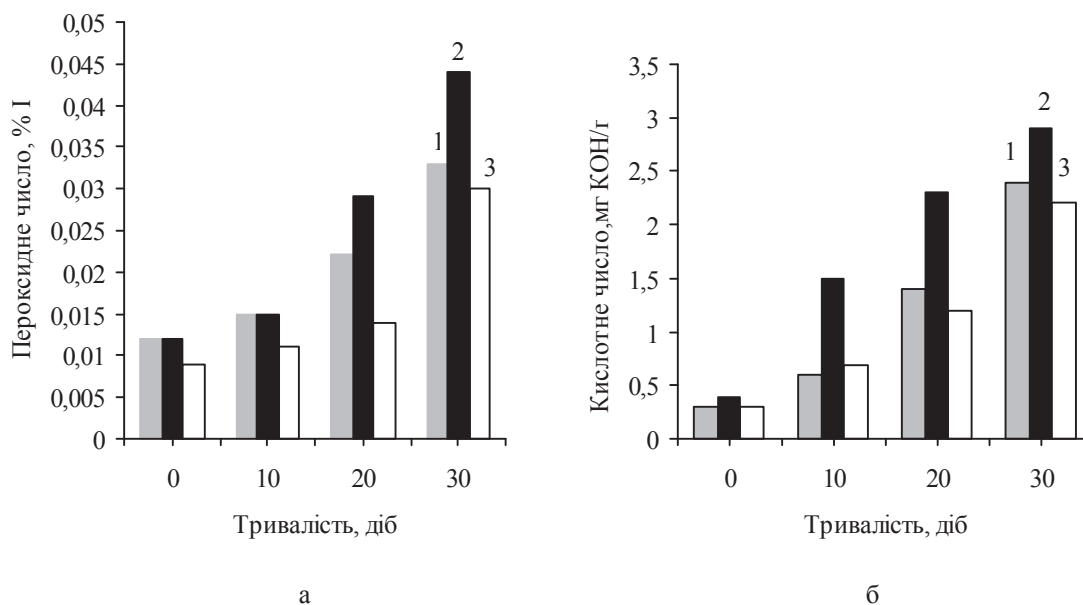
На рисунку 3 б зображена залежність вмісту ЛЖК від тривалості зберігання досліджуваних ковбас. Слід відмітити, що вміст ЛЖК більш ніж 0,35 м вказує на первинний розпад білків. Для зразків із масовою часткою нітрита 5 мг % і контрольних цей показник перевищує норму вже на 10 добу зберігання, що говорить про початок процесу дезамінування у цих зразках. У зразках із додаванням бакзакваски первинний етап розпаду білкової фракції починається на 20-у добу і на кінець процесу зберігання швидкість розпаду білків значно нижча у порівнянні з іншими зразками. Це свідчить про позитивний вплив обраних стартових культур на здатність до зберігання у напівкопчених ковбасах зі зниженим умістом нітриту.

Окрім розпаду білків у процесі зберігання ковбас відбувається гідролітичне розщеплення й окислення жирів.

Гідроліз жирової фракції відбувається під дією ліполітичних ферментів мікроорганізмів, та його швидкість залежить від ступеня контакту ліпідів з водою, величини рН, температури. Але в процесі зберігання напівкопчених ковбас переважними є окислювальні зміни жирів у результаті взаємодії з киснем, які впливають на харчову цінність продукту.

Визначення первинних продуктів окислення жирів проводили шляхом дослідження пероксидного числа (ПЧ) в модельних зразках на всьому етапі зберігання (рис. 4 а). Аналіз отриманих результатів показує, що в зразках із низьким умістом нітрита ПЧ збільшується після 20-ї доби зберігання, тоді як для

контрольних та зразків із бакзакваскою залишається на оптимальному рівні до кінця процесу зберігання. Інтенсивність накопичення продуктів розпаду ліпідів у дослідних зразках із 5 мг % NaNO_2 пояснюється недостатньою кількістю нітрита для того, щоб інгібувати окислення.



1 – контрольні зразки; 2 – із 5 мг% NaNO_2 ; 3 – із 5 мг% NaNO_2 і бакзакваскою

Рис. 4 – Динаміка зміння пероксидного та кислотного чисел у процесі зберігання напівкопчених ковбас

Дана думка підтверджується і визначенням кислотного числа (КЧ), що представлено на рис. 4 б. Дослідні зразки мають найліпші показники КЧ та ПЧ, перш за все це пов'язано із дією культури *Staphylococcus carnosus*, яка входить в бакзакваску. Мікроорганізм здатен утилізувати кисень та його активні форми за рахунок виділення фермента каталази, і, таким чином, інгібувати окислювальні процеси.

Висновок. В результаті зниження масової частки нітрита натрію виникають зміни пов'язані із погіршенням мікробіологічного стану, а також жировій та білкової фракції ковбасних виробів, але внесення стартових мікроорганізмів нівелює ці недоліки. Порівняльний аналіз показав, що бакзакваска на основі культур *Lactobacillus plantarum* та *Staphylococcus carnosus* дозволяє зменшити усушку ковбас при зберіганні, пригальмувати мікробіологічне псування та фізико-хімічні зміни, які супроводжуються розпадом білків та жирів, а також призводять до погіршення органолептики та зниження біологічної цінності.

Встановлено, що оптимальний строк зберігання напівкопчених ковбас зі зниженим умістом нітриту та бакзакваски складає 30 діб. Основні показники при зберіганні на 30-у добу відповідають вимогам, котрі висуваються щодо ковбасних виробів.

Література

1. Винникова Л.Г. Использование полезной микрофлоры в мясных продуктах /Винникова Л.Г., Поварова Н.Н., Асауляк А.В. //Мясное дело. – 2008. – № 11 – С. 30–31.
2. А.В. Асауляк. Подбор стартовых культур для производства варено-копченых колбас со сниженным содержанием нитрита //Техника и технология пищевых производств: тез. докл. VII Междунар. науч.-техн. конф., 21-22 мая 2009 г., Могилев /Учреждение образования «Могилевский государственный университет продовольствия»; редкол.: А.В. Акулич (отв. ред.) [и др.]. – Могилев: УО МГУП, 2009. – С. 281.
3. Технология мяса и мясopодуктов /Л.Т. Алехина, А.С. Большаков, В.Г. Боресков и др.; Под ред. И.А. Рогова. – М.: Агропромиздат, 1988. –576 с., ил.