



Science and Technology Bulletin of SRC for Biosafety and Environmental Control of AIC

Features of production technology and assessment of quality and safety of smoked sausages

R.S. Shevchik*, N.G. Ykimuk*, K.Yu. Bliaskavka**

*Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine

**Zaporizhzhya Regional State Laboratory of Veterinary Medicine, Zaporozhye, Ukraine

Article info

Received 28. 05. 2018

Received in revised form

01.06.2018

Accepted 14.06.2018

Dnipro State Agrarian and

Economic University,

Sergii Efremov Str., 25,

Dnipro, 49600, Ukraine

Tel. +38056-268-54-87

E-mail:

rimmasvytoslavna@gmail.com

bulletin-biosafety.com

The peculiarities of the technology of production and evaluation of quality and safety of dry smoked sausages in the conditions of the «Favorite Plus» enterprise have been found out. The peculiarities of the technology of making smoked sausages were established, and on the basis of the organoleptic, physico-chemical and microbiological methods of the study, the estimation of the high-quality sausages of the higher grade of the three brands was determined. It was found that the technological process consists of: input control of raw and materials, preparation of raw materials and materials, minced meat, filling of minced shells, fermentation, drying; quality control of finished products. The basis of the technology for the production of smoked sausages is fermentation and drying, which is determined by a decrease in pH and moisture content and occurs as a result of sweat, air conditioning and drying operations. The peculiarities of the technology of production of smoked sausages include the use of a complex starting bacterial culture *Bactoferm*™ B-LC-007 containing *Debaryomyces hansenii*, *Lactobacillus sakei*, *Pediococcus acidolacti*, *Pediococcus pentosaceus*, *Staphylococcus carnosus*, *Staphylococcus xylosus*, addition of 0,3-0,5% glucose with dextrose and fermentation at a temperature of 24-17 ° C, and drying – 15 ° C for 16-26 days, depending on the diameter of the sausage loaf to the normalized humidity of 30% in the product and the absence of sanitary-indicative microorganisms. Non-compliance with the state standard of quality indicators was found in sausages «Braunschweig» of three brands – the moisture was higher than the norm by 3-3.9%, and also found an excess of fat by 0.8% and a decrease of 0,1% protein. In sausages, «Moscow», the mass fraction of fat exceeded the norm by 2.5-3.7%, and humidity – by 1.1%. Not detected in smoked sausages: *Salmonella* in 25 g of product, *S. aureus* in 1 g, *L. monocytogenes* in 25 g, bacteria of the group of *E. coli* in 1 g and sulfite-reducing clostridia in 0.01 g. The researches of smoked sausages of the highest grade of the three brands: Alan, Yuvileinyi, and Dobrov corresponded to microbiological safety indicators, while qualitative parameters (moisture content, fat, protein) in 70% of cases had deviations from the standard ones by 0.1–3.9%.

Key words: sweating; climatization; drying; standard compliance; starting culture

Особливості технології виробництва та оцінка якості і безпеки сирокочених ковбас

Р.С. Шевчик*, Н.Г. Якимюк*, К.Ю. Блискавка**

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Дніпро, Україна

**Запорізька регіональна державна лабораторія ветеринарної медицини, Запоріжжя, Україна

З'ясували, що основним технологічним етапом виробництва сирокочених ковбас є ферментація і сушка, які регулюються та контролюються відповідними технологічними режимами в камерах дозрівання FMR і камерах сушки FML. Встановили особливості технології виготовлення сирокочених ковбас в умовах підприємства «Фаворит плюс» та на підставі органолептичних, фізико-хімічних і мікробіологічних методів дослідження провели оцінювання сирокочених ковбас вищого ґатунку трьох торгових марок. Особливість технології виробництва сирокочених ковбас в умовах підприємства «Фаворит плюс» характеризується: використанням комплексної стартової бактеріальної культури *Bactoferm*™ B-LC-007, що містить мікроорганізми *Debaryomyces hansenii*, *Lactobacillus sakei*, *Pediococcus acidolacti*, *Pediococcus pentosaceus*, *Staphylococcus carnosus*, *Staphylococcus xylosus*, додаванням 0,3-0,5 % глюкози з декстрозою та ферментацією за температури 24–17 °С, а сушки – 15 °С. Визначили,

Citation:

Shevchik, R.S., Ykimuk, N.G. & Bliaskavka, K.Yu. (2018). Features of production technology and assessment of quality and safety of smoked sausages. *Science and Technology Bulletin of SRC for Biosafety and Environmental Control of AIC*, 6(2), 12–18.

