

УДК 637.577.1

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.111.29>

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ СИРОКОПЧЕНИХ КОВБАС

Петрова О.І. – к.с.-г.н., доцент, доцент кафедри технології переробки, стандартизації і сертифікації продукції тваринництва, Миколаївський національний аграрний університет

Сморочинський О.М. – к.с.-г.н., доцент кафедри технології переробки та зберігання сільськогосподарської продукції, Херсонський державний аграрний університет

Стріха Л.О. – к.с.-г.н., доцент кафедри технології переробки, стандартизації і сертифікації продукції тваринництва, Миколаївський національний аграрний університет

Берсан О.Д. – студент II курсу магістратури факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва, стандартизації та біотехнології, Миколаївський національний аграрний університет

Технологічні процеси виготовлення сирокоченої ковбаси вищого татунку «Оригінальна» здійснювали за трьох способів (варіантів): 1 – стандартна (класична) технологія; 2 – прискорена технологія із застосуванням стартової культури АІВІ серії Stlb 37/03М; 3 – технологія з додаванням композиційної добавки «Компакт-БП». Виробництво цих ковбас виконували згідно з ДСТУ 4427:2005, ТУ України та затвердженими технологічними інструкціями.

Для виготовлення сирокочених ковбас використовували стандартну програму термічного оброблення, розроблену фірмою постачальником обладнання «Schaller» та оптимізовану фахівцями підприємства. Вона складається з 30 кроків та 16 кодів технологічних операцій.

Після операції копчення проводили сушіння ковбас у 5 етапів за температури 12–14°C, відносно вологості повітря 73–82% і нормативній циркуляції повітря (0,5–0,1 м/с). Закінчення технологічної операції сушіння визначали по рівню стандартної вологи у продукті не більше 32% та відсутності бактерій групи кишкових паличок.

Застосування стартових культур забезпечило поступове зниження рН, стабільне функціонування мікроорганізмів, інгібування розвитку небажаної мікрофлори та покращення органолептичних властивостей. На початок сушіння рівень рН становив 5,62, що нижче ізоелектричної точки білків. Встановлено, що зниження величини рН до 5,21 забезпечило отримання продукту високої якості (2 варіант виготовлення сирокоченої ковбаси).

Найбільший вихід продукції одержано для сирокоченої ковбаси вищого татунку «Оригінальна» (69,7%) із застосуванням стартової культури АІВІ серії Stlb 37/03М в кількості 25 г на 100 кг основної сировини. Навищий показник органолептичної оцінки, включаючи критерії сенсорної оцінки був властивий сирокоченій ковбасі, виробництво якої здійснювали за класичної технології (1 варіант) у відповідності до вимог ДСТУ 4427:2005 «Ковбаси сирокочені та сиров'ялені» та за 2 способу виготовлення – 4,6 бала.

Проведені дослідження доводять, що стартові культури АІВІ серії Lb 37.03 М швидкої ферментації дозволяють скоротити технологічний процес дозрівання і сушіння, гарантують утворення присмного смаку і стабільного кольору сирокочених ковбас; продовжують терміни реалізації продукту.

Ключові слова: сирокочені ковбаси, органолептичні показники, фізико-хімічні показники, стартові культури, композиційні добавки, якісні показники.

Petrova O.I., Smorochinsky A.M., Strykha L.A., Berson O.D. Quality assurance of smoked sausages

Technological processes for the production of raw smoked sausages for cooks “Originalna”, were welcomed for three ways (options): 1 – standard (classic) technology; 2 – accelerated technology from the start-up culture of the AIBI series Stlb 37 / 03M; 3 – technology from the introduction of the compact-BP composite additive. Virobnitstvo of these cowbows was conceived as expected DSTU 4427: 2005, TU of Ukraine and solid technical technology.

For the production of cooked smoked sausages, the Viktoristovs have a standard program of thermal shredding, the company has been chopped up by the owner of the "Schaller" and optimized by the company. There are 30 warehouse units and 16 technology operations codes.

During the operation, smoked sushi was carried out at 5 days at a temperature of 12–14°C, an average repeat temperature of 73–82% and a standard circulation rate (0.5–0.1 m / s). The completion of technological operations was identified by standard rivals for the product at no more than 32% and the daily presence of a group of intestinal sticks.

