

УДК 637.577.1

Ю.Л. ГУНЬКО, С.Є. ГОЛЯЧУК, Ю.В. ФЕДОРУСЬ

Луцький національний технічний університет

ПОКАЗНИКИ СИРОКОПЧЕНОЇ КОВБАСИ, ВИГОТОВЛЕНОЇ ЗА УДОСКОНАЛЕНОЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ

Y. HUNKO, S.HOLIACHUK, Y. FEDORUS

Lutsk national technical university

PROOFS OF SUMMER SAUSAGE PRODUCED USING AN ADVANCED TECHNOLOGY

<https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2022-16-3>

Мета. Розробка удосконаленої технології виготовлення ковбас сирокочених, використання якої забезпечить підвищення поживної цінності продукту, зменшення тривалості проходження процесу виробництва продукції

Методика. Загальний підхід до формування змісту і структури статті ґрунтується на формулюванні вимог до вихідної сировини, матеріалів, готової продукції, підборі технологічного обладнання, необхідного для виконання робочих процесів виготовлення продукції, розробці методики дослідження сировини, проміжних напівфабрикатів, допоміжних матеріалів та готової продукції, аналізі результатів проведених експериментальних досліджень.

Результати. При виконанні дослідницьких робіт, зокрема, було проведено аналіз виробництва сирокочених ковбас в Україні та світі. Аналіз даного питання показав, що ковбаси сирокочені займають значну частку у асортименті продукції м'ясопереробки.

Поряд із цим, аналіз сучасних технологій показав, що на даний час виробники ковбасної продукції спрямовують значною мірою свої зусилля на вдосконалення технологічного процесу виготовлення продукції. А саме, основний акцент спрямовується на зменшення термінів виготовлення продукту, надання ковбасним виробам приємного смаку, забезпечення відповідного забарвлення ковбасної продукції, пролонгування терміну реалізації виробів.

Із врахуванням проведеного аналізу було запропонована удосконалена технологія виробництва ковбас сирокочених, рецептура виготовлення яких передбачає використання м'ясної сировини, що характеризується високими якісними показниками, а також додавання комбінованого шпикку, коньяку та стартової культури. Водночас для забезпечення більш якісного продукту для отримання фаршу використовується триразове подрібнення м'ясної сировини.

Аналіз проведених досліджень дозволив визначити вплив кількості подрібнень сировини на дисперсний склад отриманих м'ясних фаршів, а також на питому площу їх поверхні.

Також в результаті проведених досліджень було встановлено вплив площі поверхні м'ясного фаршу на його вологоутримуючу здатність.

Дослідження показників готової продукції засвідчили високі органолептичні показники отриманої готової продукції та було встановлено, що внесення добавок у рецептурі має забезпечити скорочення термінів виготовлення продукції.

Наукова новизна. Розроблено нову удосконалену технологію виробництва ковбас сирокочених, проведені дослідження показників фаршу та готового продукту, що виготовляється за запропонованою технологією.

Практична значимість. На основі проведеного аналізу ринку ковбасних виробів та технологій виготовлення сирокочених ковбас було запропоновано удосконалену технологію виготовлення продукції, що має практичне значення і результати проведених досліджень можуть бути використані на м'ясопереробних підприємствах для отримання якісного ковбасного продукту та інтенсифікації процесів його виготовлення.

Ключові слова: сировина, фарш, технологія, показники, дослідження, експеримент, сирокочена ковбаса.

Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. На сьогоднішній день у виробництві харчових продуктів та споживчому ринку спостерігається постійне розширення асортименту, впровадження нових технологій, а також нових способів зберігання та реалізації готових продуктів.

При виробництві різних продуктів харчування все більше застосовуються певні хімічні сполуки, які можуть проявити різнобічний вплив на здоров'я споживачів продуктів. Тому необхідність забезпечення зростання виробництва продуктів харчування, а також прискорений розвиток різноманітних галузей харчового виробництва обумовлюють посилення та вдосконалення контролю, що спрямовується для перевірки якості сировини, допоміжних матеріалів, напівфабрикатів та готової продукції.

Постійного, повного контролю за якістю виготовлених продуктів потребує також і сучасне виробництво м'ясних продуктів.