що температура дозрівання у камері FMR (18-24 °C), додавання до фаршу стартової культури і 0,3-0,5 % вуглеводів сприяє процесу стандартної ферментації сирокоччених ковбас. Ковбаси «Брауншвейгська» 2-х торгових марок містили вологи більше від нормативного показника (до 27%) на 3–3,9%. Ковбаса «Брауншвейгська» ТМ «Ювілейний» за показниками вмісту солі (не більше 6%), білку (не менше 20%) і жиру (не більше 45%) відповідали стандарту. Тоді як, у ковбасі «Брауншвейгська» ТМ «Добров» виявили перевищення жиру на 0,8% і на 0,1% нестачі білку. Ковбаса «Московська» ТМ «Алан» відповідає нормативам стандарту за вмістом вологи, білку, солі, проте масова доля жиру перевищувала норму на 2,5%. У зразках ковбаси «Московська» ТМ «Ювілейний» відмічено перевищення вологи на 1,1%, а в зразку ТМ «Добров» – жиру на 3,7%. Всі дослідженні ковбаси «Сервелат» відповідали нормативним вимогам. Не виявлені в сирокоччених ковбасах: *Salmonella* в 25 г продукту, *S. aureus* в 1 г, *L. monocytogenes* в 25 г, бактерії групи кишкової палички в 1 г і сульфітредукуючих кластридії в 0,01 г. Досліджені сирокоччені ковбаси вищого гатунку трьох торгових марок: «Алан», «Ювілейний», «Добров» відповідали мікробіологічними показниками безпеки, тоді як, якісні показники в 70% випадків відхиляються від нормативних на 0,1–3,9%.

Ключові слова: коптіння; акліматизація; сушка; відповідність стандарту; стартова культура

Вступ

Виробництво високоякісних м'ясних продуктів із застосуванням сучасних технологічних систем є актуальним. Ковбасні вироби займають велику питому вагу в харчуванні населення, а їх виробництво є одним з найважливіших у м'ясній промисловості. Виробництво ферментованих ковбас – одне з найважчих завдань харчових технологій м'ясопереробного підприємства, оскільки це пов'язано з процесом ферментації сировини і життєдіяльністю мікроорганізмів.

Використання досягнень біотехнології в м'ясній промисловості виробництва ковбас, дозволяє отримати екологічну і безпечну харчову продукцію з новими стійкими позитивними показниками якості. Застосування біологічно активних речовин у м'ясному виробництві вирішує проблему підвищення якісних показників, зменшення витрат, прискорення технологічного процесу, особливо це актуально у випадку виготовлення ферментованих ковбас (Leistner, 1995).

Дослідниками і виробниками зазначається ефективно використання як ферментних систем м'ясної сировини, так і ферментних систем біологічних об'єктів, а також цілеспрямоване внесення бактеріальних стартових культур. Біологічно активні речовини, отримані шляхом мікробіологічного синтезу (ферменти, амінокислоти, білки, вітаміни, органічні кислоти), не тільки надають характерних особливостей ферментованим ковбасам, але і впливають на перебіг технологічного процесу виробництва ковбас (Nesterenko, 2015).

У сучасному світі в традиційній технології виготовлення сирокоччених і сиров'ялених м'ясних виробів молочнокислі мікроорганізми відіграють визначальну роль у формуванні характерної якості готового продукту. Відомо про позитивний ефект застосування різних видів бактеріальних стартових культур (*Micrococcus sp.*,

Lactobacillus plantarum, *Pediococcus cerevisiae*, *Staphylococcus xylosus*, *Moraxella phenylpyruvica*, *Pediococcus pentosaceus*), їх комбінацій, а також із додаванням підживлення (цукор, гліцерин, декстроза, глюконо-дельта-лактон тощо) у виробництві ковбас. Використання стартових культур дозволяє скоротити виробничий цикл, час ферментації, підвищує безпеку виробництва, зменшує виробничий брак, сприяє отриманню стандартизованого, високоякісного продукту. Науковці зазначають протимікробну дію бактеріальних стартових культур: значне зменшення кількості *Listeria monocytogenes* у разі додавання в ковбасний фарш *Lactococcus lactis* (Benkerroum et al., 2003). Бактеріальна культура *Lactobacillus helveticus* T 78, показала антагоністичний ефект на вивчені штами *Staphylococcus aureus* (Gomółka-Pawlicka et al., 2004), пробіотичний штам *Lactobacillus casei* LOCK 0900 зменшував кількість *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* та *Enterobacteriaceae* (Trzaskowska et al., 2014).