The development of starter cultures is ensured by a lower pH, more stable function, microorganism, and development of unplanned microflora and reduced organoleptic powers. On the cob of land, the pH has become 5.62, which is lower than the point of the electric point. It has been established that a reduced pH value of up to 5.21 has been secured by eliminating the high-yielding product (2 varietal varieties of smoked sausages).

The largest product range was achieved for a large smoked cowboy who wants to buy the original "Originalna" poppy (69.7%) from the start-up culture of the AIBI series Stlb 37 / 03M in 25g per 100 kg of main syrovini. The best indicator of organoleptic evaluations, including criterion of sensory evaluations of authorities of a wide range of coworkers, the highest level of understanding for the classical technology (1 option) at the last time, is 4 months: 2 of 4 months: 2005/

Carry out the finishing work, start culture AiBi serie Lb 37.03 M fast fermentation allow you to speed up the technological process of ripening and drying, guarantee the adoption of good taste and stable color; Promote termini product to realizatsii.

Key words: *smoked sausages, organoleptic parameters, physicochemical indicators, starter cultures, composite additives, quality indicators.*

Постановка проблеми. Концепція державної політики України в області здорового харчування основними напрямками розвитку м'ясопереробної галузі на перспективу передбачає подальше збільшення випуску високоякісних продуктів харчування з включенням різної сировини.

Український ринок м'ясної сировини характеризується тенденцією зниження обсягів виробництва основних видів і зміна структури на користь дешевших видів м'яса (птиці); високим рівнем нестабільної цінової політики. Стабільного розвитку сировинної бази можна досягти зваженою інвестиційною політикою на всіх підприємствах – від виробництва сільськогосподарської сировини до реалізації кінцевої продукції [6].

Безпечність і якість – пріоритетні напрями виробництва м'ясної продукції. Успішний розвиток промисловості України ґрунтується на розробленні інноваційних технологій м'ясного асортименту з гарантованими якісними показниками [5; 7].

Сьогодні пріоритетними спрямуваннями у виробництві сирокочених ковбас є: розроблення нового асортименту, використання бактеріальних стартових культур, інтенсифікація формування консистенції, смаку, аромату під час виконання прискорених технологічних операцій дозрівання і сушіння виробу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасний етап розвитку технологій харчових продуктів характеризується вживанням все більшої кількості нового вигляду сировини, різних функціональних інгредієнтів і технологічних добавок, композитних пакувальних і контактуючих із продукцією матеріалів, технологічних рішень [6].

Удосконалення технологій виробництва сирокочених ковбас досліджують: О.Н. Анискевич [1], В.В. Власенко, С.В. Крижак [2], А.А. Нестеренко, А.М. Патієва, Н.М. Ільїна [7], В.В. Прянишников, А.В. Ільятков [9] та ін. Потребує подальшого вивчення можливостей регулювання технологічного процесу шляхом ціленаправленого використання комплексу функціональних інгредієнтів.

Одним з перспективних напрямів виробництва високоякісних безпечних для вживання харчових продуктів є реалізація біотехнологічних методів у м'ясній промисловості, пов'язана зі створенням нових технологічних рішень, продуктів заснованих на ефективному використанні бактеріальних стартових культур,

продукуючих ферментів та інших добавок, що дозволяє знизити рН, прискорює процес кольороутворення і стабілізуючого консистенцію готового продукту [8–10].

Використання біологічно активних препаратів на основі продуктів життєдіяльності мікроорганізмів є одним із шляхів інтенсифікації виробництва м'ясних продуктів, особливо при створенні нових високоякісних видів, таких як сирокоччені, сиров'ялені та інші вироби. Успіх цього підходу залежить в першу чергу від штамів, що мають здатність інтенсифікувати терміни виготовлення виробів, поліпшення їх смако-ароматичних та інших показників якості, а також забезпечити безпеку продукції для споживача.

Необхідні додаткові дослідження залежності фізико-хімічних, структурно-механічних, органолептичних показників готового продукту і інтенсифікація процесу виробництва в залежності від кількості різних введених рецептурних добавок в технології сирокоччених ковбас.

Постановка завдання. Метою досліджень було вивчення ефективності використання бактеріальних стартових культур у виробництві сирокоччених ковбас з метою інтенсифікації технологічних операцій дозрівання і сушіння.

Технологічні процеси виготовлення сирокочченої ковбаси вищого ґатунку «Оригінальна» здійснювали за трьох способів (варіантів): 1– стандартна (класична) технологія; 2– прискорена технологія із застосуванням стартової культури АІВІ серії Stlb 37/03М; 3– технологія з додаванням композиційної добавки «Компакт-БП». Виробництво цих ковбас виконували згідно ДСТУ 4427:2005, ТУ України та затверджених технологічних інструкцій.

