

## ОБГРУНТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА СУЧАСНИХ ПРОЦЕСІВ ВИРОБНИЦТВА СИРОКОПЧЕНИХ КОВБАС ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СПРЯМУВАННЯ

*Крижак Сергій Володимирович* аспірант  
*Власенко Володимир Васильович* д.б.н., професор  
*Колянська Людмила Миколаївна* к.т.н., доцент  
Вінницький національний аграрний університет  
*Kryzhak S.*  
*Vlasenko V.*  
*Kolyanovska L.*  
VinnytsiaNationalAgrarianUniversity

**Анотація:** у роботі доводиться доцільність використання молочнокислих бактерій мікроорганізмів з пробіотичними властивостями, на заміну нітритам та нітратам, які використовують у м'ясній промисловості як консервуючі та кольоростабілізуючі добавки. До таких культур належать молочнокислі бактерії. При звичайному способі введення в шлунково-кишковий тракт, вони впливають на фізіологічні функції, біохімічні реакції організму через оптимізацію його мікроекологічного статусу. Молочнокислі бактерії володіють антагоністичною активністю, здатністю руйнувати токсичні метаболіти, рости в анаеробних умовах, накопичувати ароматичні сполуки, зменшує токсичні речовини.

**Ключові слова:** технологія, сирокоччені ковбаси, стартові культури, нітрит натрію, мікроорганізми, бактерії, органолептичні показники, кольоротворення.

### **Вступ**

Пріоритетною проблемою харчової промисловості сьогодення можна вважати створення принципово нових технологій, глибокої комплексної переробки сільськогосподарської сировини у продукти високої якості, які мають оздоровчий вплив на організм людини, забезпечують профілактику аліментарно-залежних станів і захворювань, сприяють усуненню дефіциту вітамінів, мікро- і макроелементів, інших есенціальних речовин. Цим вимогам відповідають оздоровчі продукти — функціональні товари і функціональні інгредієнти, біологічно активні добавки до їжі та інші групи. Функціональні продукти харчування інтенсивно розробляються і випускаються у більшості країн Європи, а також і Японії і США. Світовий ринок функціональних продуктів щорічно зростає, і у 2010 році складав 67,8 млрд. доларів, а в 2015 – виріс до 72,4 млрд. доларів США. Пріоритетними спрямуваннями у виробництві функціональних продуктів є: розробка сирокоччених ковбас нового асортименту, широке використання бактеріальних стартових культур, інтенсифікація формування консистенції, смаку й аромату під час прискорених технологій дозрівання і сушки, контроль безпеки. Завдяки участі певних видів мікроорганізмів у технологічному процесі виробництва сирокоччених ковбас набувають щільну консистенцію, характерний темно-червоний колір, своєрідні смак і аромат, а також підвищену стійкість під час зберігання. Молочнокислі бактерії володіють антагоністичною активністю, здатністю руйнувати токсичні метаболіти, рости в анаеробних умовах, накопичувати ароматичні сполуки, зменшує токсичні речовини.

Серед канцерогенів, що забруднюють харчові продукти, онкологічну небезпеку представляють канцерогени із нітриту натрію, який використовуються при виробництві ковбас.

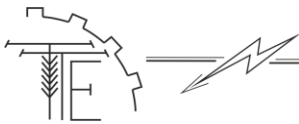
### **Задачі дослідження**

З цією метою було вивчено вплив стартових культур при виробництві ковбасних виробів. Показано, що дослідні зразки сирокоччених ковбас без нітриту натрію відповідали вимогам стандарту за фізико-хімічними та мікробіологічними показниками. Внесення бактеріальних культур *Lactobacil lussakei*, *Staphylococcus xylosus*, *Leuconostoc carnosum* у співвідношенні 1:1:1 компенсує вплив відсутності нітриту натрію на функціонально-технологічні показники, органолептику і мікробіологічну стабільність, а також дозволить отримати високоякісні сирокоччені ковбаси пробіотичного призначення.

Тому заміна дози нітриту, у ковбасному фарші є важливим завданням, що стоїть перед фахівцями м'ясної промисловості.

### **Результати досліджень**

Робота виконувалась на Літинському м'ясокомбінаті та на кафедрі харчових технологій та мікробіології Вінницького національного аграрного університету.



В роботі використовували чисті культури мікроорганізмів, які були в наявності колекції кафедри, а також бактеріальні закваски закордонного виробництва згідно інструкції (компанія «CHR Hansen», Данія). В якості сировинних джерел та матеріалів, які використовували відповідно до діючої нормативної документації для проведення експериментів слугували м'ясо яловичини, свинини та інші рецептурні складові ковбасних виробів, в тому числі і нітрит натрію. Основні характеристики сировини та матеріалів наведено в табл.1.

