



УДК 637.5:574.2

## Біохімічні зміни в м'ясному фарші на етапі посолу з використанням культур РЦІ–47 та СБІ–05

В.В. Власенко, С.В. Крижак  
vlaskovanya@mail.ru

Вінницький національний аграрний університет,  
вул. Сонячна 3, м. Вінниця, 21008 Україна

*В роботі досліджено доцільність використання мікроорганізмів що надають м'ясному фаршу характеристик, які покращують мікробіологічні та органолептичні показники готового продукту. До таких культур відносяться мікроорганізми з пробіотичними властивостями як правило це біфідобактерії, лактобацили та пропіоновокислі мікроорганізми. Молочнокислі бактерії володіють антагоністичною активністю, завдяки зброженню вуглеводів до молочної кислоти, здатністю руйнувати токсичні метаболіти, рости в анаеробних умовах, накопичувати ароматичні з'єднання, редукуючі речовини. При виробництві ковбас важливу роль мають біохімічні процеси на першому етапі виробництва, тобто посоли сировини, в залежності від того як швидко почнуть розвиватися молочнокислі мікроорганізми, забезпечується виготовлення якісної продукції. Вплив різних стартових культур, особливо двох- та трьохштамових на гідролітичні зміни м'язових білків та активність катепсинів, вологозв'язуючу здатність м'ясного фаршу процес, який потребує досконалого вивчення. З метою доцільності використання стартових культур було вивчено їх вплив на білки м'яса під час посолу. Внесення бактеріальних культур РЦІ–47 (*Lactobacillus lactis* + *Bifidobacterium longum*) та СБІ–05 (*Lactobacillus maltaromicus* + *Bifidobacterium lactis*) (фірма «Тестмейкерс» Німеччина) дає можливість гарантовано отримати необхідний рівень розщеплення білків на стадії посолу, скоротити час посолу і отримати після термічної обробки продукт з високими органолептичними, мікробіологічними та технологічними показниками.*

**Ключові слова:** фарш, посол, стартові культури, катепсини, мікроорганізми, органолептичні показники.

## Биохимические изменения в мясном фарше на этапе посола с использованием культур РЦИ–47 и СБИ–05

В.В. Власенко, С.В. Крыжак  
vlaskovanya@mail.ru

Винницкий национальный аграрный университет  
ул. Солнечная 3, г. Винница 21008 Украина

*В работе исследуется целесообразность использования микроорганизмов предоставляющих мясному фаршу характеристик, которые улучшают микробиологические и органолептические показатели готового продукта. К таким культурам относятся микроорганизмы с пробиотическими свойствами, как правило это бифидобактерии, лактобациллы и пропионовокислые микроорганизмы. Молочнокислые бактерии обладают антагонистической активностью, благодаря брожения углеводов до молочной кислоты, способностью разрушать токсичные метаболиты, расти в анаэробных условиях, накапливать ароматические соединения, редуцирующие вещества. При производстве колбас важную роль имеют биохимические процессы на первом этапе производства, посоле сырья, в зависимости от того как быстро начнут развиваться молочнокислые микроорганизмы, обеспечивается изготовление качественной продукции. Влияние различных стартовых культур, особенно двух- и трьохштамовых на гидролитические изменения мышечных белков, активность катепсинов, водосвязывающей способностью мясного фарша процесс, требующий досконального изучения. С целью целесообразности использова-*

**Citation:**

Vlasenko, V.V., Kryzhak, S.V. (2016). Biochemical changes in minced meat during salting plants using RTSI–47 and SBI–05. *Scientific Messenger LNUVMBT named after S.Z. Gzhytskyj*, 18, 2(68), 139–142.

ния стартовых культур, было изучено их влияние на белки мяса во время посола. Внесение бактериальных культур РЦИ-47 (*Lactobacillus lactis* + *Bifidobacterium longum*) и СБИ-05 (*Lactobacillus maltaromicus* + *Bifidobacterium lactis*) (фирма «Тест-мейкерс» Германия) дает возможность гарантированно получить необходимый уровень расщепления белков на стадии посола, сократить время посола и получить после термической обработки продукт с высокими органолептическими, микробиологическими и технологическими показателями.