На якість і безпеку ферментованих ковбас впливають такі особливості технологічного процесу, як запобігання обсіменіння небажаною мікрофлорою, дотримання технологічних режимів на всіх етапах виробництва продукту. На колір, смак і текстуру ковбасного виробу впливають різні чинники, а саме: кількість м'яса в рецептурі, початкове значення активності води, види і кількість внесеного цукру, вміст солі, спецій, види стартових культур та інші (Poltavskaja et al., 2014). Удосконалення технологічних підходів виробництва ферментованих ковбас відбувається прискореними темпами. Дослідники пропонують спосіб інтенсифікації технологічного процесу, який заснований на електромагнітній обробці стартових культур і м'ясних продуктів, що прискорює ріст мікрофлори в зразку фаршу дослідної групи по відношенню до контрольної в 2 рази і сприяє швидкій ферментації та зниженню рН фаршу до необхідних значень (Timoshenko, 2013).

На жаль, якість ковбас не завжди відповідає державному стандарту, що відмічали в результаті перевірки не тільки у вітчизняній торгівельній мережі. В Австралії в результаті регулярного державного моніторингу якості ковбас на відповідність Харчовому стандарту та застосування стягнень із виробників, сплати судових витрат, за фальсифікацію ковбас зменшенням відсотку м'яса і збільшенням частки жиру, ліквідували такі випадки впродовж року (Davis and Christen, 1997).

Якість і безпека ковбас залежить від сировини. Важливим є вгодованість забійних тварин, так як від вмісту глікогену в м'язових тканинах безпосередньо залежить процес дозрівання сирокочених ковбас. Мікробне забруднення м'ясної сировини впливає на безпеку продукту, а також на сам процес ферментації ковбас. Особливі вимоги надаються до кількості мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів – зниження їх кількості у вихідній м'ясній сировині на порядок (від стандартного нормативного показника) дозволяє істотно підвищити якісні та санітарні показники готового продукту. Досягти цього можна шляхом підвищення санітарних вимог у тваринництві та на всіх етапах технологічного процесу. Збереження м'ясних продуктів залежить від росту та виду мікроорганізмів, діяльності тканинних і мікробних ферментів, окислювальних процесів у жирі, забруднення поверхні м'яса, доступу кисню в поєднанні зі світлом (Modzelewska-Kapituła and Maj-Sobotka, 2014, Benson et al., 2014).

Мікробне забруднення у процесі виробництва сирокочених ковбас, тривалість технології може призводити до пліснявіння ковбасних батонів. Визначено, що найінтенсивніше пліснявіння сирокочених ковбас відмічається на 10-15 добу сушки, а до кінця терміну сушіння виявляється у середньому 35,47% пліснявих батонів (Demchenko, 2008).

Основою технології виробництва сирокочених ковбас є ферментація і сушка м'ясної сировини, які тривають тижнями, що підвищує ризик розвитку небажаної мікрофлори. Зниження протимікробної дії нітритів у ферментованих ковбасах бактерією *Salmonella Typhimurium* підвищує її небезпечність (Mühlig et al., 2014). Біологічні та хімічні контамінанти, що містяться в сировині, або потрапляють і утворюються в ході процесу виготовлення ковбас, є небезпечними для здоров'я споживачів. Встановлена можливість потрапляння з сирокоченими ковбасами до організму людини не тільки патогенних мікроорганізмів і збудників харчових токсикозів, токсикоінфекцій, а також вірусних патогенів та паразитів. У Німеччині в

ферментованих ковбасах роздрібною торгівлі у 20% випадках виявлено геном вірусу гепатиту Е (HEV) генотипу 3 (Szabo et al., 2015). Зараженість лабораторних мишей через ферментовану ковбасу токсоплазмами (*T. gondii-tachyzoites*), становила 1,4% (Abdulmawjood et al., 2014).

Таким чином, у завдання виробництва входить отримання продукту не лише з певними якісними характеристиками, але найголовніше, – безпечною.

Отже, мета досліджень – з'ясування особливості технології виробництва та оцінювання якості сирокочених ковбас в умовах підприємства «Фаворит плюс».