Таблиця 1

## Характеристика сировини та матеріалів

Найменування	Характеристика
Ковбаса сирокочена	ТУ 10.64.06
Натрій азотнокислий (нітрит натрію)	ГОСТ 4197-74; СанПіН*
Аскорбінова кислота	СанПіН
Ізоаскорбат натрію	СанПіН
Сорбінова кислота	СанПіН
Цукор-пісок	ДСТУ 2316-93
Сіль харчова	ДСТУ 3583-97
Перець чорний	ОСТ 18 279-76
Перець духмянний	ОСТ 18 274-76
Кардамон	ОСТ 18 282-76
Горіх мускатний	ОСТ 18 277-76
Часник сушений	ДСТУ 16729-71

\* – санітарні правила і норми по застосуванню харчових добавок, затверджені наказом Міністерством охорони здоров'я України № 222 від 23.07.96.

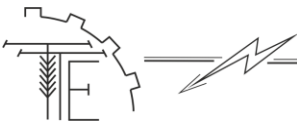
В роботі використовували фаршмішалку МС8-150. Подрібнені яловичину, баранину і нежирну свинину перемішують в мішалці протягом 5-7 хв. з додаванням прянощів, часнику і нітриту натрію або нізину. Потім послідовно додавали в мішалку жирну свинину, грудинку жир-сирець і продовжували перемішувати 3 хв. Нітрит натрію застосовують у кількості 10 г у вигляді 5% розчину, рівномірно розподіляючи його в 100 кг фаршу. Рекомендована норма внесення нізину 0,2г на 100 кг фаршу. Вноситься у вигляді водного розчину перед перемішуванням фаршу. До фаршу також носили культури *Lactobacil lussakei*, *Staphylococcus xylosus*, *Leuconostoc carnosum* в співвідношенні 1:1:1 враховували те, що масова частка нізину знижена до 0,2г на 100 кг фаршу не вплине на життєдіяльність мікроорганізмів. Це зумовило підсилити дію обраних бактеріальних культур, шляхом цілеспрямованого їхнього використання у необхідних кількостях. В подальшому ми приступили до розрахунку компонентів для виробництва сирокочених ковбас на Літинському м'ясокомбінаті (табл.2).

Таблиця 2

## Рецептура приготування фаршу при виробництві запропонованої сирокоченої ковбаси «Особлива»

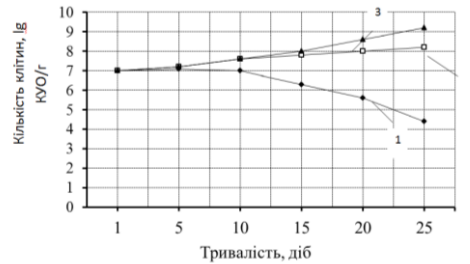
Найменування рецептурного компоненту	Кількість сировини кг на 1 т	
	Московська сирокочена ДСТУ (контроль)	Запропонована сирокочена «Особлива» (дослід)
Яловичина 1 гатунку	400	400
Свинина н/ж	600	600
Сіль харчова	35	35
Нітрит натрію	0,10	-
Цукор-пісок	3,00	3,00
Перець чорний	1,00	1,00
Горіх мускатний	0,5	0,5
Часник	2,00	2,00
Консорціум молочнокислих бактерій	-	0,75
Препарат Нізин	-	0,2
Вихід 60 %		

Відомо, що пробіотичні штами чутливі до солі, тому використання їх в м'ясних продуктах має обмеження, особливо це стосується сирокочених ковбас, масова частка кухонної солі в яких становить 5...6 %. Одними із перших досліджень були дослідження чутливості



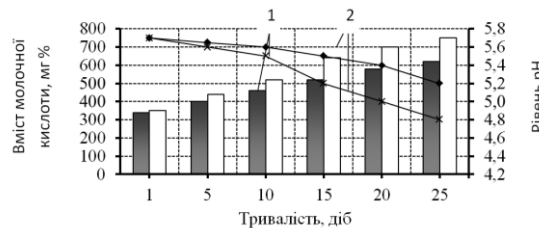
пробіотичних біфідобактерій до солі. Результати дослідження солестійкості молочнокислих бактерій консорціума описано та обговорено I міжнародної науково-практичної конференції в статті [1]. Проведені дослідження по солестійкості показали, що обрані пробіотичні біфідобактерії достатньо стійкі та задовольняють технологічним вимогам.

В процесі дозрівання фаршу сировокопчених ковбас досліджували особливості розвитку обраних мікроорганізмів (рис. 1) при їх співвідношенні 1:1:1).