**Ключевые слова:** фарш, посол, стартовые культуры, катепсин, микроорганизмы, органолептические показатели.

## Biochemical changes in minced meat during salting plants using RTSI-47 and SBI-05

V.V. Vlasenko, S.V. Kryzhak  
vlasenkovanya@mail.ru

Vinnytsia National Agrarian University,  
21008 Ukraine Vinnytsya st. Solar 3

In this article is investigated to the expediency of using microorganisms that provide ground meat characteristics that improve microbiological and organoleptic properties of the finished product. These plants include microorganisms with probiotic properties which are usually bifidobacteria, lactobacilli and propionic acid bacteria. Lactic acid bacteria have antagonistic activity due to fermentation of carbohydrates to lactic acid, the ability to break down the toxic metabolites, to grow under anaerobic conditions, to accumulate aromatic compounds, reducing substances. In the production of sausages biochemical processes have an important role in the first phase of production, i.e. salting materials, depending on how quickly lactic acid bacteria will develop, provided the production of quality products. The influence of different starter cultures, especially on two- and three strained hydrolytic change muscle proteins and cathepsin activity, waterlinked ability mincemeat process that requires thorough study. For the purpose of the feasibility of using starter cultures were studied their effects on meat proteins during salting. Adding bacterial cultures RTSI-47 (*Lactobacillus lactis* + *Bifidobacterium longum*) and SBI-05 (*Lactobacillus maltaromicus* + *Bifidobacterium lastis*) (Company «Testmeykers» Germany) enables guaranteed to get the necessary level of cleavage of proteins at the stage of salting, reduce time of salting and get after heat processing product with high organoleptic, microbiological and technological parameters.

**Key words:** stuffing, salting, starter cultures, cathepsin, bacteria, organoleptic properties.

### Вступ

Створення якісних продуктів харчування, що покращують харчову безпеку населення, являється актуальною задачею харчової індустрії. Ціленаправлене використання мікроорганізмів дозволяє отримувати м'ясні продукти стабільної якості і звести до мінімуму можливість отримання неякісного продукту. Технологічна дія мікроорганізмів на м'ясний фарш пов'язана з утворенням специфічних, біологічно активних компонентів, органічних кислот, бактеріоцинів, ферментів, вітамінів та інших речовин які прискорюють технологічні процеси та сприяють покращенню санітарно-мікробіологічних, органолептичних показників готового продукту і найголовніше його безпеку (Krylov, 1990; Zaigraeva and Mikhailov, 1996). Дослідження біохімічних процесів, що відбуваються в процесі обробки сировини, а саме на етапі посолу м'ясного фаршу дає можливість вивчити вплив на білки м'яса різних культур мікроорганізмів, підібрати оптимальні культури для покращення технологічних показників, та скоротити час оброки тим самим гарантувати отримання якісного продукту (Schiffner et al., 1990; Kostengo et al., 1995; Sidorov and Kornelaeva, 2000; Nefedova et al., 2003).

**Мета роботи** – дослідження протеолітичної активності стартових культур РЦИ-47 та СБИ-5 на етапі посолу сировини.

### Матеріал і методи дослідження

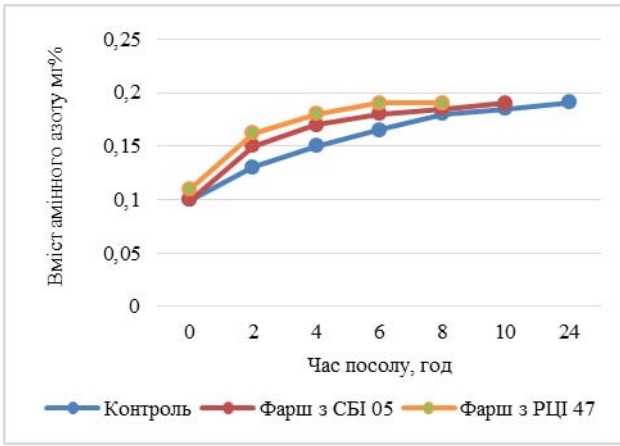
Наукове дослідження проводили у виробничих умовах ПП «Зерно» с. Іванівка Вінницького району.