Матеріал і методи досліджень

Дослідження проводились на базі виробничої лабораторії підприємства «Фаворит плюс» упродовж 2017-2018 рр. Для вивчення відповідності стандарту були придбані сім батонів сирокочених ковбас «Московська», «Брауншвейгська» і «Сервелат» трьох торгових марок: «Алан», «Ювілейний», «Добров». В умовах лабораторії проводили вивчення органолептичних і фізико-хімічних показників.

Органолептичні дослідження ковбас проводили у такій послідовності: зовнішній вигляд, колір і стан поверхні – візуально шляхом зовнішнього огляду; запах – на поверхні та в товщі продукту визначали за запахом щойно виїнятої із товщі ковбаси спеціальної металевої спиці; консистенцію – надавлюванням пальцями. Наявність клейкості та ослизнення встановлювали торканням пальців зразка ковбаси. Показники якості розрізаного продукту визначали в такій послідовності: перед проведенням оцінки м'ясні вироби звільняли від оболонки та нарізали тоненькими шматочками так, щоб забезпечити характерний вигляд і малюнок на розрізі; колір, структуру та розподіл інгредієнтів – візуально на тільки, що зробленому поперечному розрізі; дегустаційні властивості – куштуванням м'ясних продуктів, нарізаних на шматочки. Одночасно визначали запах, аромат і смак; відсутність чи наявність стороннього запаху, присмаку; ступінь вираження аромату прянощів і копчення; солоність; консистенцію продуктів – надавлюванням, розрізуванням, розжовуванням. При визначенні текстури встановлювали щільність, зернистість, ніжність, жорсткість, крихкість, пружність, однорідність маси.

Дегустація ковбас відбувалась комісійно згідно стандарту щодо умов проведення органолептичної оцінки м'ясних продуктів. Відповідність органолептичних показників сирокочених ковбас вимогам стандарту оцінювали за бальною системою (використовували

5-бальну шкалу), оцінки вносили в дегустаційний аркуш.

Хімічні дослідження проводили з використанням інфрачервоного аналізатора FoodScanLab. Метод заснований на вимірюванні відносної інтенсивності випромінювання, яке поглинається поверхнею зразка і відображається на датчик, з наступним перерахунком отриманої інтенсивності інфрачервоного випромінювання в значення масової частки жиру, білка і вологи за допомогою градуювальних моделей, які є частиною програмного забезпечення аналізатора. Підготовку зразків проводили за допомогою харчового гомогенізатора “м’ясорубки” шляхом подрібнення сирокоченої ковбаси в фарш розміром до 1 мм. У чашку Петрі завантажували 300 г досліджуваного матеріалу, спеціальною ложкою максимально розрівнювали фарш урівень зі стінками чаші, щоб уникнути порожнин і повітря. Чашку встановлювали на тримач, дверцята з важелем щільно закривали. На калібровочному графіку вибирали найменування продукту і вимір проводився програмою, яка керує аналізатором. На екрані монітора зазначається дата, найменування, показники якості (вміст жиру, вологи, білку та солі). Застосування сучасного обладнання, неруйнівних ефективних і швидких методів дослідження м’ясних продуктів дозволяє контролювати продукцію на відповідність вимогам (Christopher et al., 2018).

Вміст нітритів визначали колориметричним методом. Готували стандартну шкалу та витяжку з досліджуваних ковбас. Після додавання реактиву Грісса, порівнювали інтенсивність забарвлення зі шкалою і визначали вміст нітриту натрію в зразках ковбас.

У хімічний стакан відважували 5 г ковбасного фаршу, доливали 100 мл дистильованої води, суміш екстрагували 30 хв, помішуючи скляною паличкою через кожні 10 хв. Після настоювання зі склянки відбирали 5 мл розчину в мірну колбу на 100 мл, наливали в колбу дистильовану воду до мітки і після перемішування розчину фільтрували через кілька шарів фільтрувального паперу. Надалі відбирали 10 однакових пробірок із безбарвного скла, на яких відмічали ризикою об’єм 12 мл. У пробірки відміряли кількість розчину нітриту натрію, що відповідає вмісту нітритів у 100 г продукту.

У пробірку такого ж діаметру, як і пробірки шкали розчинів нітриту, наливали 8 мл екстракту. Потім в усі пробірки швидко наливали по 2 мл реактиву Грісса і доливали дистильованою водою до мітки, а в пробірку з досліджуваним екстрактом додавали 2 мл води. Вміст усіх пробірок розмішували скляною паличкою і залишали відстоювати 20 хв. Після цього забарвлення

дослідної пробірки порівнювали із забарвленням пробірок стандартної шкали, спостерігаючи колір зверху-вниз на білому тлі.