Для лабораторних досліджень відбирали по п'ять одиниць виробів для всіх видів випробувань. Із відібраних проб використовували не менше двох разових проб від кожної одиниці.

При проведенні досліджень були використані наступні методи:

1. Вихід готової продукції розраховували за загальноприйнятою методикою.
2. Органолептичну оцінку зразків ковбасних виробів здійснювали за п'яти бальною шкалою, з визначенням зовнішнього вигляду, кольору і вигляду на розрізі, аромату, смаку, консистенції, соковитості згідно вимог ДСТУ 4427:2005 «Ковбаси сирокоччені та сиров'ялені» [4].
3. Визначення вмісту вологи – проводили шляхом висушування наважки до постійної маси при температурі 105°C в сушильній шафі [2].
4. рН ковбас визначали згідно із загальноприйнятою методикою.
5. Визначення вмісту хлористого натрію – проводили у водній витяжці з продукту методом Мора в нейтральному середовищі [2].
6. Кількісний вміст патогенної, умовно-патогенної і загальну кількість мікрофлори визначали за спеціальними методиками.

Виклад основних матеріалів дослідження. Технологічний процес виробництва сирокоччених ковбас складався з таких операцій: ввідне контролювання і приймання сировини та матеріалів; підготування сировини та матеріалів; приготування фаршу; наповнення оболонки фаршем; термічне оброблення (осаджування; періодичне копчення; періодичне сушіння); сушіння; контролювання якості готової продукції; маркування та пакування.

Для виробництва сирокоччених ковбас використовували м'ясну сировину: яловичину жиловану вищого ґатунку, свинину пісну, шпик свинячий хребтовий, а також грудинку у відповідності до вимог нормативної документації.

За 2 способу (варіанту) для швидкої ферментації використовували стартову культуру Stlb 37/03М (*Staphylococcus carnosus*, *Lactibacillus curvatus*), яка

дозволяє швидко знизити рН, оскільки у складі культури є активні кислотоутворюючі мікроорганізми.

Під час приготування фаршу для ковбаси «Оригінальна» (за 3 варіанту) використовували композиційну добавку «Компакт-БП» до складу якої входять такі компоненти (кг/100 кг добавки): перець червоний мелений – 2,5; суміш ефірних олій – 0,23; суміш глюкози та лактози – 25,0; аскорбінова кислота – 3,75; глюконоделата-лактон (ГДЛ) – 50,0; бакпрепарат «Лакмік» – 6,25.

Порядок фаршеприготування здійснювали наступним чином: спочатку в кутер завантажували підморожені яловичину і подрібнювали кутеруванням на малих обертах. У процесі перемішування вносимо попередньо розчинені (1:4) стартові культури в розрахунку 25 г на 100 кг маси основної сировини, додавали комплексну суміш, свинину, шпик і проводили кутерування до потрібного розміру.

Шприцювання фаршу в оболонку проводили відразу після фаршеприготування. Для наповнення фаршем сирокопченої ковбаси «Оригінальна» (2 і 3 варіант) використовували білкову ковбасну оболонку – «Кутизин» діаметром 45 мм, яку попередньо, до 10-15 в, замочували в 15% сольовому розчині. Вода при цьому мала температуру 30°C.

Для виробництва ковбаси за 1 варіанту (класична технологія) використовували натуральні оболонки. Перенаповнення оболонки становило 6 % від номінальної місткості.

Для виготовлення сирокопчених ковбас використовували стандартну програму термічного оброблення, розроблену фірмою постачальником обладнання «Schaller» та оптимізовану фахівцями підприємства. Вона складається з 30 кроків та 16 кодів технологічних операцій.

Після операцій копчення проводили сушіння ковбас у 5 етапів за температури 12–14°C, відносної вологості повітря 73–82% і нормативній циркуляції повітря (0,5–0,1 м/с).

Відомо, що в процесі сушіння сирокопчених ковбас утворюється структура, яка має пори та фарш набуває будову капілярно-пористого тіла. Зміна структури фаршу і формування нової відбувається в процесі видалення вологи з ковбасного батону. Встановлено, що швидкість зміни структури фаршу цієї групи ковбас дорівнює швидкості видалення вологи. Загальна тривалість процесу копчення була 15–18 діб.