Досліджували протеолітичну активність, вологозв'язуючу здатність м'ясного фаршу з використанням стартових культур РЦИ-47 (*Lactobacillus lactis* + *Bifidobacterium longum*) та СБИ-05 (*Lactobacillus maltaromicus* + *Bifidobacterium lastis*) (фірма «Тест-мейкерс» Німеччина), на етапі посолу сировини. Використовували попередньо підготовлений фарш (яловичина 1 сорту) для дослідних зразків вносили стартові культури.

### Результати та їх обговорення

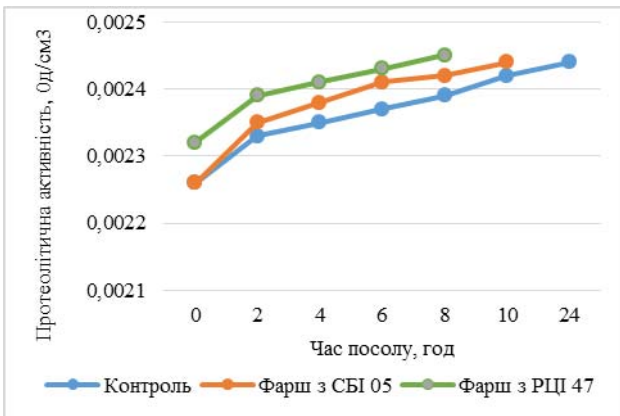
Використані закваски двох типів: перший – тип РЦИ-47 (*Lactobacillus lactis* + *Bifidobacterium longum*), другий – СБИ-05 (*Lactobacillus maltaromicus* + *Bifidobacterium lactis*).

Протеолітична активність одна з важливих характеристик лакто та біфідобактерій, яка характеризує їх властивість розщеплювати білки з утворенням більш простих азотистих сполук. Однак інформації, що стосується системи протеолітичних ферментів у лакто та біфідобактерій і вплив різних факторів на їх активність недостатньо, тому дослідження по вивченню впливу технологічної обробки на протеолітичну активність лакто та біфідобактерій, є актуальними. Отримані результати представлені на рис. 1, показують, що в дослідних зразках спостерігається більш швидке накопичення амінного азоту в порівнянні з контрольними. Потрібно зауважити, що через 8 годин при внесенні культури РЦИ-47 вміст амінного азоту складає 0,19 мг на 100 г, тоді як при внесенні культури СБИ-05 такий показник досягається через 10 годин, а в контрольному зразку через 24 години.



**Рис. 1** Динаміка накопичення амінного азоту в процесі посолу м'яса

Про розвиток процесів прискореного дозрівання свідчать зміни протеолітичної активності катепсинів, дана динаміка представлена на рис. 2. Через 8 годин посолу спостерігається значне збільшення активності катепсинів в дослідних зразках, однак в зразках з РЦІ-47 активність вища, ніж в зразках з СБІ-05. Більш висока активність протеїназ в дослідних зразках в порівнянні з контрольними пов'язана з дією протеолітичних ферментів лактобактерій, що виробляють до руйнування лізосом, в результаті чого вивільняються катепсини.

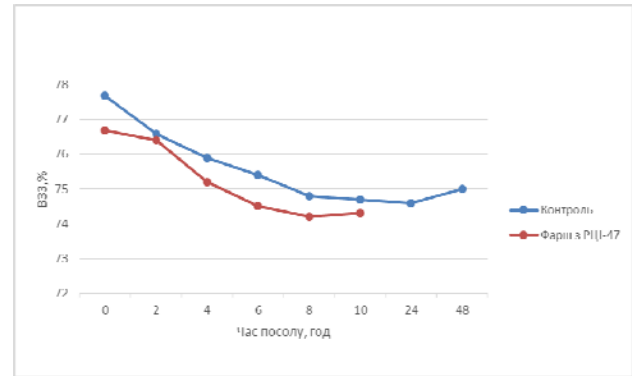


**Рис. 2** Зміна протеолітичної активності катепсинів

Проведені дослідження показали, що лакто- та біфідобактерії зброджуючи лактати, зсувають рівень рН в слабокислий бік, а це викликає розпад лізосом і сприяє вивільненню катепсинів, що також залежить від гліколізу.