Результати та їх обговорення

У результаті проведених досліджень, встановили технологічні особливості виробництва сирокочених ковбас. Технологічний процес складається з таких операцій: вхідне контролювання сировини та матеріалів; підготовка сировини та матеріалів; приготування фаршу; наповнення оболонки фаршем; ферментація або дозрівання; сушіння; контролювання якості готової продукції; маркування та пакування. Проведення вхідного контролювання відбувається спільно з технологічною службою та виробничою лабораторією. Вхідне контролювання кожної партії сировини і матеріалів включає: контролювання наявності та правильності оформлення супровідних документів; візуальний огляд і органолептичну оцінку на відповідність їх до вимог діючої нормативної документації (НД). Не дозволено використання у виробництві сировини та матеріалів у випадках відсутності чи неправильного оформлення на них супровідних документів, закінченого строку їх придатності (зберігання), невідповідності їх вимогам НД. У випадку, якщо сировина та матеріали мають термін зберігання більше ніж 80% від встановленого у НД строку їх придатності, то проводять відбір продуктів для фізико-хімічних і мікробіологічних досліджень, на основі яких, приймають рішення про можливість використання сировини та матеріалів.

Підготовка сировини і матеріалів. Найбільш придатною для виготовлення ковбас є яловичина та свинина з мінімальною вологістю і максимальною в’язкістю. Охолоджена сировина повинна бути не більш дво-трьохдобового витримання, заморожена – не більш трьох місяців зберігання. У випадку використання замороженого м’яса на кістках, його попередньо розморожують відповідно до діючої технологічної інструкції. На обвалювання направляють охолоджену сировину за температури в товщі м’язів 2 ± 2 °С, або розморожену – за температури не нижче ніж 1 °С. Під час жилювання яловичину та свинину ріжуть на шматки масою приблизно від 300 г до 600 г, грудинку свинячу – на шматки масою приблизно від 300 г до 400 г, сало хребтове – на смуги розміром приблизно 15 см × 30 см. Приготування фаршу відбувається в машині для подрібнення з підмороженої сировини до 3-5 мм, через 0,5-1,0 хвилину додається сіль, прянощі та біопротекторна культура. Потім додається шпик, нітрито-засолювальна суміш, перемішування і вивантаження фаршу. Наповнення ковбасних

оболонку фаршем. Перед набивкою фарш повинен стояти не більше 10 хвилин. Наповнювання оболонку фаршем проводять на вакуумних і гідравлічних шприцах під тиском 1,0-1,3 Па. Набивка фаршу відбувається на окремих шприцах із мінімальною швидкістю подачі фаршу в оболонку. Оболонку наповнюють фаршем щільно, щоб запобігти виникненню повітряних порожнин і повільно для уникнення утворення жирової плівки. Батони кліпують із одночасним виводом петлі. Сформовані батони навішують на шпаги по 10 батонів, потім на рами, ретельно обмивають від залишків фаршу. На одну раму вміщується близько 300 кг сирової продукції. Батони навішують на рами так, щоб вони не дотикалися один до одного. Рами з ковбасою загрузаються до камер дозрівання (FMR). Програма термообробки (дозрівання) сирокочених ковбас складається з наступних кроків: копчення, кліматизація, сушка. В камерах відбувається поступове видалення води із продукту. Інтенсивність процесу сушіння регулюється показниками відносної вологості, температури і швидкості руху повітря. Процес сушіння і дозрівання оптимізований на підставі складених програм. Обладнання забезпечує рівномірну циркуляцію повітря. Система кліматизації забезпечує необхідну температуру, вологість і обмін повітря в камері сушіння. Технологічний процес регулюється системою управління. Після завершення програми дозрівання в камерах FMR ковбаса направляється до камер сушки FML. У камері FML сушка ковбас іде за температури 15 °С, вологості 75-77 %, де ковбаса досушується до нормованої вологості 30% та відсутності санітарно-показових мікроорганізмів. Загальна тривалість сушіння ковбас із застосуванням бактеріальних препаратів складає: для ковбас із діаметром оболонки 45 см – 16-22 доби; 45-55 см – 18-24 доби; 55-60 см – 20-26 діб.