Допускається корегування даної схеми термічного оброблення в залежності від виду сировини та стартової культури, а також функціональних можливостей термічних шаф

Під час сушіння досліджували вплив стартових культур на зміну активної кислотності сирокопчених ковбас. Мікробіологічна стабільність сирокопчених ковбас більшою мірою залежить від значення показника активності води (a_w), ніж від величини рН, так як при тривалому дозріванні сирокопчених ковбас величина рН середовища може підвищитися, а залишковий вміст нітриту натрію занадто малий, що може сприяти обсіменінню продукту конкуруючою мікрофлорою. Параметр a_w в сирокопчених ковбасах по мірі дозрівання-сушіння поступово знижується і тим самим залишається єдиним постійно зростаючим бар'єром.

При сушінні сирокопчених ковбас відбуваються процеси структуроутворення, складові частини продукту піддаються хімічним змінам під впливом тканинних бактеріальних ферментів. Утворюється однорідна, монолітна структура продукту з добрим зв'язком частинок.

На перших етапах після введення стартових культур настає стійка рівновага між різними видами мікроорганізмів. У процесі дозрівання-сушіння інтенсивно

розвивається специфічна, зазвичай молочнокисла мікрофлора, яка до 12 години значно збільшується і безперервно зростає, досягаючи максимуму до 60 годин.

Результати досліджень свідчать, що основні зміни колірних характеристик відбуваються на етапі дозрівання, однак, реакція нітрузування міоглобіну триває протягом всього періоду сушіння.

Закінчення технологічної операції сушіння визначали по рівню стандартної вологи у продукті не більше 32% та відсутності бактерій групи кишкових паличок.

Вважаємо, що оптимізовані параметри термічного оброблення, з програмною корекцією режимів в сучасних камерах термічного оброблення, використанням стартової культури та композиційної добавки забезпечило скорочення тривалості процесу виробництва сирокочених ковбас.

Застосування стартових культур забезпечило поступове зниження рН, стабільне функціонування мікроорганізмів, інгібування розвитку небажаної мікрофлори і покращення органолептичних властивостей.

На початок сушіння рівень рН становив 5,62, що нижче ізоелектричної точки білків. Інтенсивне зниження рН небажане, оскільки активне утворення кислоти призводить до підвищення вологозв'язуючої здатності білків м'яса і гальмування процесів сушіння, що у свою чергу погіршує якість продукту.

Встановлено, що зниження величини рН до 5,21 забезпечило отримання продукту високої якості (2 варіант виготовлення сирокоченої ковбаси). Отже, поступове зниження концентрації водних іонів гаранує виготовлення високоякісних сирокочених ковбас.

Встановлено, що вихід готової продукції за кожної рецептури виробництва сирокочених ковбас був у межах нормативних – 65–70%. Найбільший вихід продукції одержано для сирокоченої ковбаси вищого гатунку «Оригінальна» (69,7%) із застосуванням стартової культури АІВІ серії Stlb 37/03М в кількості 25 г на 100 кг основної сировини.

З метою встановлення впливу дії стартових культур на якість готової м'ясної продукції виконали органолептичну оцінку за класичною 5-бальною дегустаційною методикою. Результати підтвердили високу якість одержаної продукції (табл. 1).

Визначили, що навищий показник органолептичної оцінки, включаючи критерії сенсорної оцінки був властивий сирокоченій ковбасі, виробництво якої здійснювали за класичної технології (1 варіант) у відповідності до вимог ДСТУ 4427:2005 «Ковбаси сирокочені та сиров'ялені» та за 2 способу виготовлення – 4,6 бала.

Встановлено, що використання стартової культури АІВІ серії Stlb 37/03М та композиційної добавки «Компакт-БП» надало ковбасі «Оригінальна» більш інтенсивного забарвлення (4,7 бала).

Таблиця 1

Органолептичні показники ковбаси сирокоченої «Оригінальна»

Показники, балів	Варіант		
	1	2	3
Зовнішній вигляд	4,6±0,16	4,7±0,13*	4,4±0,10
Колір на розрізі	4,3±0,18	4,6±0,09*	4,6±0,12
Запах (аромат)	4,5±0,11	4,5±0,12	4,2±0,07
Консистенція	4,4±0,08	4,5±0,25	4,3±0,18
Смак	4,5±0,06	4,5±0,05	4,3±0,08
Загальний бал	4,6±0,08	4,6±0,05*	4,3±0,10

Перевага, порівняно з сирокочченими ковбасами, виготовленими за 1 варіанту становила 0,3 бала ($P > 0,95$). Ці ковбаси характеризувались кращими показниками зовнішнього вигляду, кольору на розрізі, консистенції.