**Рис. 1. Динаміка розвитку бактеріальних культур в процесі дозрівання фаршу сировокопчених ковбас: 1 – *Leucon. carnosus*; 2 – *St. xylosus*; 3 – *Lac. sakei***

В процесі дослідження фаршу сировокопчених ковбас упродовж процесу дозрівання відмічено, що при співвідношенні культур культури *Lactobacil lussakei*, *Staphylococcus xylosus*, *Leuconostoc carnosum* в співвідношенні 1:1:1, молочнокислі переважають у розвитку. Кількість клітин, *Leuconostoc carnosum* на кінець дозрівання зменшується. Це можна пояснити впливом на їх розвиток продуктів життєдіяльності гомоферментативних молочнокислих мікроорганізмів (рис. 1). Також слід зазначити, що біомаса обраних культур накопичується значно швидше і при збільшенні їх початкової кількості може привести до небажаних змін у процесі дозрівання фаршу, тому нізін стримує їх розвиток в залежності від накопичення молочної кислоти. Показник, який характеризує активність розвитку молочнокислих мікроорганізмів – активна кислотність, яка змінюється в залежності від накопичення молочної кислоти (рис.2).



**Рис. 2. Зміна вмісту молочної кислоти і активної кислотності в процесі дозрівання сировокопчених ковбас: 1 – контроль; 2 – дослідний зразок**

Ферментація в дослідних зразках із культурами культурами *Lactobacil lussakei*, *Staphylococcus xylosus*, *Leuconostoc carnosum* проходила значно ефективніше, ніж у контролі. Про це свідчить інтенсивне накопичення молочної кислоти, внаслідок чого знижується активна кислотність до значень, які сприятливо впливають на санітарно-гігієнічний стан готового продукту. Під впливом бактеріальних культур рівень рН у дослідних зразках швидко знижується до 4,8 в кінці дозрівання фаршу, тобто до рівня при якому розвиток санітарно-показових мікроорганізмів пригнічується. Разом з тим, до 20-ої доби дозрівання рівень рН не знижувався нижче значення 5,0.

Наступним етапом буде дослідження зміни вмісту ЛЖК та вмісту вологи в процесі дозрівання сировокопчених ковбас.

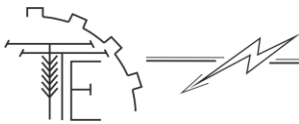
### Висновки

Експериментально доведена можливість виробництв сировокопчених ковбас без застосування нітриту натрію за рахунок використання препарату молочнокислої мікрофлори – нізину.

Досліджено динаміку розвитку бактеріальних культур в процесі дозрівання фаршу сировокопчених ковбас. Також проаналізовано зміну вмісту молочної кислоти і активної кислотності в процесі дозрівання сировокопчених ковбас та солестійкість молочних бактерій.

### Список літератури

1. Власенко В.В. Дослідження впливу стартових культур на швидкість утворення молочної кислоти на



етапі осадки сирокочених ковбас / В.В. Власенко, С.В.Крижак // Зб. наук. пр. Вінницького національного аграрного університету – Вінниця: ВНАУ, - 2015. - Вип. 1 (89) – Том. 1. – С. 47-51.

### References

1. Vlasenko V.V. Doslidzhennya vplivu startovykh kultur na shvydkist utvorennya molochnoy kysloty na etapi opady sirokochenikh kovbas / V.V. Vlasenko , S.V.Krizhak // Zb . nauk . pr . Vinnytskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu - Vinnytsya : VNAU , - 2015. - Vyp. 1 ( 89 ) - Tom . 1. - S. 47-51 .

### ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА СОВРЕМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ ПРОИЗВОДСТВА СЫРОКОПЧЕНЫХ КОЛБАС ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАПРАВЛЕНИЯ

**Аннотация:** в работе приводится целесообразность использования молочнокислых бактерий микроорганизмов с пробиотическими свойствами, на замену нитритам и нитратам, которые используют в мясной промышленности как консервирующие и цветостабилизирующие добавки. К таким культурам относятся молочнокислые бактерии. При обычном способе введения в желудочно-кишечный тракт, они влияют на физиологические функции, биохимические реакции организма через оптимизацию его микроэкологического статуса. Молочнокислые бактерии обладают антагонистической активностью, способностью разрушать токсичные метаболиты, расти в анаэробных условиях, накапливать ароматические соединения, уменьшает токсические вещества.

**Ключевые слова:** технология, сырокопченые колбасы, стартовые культуры, нитрит натрия, микроорганизмы, бактерии, органолептические показатели, цветостабилизация.

### RATIONALE AND DEVELOPMENT OF MODERN MANUFACTURING PROCESSES SUMMER SAUSAGE FUNCTIONAL DIRECTION

**Summary:** the paper proves the feasibility of using microorganisms providing meat products characteristics that improve the microbiological and organoleptic characteristics of the finished product. These cultures are microorganisms with probiotic properties. In a typical method of administration they have a beneficial effect on physiological functions, biochemical reactions of the body through the optimization of its microecological status. Lactic acid bacteria have antagonistic activity, the ability to degrade toxic metabolites grow under anaerobic conditions, to accumulate aromatic compounds, reducing agents. Among carcinogens, food contaminants, cancer risk are N-nitroso compound which may be synthesized in the body from the nitrite. Therefore, replacement dose of nitrite in the sausage meat is an important task facing the meat industry experts.

**Keywords:** technology, summer sausage, starter cultures, sodium nitrite, microorganisms, bacteria, organoleptic characteristics, color formation.