Отже, основою технології виробництва сирокочених ковбас на підприємстві є ферментація і сушіння, що визначається зниженням рН і вмісту вологи. Відомо, що виробництво сухих ковбас відноситься до неточних технологій, тому існує багато їх варіантів, але за умови дотримання базової концепції (Leistner, 1995).

Особливості технології виробництва сирокочених ковбас в умовах підприємства «Фаворит плюс» складаються з: використання комплексної стартової бактеріальної культури Vactoferm™ В-LC-007, яка містить мікроорганізми (*Debaryomyces hansenii*, *Lactobacillus sakei*, *Pediococcus acidolacti*, *Pediococcus pentosaceus*, *Staphylococcus carnosus*, *Staphylococcus xylosum*), що запобігають росту небажаної мікрофлори у тому числі патогенної, утворюють ароматичні речовини

для характерного запаху ферментованих ковбас, знижують залишкову кількість нітриту натрію; додавання 0,3-0,5 % глюкози з декстрозою та ферментацією і сушкою за низьких температур (24-17 °С і 15 °С відповідно) сприяє отриманню ковбас із низьким кислотним профілем.

Антагоністичну дію цих мікроорганізмів до *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Enterobacteriaceae* зазначають різні дослідники (Benkerroum et al., 2003, Gomółka-Pawlicka et al., 2004, Trzaskowska et al., 2014).

Регулювання швидкості бактеріальних ферментативних процесів за рахунок додавання різної концентрації вуглеводів у ковбасний фарш підтверджено науковцями, так, 0,3% концентрація цукру є оптимальною для повільної ферментації, а 0,5% – для стандартної (Leistner, 1995).

Дозрівання ковбас у камері FMR за температури 18-24 °С сприяє стандартній ферментації, а вибір оптимальної температури ферментації є важливим моментом у запобіганні утворенню високих рівнів біогенних амінів у сирокочених ковбасах (Bover-Cid et al., 2006).

Формування правильної текстури – є важливою частиною загальної якості ферментованих сухих ковбас. Текстура ковбас утворюється у результаті фізико-хімічних реакцій, що відбуваються в м'ясному фарші під час циклів ферментації і сушки. На її формування впливають, як складові фаршу, так і параметри технологічного процесу. До зовнішніх факторів, що впливають на процес ферментації, слід віднести: температуру, відносну вологість повітря, рівень вентиляції (кондиціонування), умови та час дозрівання, подача диму і його склад, спосіб копчення, склад і біохімічна активність мікроорганізмів. Внутрішні параметри: початкове значення рН, вид і кількість вуглеводів, вміст нітрату (нітриту), вид та кількість спецій, стартові культури, інгібітори (власна флора та приховані мікроорганізми), ступінь подрібнення м'яса і емульсії, вид подрібнення, калібр оболонки, температура обробки в кутері та інше (Leistner, 1995).

Таблиця 1. Результати органолептичної експертизи сирокочених ковбас

Дата виготовлення	Найменування	Торгова марка	Загальна оцінка, бал
06.11.17	«Брауншвейгська»	«Добров»	4,0
13.11.17	«Брауншвейгська»	«Ювілейний»	4,4
14.11.17	«Московська»	«Добров»	4,0
15.11.17	«Московська»	«Ювілейний»	4,3
16.11.17	«Московська»	«Алан»	4,2
15.11.17	«Сервелат»	«Добров»	4,1
17.11.17	«Сервелат»	«Алан»	4,5

Таблиця 2. Хімічні показники сирокочених ковбас

№ з/п	Найменування /ТМ	Волога, %	Білок, %	Жир, %	Сіль, %
1	«Сервелат» / «Добров»	28,4	22,9	40,9	4,1
2	«Сервелат» / «Алан»	27,7	23,3	39,7	4,2
3	«Московська» / «Добров»	29,6	23,2	45,7	5,2
4	«Московська» / «Алан»	28,6	20,8	44,5	4,6
5	«Московська» / «Ювілейний»	31,1	22,4	35,7	5,4
6	«Брауншвейгська» / «Добров»	30,9	19,9	45,8	4,8
7	«Брауншвейгська» / «Ювілейний»	30,0	22,8	39,1	4,7

Досліджені сирокочені ковбаси «Московська», «Брауншвейгська» і «Сервелат» виготовлені за державним стандартом «ДСТУ 4427:2005. Ковбаси сирокочені та сиров'ялені». Всі дослідні зразки ковбас відповідали вимогам маркування та упаковки. Органолептичні показники ковбас оцінені дегустаційною комісією в складі 5-х експертів у середньому на 4,2 бала. Всі зразки ковбас отримали позитивну оцінку (табл. 1). Найнижчий бал при цьому, отримали зразки ковбас «Московська» і «Брауншвейгська» ТМ «Добров». Результати дегустації сирокочених ковбас відповідно до дегустаційних аркушів свідчать, що зразки відповідають нормативним органолептичним показникам стандарту.