За основними фізико-хімічними показниками сирокоччені ковбаси

«Оригінальна», виготовлені за трьох способів, мали показники в межах нормативних (табл. 2).

Показник рН при першому способі виготовлення склав 5,41 одиниць рН, при другому способі виготовлення – 5,22 одиниць рН. Показник вмісту вологи у ковбасах пов'язаний з виходом готової продукції.

Нижчий показник вмісту вологи був у сирокоччених ковбасних виробках при першому способі виготовлення і склав 29,2%. Різниця, порівняно з ковбасами, виготовленими другим способом склала 0,3% ($P < 0,95$). Згідно з ДСТУ нормативний вміст вологи у сирокочченій ковбасі «Яловича» повинен бути не вищим 30%.

Таблиця 2

Фізико-хімічними показники сирокоччених ковбас

Варіант	Активна кислотність готових ковбасних виробів, рН	Масова частка вологи, %	Масова частка солі, %	Масова частка нітриту натрію, %
1	5,41±0,018*	29,2±0,018*	5,7±0,04	0,005±0,0001
2	5,22±0,011	30,4±0,018*	5,7±0,04	0,005±0,0001
3	5,34±0,011	32,2±0,018*	5,7±0,04	0,005±0,0001

Мікробіологічні дослідження засвідчили, що в 1 варіанті (сирокоччена ковбаса «Оригінальна») на 21 добу не виявлено бактерій групи кишкової палички, але технологічний процес був більш тривалим (22-26 діб). За мікробіологічними показниками всі ковбаси відповідали нормативним показникам.

Висновки і пропозиції. Проведені дослідження доводять, що стартові культури АіВі серії Лб 37.03 М швидкої ферментації дозволяють скоротити технологічний процес дозрівання і сушіння, гарантують утворення приємного смаку і стабільного кольору сирокоччених ковбас; продовжують терміни реалізації продукту. Тривалість технологічного процесу виробництва сирокоччених ковбас, до складу яких входять вказані стартові культури, скорочується на 9–12 діб.

Для забезпечення високих споживчих властивостей сирокоччених ковбас необхідно продовжити вивчення параметрів усіх технологічних операцій та механізму впливу використаних добавок на безпечність даної групи ковбас.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Анискевич О.Н. Совершенствование технологии сырокочченых колбас функционального назначения. *Пищевая промышленность: наука и технологии*. 2010. № 2 (8). С. 48–53.
2. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. Москва: Колос, 2010. 570 с.
3. Власенко В.В., Крижак С.В. Дослідження впливу стартових культур на швидкість утворення молочної кислоти на етапі осадки сирокоччених ковбас. *Зб. наук. праць Вінницького національного аграрного університету*. 2015. Вип. 1 (89). Т. 1. С. 47–51.
4. ДСТУ 4427:2005. Ковбаси сирокоччені та сиров'ялені / ДНАОП: Законодавча база, 2017. URL: <https://dnaop.com/html/33977/doc>. ДСТУ 4436:2005

5. ISO 22000:2018 Food safety management systems. Requirements for any organization in the food chain.
 6. Кернасюк Ю. Ринок м'яса: основні тренди. *Агробізнес сьогодні*, 10.08.2018. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/11153-rynok-miasa-osnovni-trendy.html>.
 7. Нестеренко А.А., Патиева А.М., Ильина Н.М. Инновационные технологии в производстве колбасной продукции. Саарбрюккен. *Plamariym Akademik Pudlishing*. 2014. 165 с.
 8. Пешук Л.В., Клименко А.В. Патент України 69013 МПК А 23 L1/315 Композиція для виготовлення сирокочених ковбас для гурманів. Заявл.06.07.2011, опубл. 25.04.2012, бюл. № 8.
 9. Прянишников В.В., Ильтяков А.В. Современные технологии сырокопченых колбас с применением стартовых культур. *Мясная индустрия*. 2011. № 10. С. 30–32.
 10. Стріха Л.А. Використання фермативно обробленого гірчиного порошку при виробництві сирокочених ковбас. URL: <http://base.dnsgb.com.ua/>.
-