Далі в ході експериментальних досліджень вивчалися функціонально-технологічні властивості м'ясного фаршу з використанням культури РЦІ-47 (*Lactobacillus lactis* + *Bifidobacterium longum*), в процесі посолу. Зміна вологов'язуючої здатності (ВЗЗ) м'ясного фаршу є важливим показником в формуванні структури фаршу. Даний показник має важливе значення при термообробці готових виробів і в результаті від нього залежить економічна ефективність. З експериментальних досліджень, представлених на рис. 3,

видно, що інтенсивне зниження ВЗЗ спостерігається в дослідному зразку з використанням РЦІ-47.



**Рис.3** Зміна ВЗЗ м'ясного фаршу в процесі посолу

Даний ефект обумовлений швидким гліколізом і накопиченням молочної кислоти, яка знижує рівень рН, наближаючи його до ізоелектричної точки м'ясних білків, що природньо призводить до структурних змін білків (коагуляції і ущільнення). Крім цього, відбувається зменшення числа гідрофільних центрів в результаті утворення актоміозинового комплексу. Все це призводить до зниження ВЗЗ протягом 8 годин, тоді як в контрольному зразку значення ВЗЗ знижується повільніше, так як ізоелектрична точка білку досягається тільки до 24 годин. Відомо, що існує взаємозв'язок між показниками ВЗЗ, зміною структури білків м'язових волокон і втратами маси при тепловій обробці.

### Висновки

Дослідивши комплекс біохімічних властивостей стартових культур РЦІ-47 (*Lactobacillus lactis* + *Bifidobacterium longum*) та СБІ-05 (*Lactobacillus maltaromicus* + *Bifidobacterium lactis*) перевага надається культурі РЦІ-47 значно скорочує час проходження ізоелектричної точки білків м'ясного фаршу і сприяє більш швидкому утворенню актоміозинового комплексу.

Використовуючи стартову культуру РЦІ-47 можна значно скоротити час посолу і гарантовано досягти необхідних технологічних показників для можливості подальшої термічної обробки фаршу.

Мікроорганізми культури РЦІ-47 більш інтенсивно розвиваються, що дозволить скоротити час виготовлення ковбас, зменшити витрати на технологічні операції і відповідно зменшити собівартість готової продукції.

*Перспективи подальших досліджень.* Наступний етап досліджень полягає у вивченні біохімічних процесів, що відбуваються на етапах осадки, ферментації, та сушки сирокочених ковбас, а також вивчені технологічних показників варено-копчених ковбас з використанням стартових культур мікроорганізмів

**Бібліографічні посилання**

Zaigraeva, L.I., Mikhailov, M.M. (1996). Construction of starter cultures for sausage production. Dis ... Ph.D. 05.18.04 Ulan Ude (in Russian).

Krylov, V.V. (1990). Production of semi-dry sausage with bacterial preparations. Overview. Meat prom-st. MM: TSNIITEI, 99 (in Russian).

Nefedova, N.V., Artamonov, M.P., Pomikov, A.N. (2003). The study of the functional properties of sausages with starter cultures. Meat Industry. 11, 48–49.

Sidorov, M.A., Kornelaeva, R.P. (2000). Microbiology of meat and meat products. M :, Kolos (in Russian).

Schiffner, E., Hagerdon, B., Opel, K. (1990). Bacterial culture in the meat industry M :, Food Industry.

Kostengo, Y.G., Solodovnikova, G.I., Kuznetsova, G.A (1995). A method of production of raw sausages: Pat.2095990. Russia. Claim.: 03. 04. 95. Publ. 20. 11. 97. Bull. number 32 (in Russian).

*Стаття надійшла до редакції 3.10.2016*