Встановлено, що в деяких ковбасах вище норми масова частка вологи, відсоток жиру, але білку в одному зразку менше норми. Тільки вміст солі в усіх зразках дослідженої ковбаси відповідав вимогам стандарту (табл. 2).

Ковбаси «Брауншвейгська» 2-х торгових марок містили вологи більше від нормативного показника (до 27%) на 3-3,9%. Ковбаса «Брауншвейгська» ТМ «Ювілейний» за показниками вмісту солі (не більше 6%), білка (не менш 20%) і жиру (не більше 45%) відповідала стандарту. Тоді як, у ковбасі «Брауншвейгська» ТМ «Добров» виявили перевищення жиру на 0,8% і на 0,1% зниження білка. Ковбаса «Московська» ТМ «Алан» відповідала нормативам стандарту за вмістом вологи, білка, солі, а масова частка жиру перевищувала норму на 2,5%. У зразку ковбаси «Московська» ТМ «Ювілейний» відзначено перевищення вологи на 1,1%, а в зразку ТМ «Добров» – жиру на 3,7 %. Подібні відхилення від стандарту показників якості сирокочених ковбас відмічають й інші дослідники (Tishkina et al., 2018).

Всі досліджені ковбаси «Сервелат» за хімічними показниками відповідали нормативним вимогам. Вміст нітриту натрію в усіх досліджених ковбасах відповідав вимогам і не перевищував 2 мг на 100 г продукту.

Результати мікробіологічних досліджень семи зразків сирокочених ковбас негативні. Не виявлені: *Salmonella* в 25 г продукту, *S. aureus* в 1 г, *L. monocytogenes* в 25 г, бактерії групи кишкової палички в 1 г і сульфитредукуючих клостридій в 0,01 г.

Перевищення вмісту жиру і недостатня частка білка в ковбасах пояснюється недотриманням співвідношень сортності м'ясної сировини. Підвищення вологості в ковбасах, ймовірно, пов'язано з порушенням параметрів ферментації і сушки ковбаси в камерах (FMR/FML). Порушення кліматичного режиму в камерах може призводити до утворення «кільця гарту», яке утримує вологу всередині батона.

Висновки

Основою технології виробництва сирокочених ковбас є ферментація і сушіння, що визначається зниженням рН і вмісту вологи та здійснюється в результаті операцій коптіння, кліматизації і сушки.

Особливостями технології виробництва сирокочених ковбас є: використання комплексної стартової бактеріальної культури Vactoferm™ В-LC-007, яка містить *Debaryomyces hansenii*, *Lactobacillus sakei*, *Pediococcus acidolacti*, *Pediococcus pentosaceus*, *Staphylococcus carnosus*, *Staphylococcus xylosum*; додавання 0,3-0,5% глюкози з декстрозою та ферментацією за температури 24-17 °С, а сушки – 15 °С упродовж 16-26 діб залежно від діаметра ковбасного батону до нормованої вологості 30% в продукті та відсутності санітарно-показових мікроорганізмів.

Підвищену масову частку жиру зафіксовано у сирокочених ковбасах «Московська» ТМ «Добров» та «Алан», а підвищений вміст вологи – у ковбасах «Московська» ТМ «Ювілейний» і «Брауншвейгська» ТМ «Добров» та «Ювілейний».

Досліджені сирокочені ковбаси вищого сорту відповідають мікробіологічним показниками безпеки, тоді як, якісні показники в

70% випадків відхиляються від нормативних на 0,1–3,9 %.

Подяки. Висловлюється подяка працівникам підприємства М'ясної фабрики «Фаворит плюс»: начальнику виробничої лабораторії Сергєєвій О.І., інженеру-технологу Литвин Ю.В., санітарному лікарю Бігуненко Ю.В., інженерам-лаборантам Чех А.Н., Колесніченко О.О.

References

- Abdulmawjood, A., Rosa, S., Taubert, A., Bauer, C., Failing, K., Zahner, H., & Bülte, M. (2014). Investigation of persistence of infectious *Toxoplasma gondii* in raw sausages using in-house developed and validated real time-PCR. *Meat Science*, 97(4), 542–547.
- Benkerroum, N., Daoudi, A., & Kamal, M. (2003). Behaviour of *Listeria monocytogenes* in raw sausages (merguez) in presence of a bacteriocin-producing lactococcal strain as a protective culture. *Meat Science*, 63(4), 479–484.
- Benson, A. K., David, J. R. D., Gilbreth, S. E., Smith, G., Nietfeldt, J., Legge, R., Kim, J., Sinha, R., Duncan, C.E., Ma, J. & Singh, I. (2014). Microbial Successions Are Associated with Changes in Chemical Profiles of a Model Refrigerated Fresh Pork Sausage during an 80-Day Shelf Life Study. *Applied and Environmental Microbiology*, 80(17), 5178–5194.
- Bover-Cid, S., Miguelez-Arrizado, M. J., Luz Latorre Moratalla, L., & Vidal Carou, M. C. (2006). Freezing of meat raw materials affects tyramine and diamine accumulation in spontaneously fermented sausages. *Meat Science*, 72(1), 62–68.
- Christopher, T. Kucha, Li, Liu & Michael, O., Ngadi (2018). Non-Destructive Spectroscopic Techniques and Multivariate Analysis for Assessment of Fat Quality in Pork and Pork Products: A Review. *Sensors*, 18 (2), 377.
- Davis C., Christen S. (1997). Quality of Sausages - Statutory Testing – July-November.
- Demchenko, Yu. P. (2008). Razrabotka biologicheskii bezopasnyh metodov preduprezhdenija plesnevenija kolbas. *Extended abstract of candidate's thesis*. Moscow, 24 (in Russian).
- Gomółka-Pawlicka, M., Uradziński, J. & Wiszniewska, A. (2004). Effect of chosen lactic acid bacteria strains on *Staphylococcus aureus* in vitro as well as in meat and raw sausages. *Polish Journal of Veterinary Sciences*, 7(4), 251-259.
- Leistner, L. (1995). Stable and safe fermented sausages world-wide. *Fermented Meats*, 160–175.
- Modzelewska-Kapituła, M., & Maj-Sobotka, K. (2014). The microbial safety of ready-to-eat raw and cooked sausages in Poland: *Listeria monocytogenes* and *Salmonella* spp. occurrence. *Food Control*, 36(1), 212–216.
- Mühlig, A., Kabisch, J., Pichner, R., Scherer, S., & Müller-Herbst, S. (2014). Contribution of the NO-detoxifying enzymes HmpA, NorV and NrfA to nitrosative stress protection of *Salmonella Typhimurium* in raw sausages. *Food Microbiology*, 42, 26–33.
- Nesterenko, A. A. & Kenijz, N. V. (2015). Funkcional'no-tehnologicheskie svoystva model'nogo farsha pri dejstvii startovyh kul'tur, *Nauka i mir*, 2 (3), 75–77 (in Russian).
- Poltavskaja, Ju. A., Nagarokova, K. & Kenijz, N. V. (2014). Primenenie startovyh kul'tur pri proizvodstve syropkopenyh kolbas. *Molodoy uchenyj*, 9, 193–196 (in Russian).
- Szabo, K., Trojnar, E., Anheyer-Behmenburg, H., Binder, A., Schotte, U., Ellerbroek, L., ... Johne, R. (2015). Detection of hepatitis E virus RNA in raw sausages and liver sausages from retail in Germany using an optimized method. *International Journal of Food Microbiology*, 215, 149–156.
- Timoshenko, N.V., Nesterenko, A.A. & Reshetnyak, A.I. (2013). Significance of electromagnetic treatment in production technology of cold smoked sausage, *European Online Journal of Natural and Social Sciences*, 2 (2), 248–252.
- Tishkina, N. M., Lieshchova, M. O., & Iesina, E. V. (2018). Microstructural analysis of the quality of forcemeat in smoked sausages. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 20(83), 268–273.
- Trzaskowska, M., Kołożyn-Krajewska, D., Wójciak, K., & Dolatowski, Z. (2014). Microbiological quality of raw-fermented sausages with *Lactobacillus casei* LOCK 0900 probiotic strain. *Food Control*, 35(1), 184–191.