На даному етапі розвитку м'ясопереробної галузі на ринок нашої країни надходить досить широкий асортимент ковбасних виробів, але не всі ці вироби відповідають вимогам необхідної якості.

Окрім крупних підприємств, що виготовляють ковбасну продукцію, на сьогодні функціонує значна кількість невеликих приватних фірм, які ще не набули достатнього рівня кваліфікації для випуску продукції високої якості [3].

М'ясопереробна галузь має забезпечувати населенню постійний захист відповідних споживацьких інтересів, підтримувати певний рівень споживання ковбасних виробів.

Ковбасні вироби, що виготовляються, завдяки вдалому поєднанню різних видів сировини, з якої вони виготовляються, та відповідній обробці цієї сировини мають набувати високої харчової цінності.

На сьогодні вагоме значення для м'ясопереробного виробництва має розробка та впровадження нових технологій, які забезпечують оптимізацію складових продукту та дозволяють наблизити до рівня мінімальності витрати при переробці м'ясної сировини, забезпечити її раціональне використання.

Одним із основних шляхів покращення якості м'ясопродуктів та удосконалення технологічного процесу їх виробництва є застосування харчових добавок, які є важливою складовою рецептур продуктів, а також ефективним засобом для вирішення різних технологічних, медико-біологічних, соціальних та економічних завдань [1].

Сьогодні у розвинених країнах Заходу спостерігається впровадження різних новацій у м'ясопереробній промисловості. Зокрема, застосовується значна кількість якісно нових інгредієнтів та біологічно активних добавок е складс харчової продукції. Вагомого розвитку також набув маркетинг систем асептичної технології, що являє собою системне керування чинниками, які сприяють обмеженню розвитку мікроорганізмів у виготовлених ковбасних виробках.

Для отримання якісного ковбасного продукту необхідно досягти отримання необхідних показників м'ясного фаршу, тому важливою задачею поряд із розробкою удосконаленої технології є дослідження показників фаршу та отриманого готового продукту.

Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми. Питання розробки нових технологій виготовлення ковбасних виробів і сирокоченої ковбаси, зокрема, розглядають у своїх працях Л. Баль-Прилипко, А. Клименко, Л. Коляновська, Л.Пешук, пропонуючи перспективні шляхи для покращення якості та безпеки даної продукції.

У роботах І. Кишенько зі співавторами [6] та В.Власенко і С. Крижак [4] приділена увага використанню стартових культур для виготовлення сирокочених ковбас.

Питаннями компонентного складу та впливу цього складу на властивості ковбасних виробів у своїх дослідженнях займався Марко А.(Marco A.) зі співавторами [10].

При виготовленні ковбасних виробів передбачається широке впровадження інноваційних заходів. На м'ясопереробних підприємствах продуктові інноваційні заходи реалізуються за рахунок [1]:

- шляхом відповідної заміни у рецептурі м'ясних виробів м'яса на білок рослинний з використанням бобових культур (сої, гороху, квасолі, чечевиці);

- використання у складі продукту нетрадиційних видів м'ясної сировини (м'ясо страусів, гусей, нутрій, індиків, кролів);

- розробки нових, нетрадиційних рецептур, що можуть бути використані для виготовлення ковбасних виробів (із цукатами, горіхами, курагою, олівами, чорносливом, родзинками, прянощами);

- застосування нових видів оболонки синтетичних (текстильні, целюлозні, віскозні, бар'єрні, колагенові), що зможе сприяти збільшенню тривалості термінів зберігання готових виробів;

- забезпечення нових форм виробів (кругла, прямокутна форми, вироби ковбасні у сітці, вироби у шубі із спецій, використання вакуум-пакування та виконання дрібної нарізки ковбасних виробів по 100 г, 200 г, 250 г).

Останнім часом у технології виробництва сирокочених ковбас почалося впровадження використання бактеріального концентрату пробіотичних культур, до складу яких входять молочнокислі бактерії, Також можуть використовуватись спеціальні копильні речовини, що скорочує час процесу копчення.

Технологія виробництва ковбас сирокочених із використанням екстрактів лікарських рослин дозволяє не тільки урізноманітнити асортимент делікатесної ковбасної продукції, але й сприятиме поліпшенню їх функціональних та смакоароматичних властивостей, а також забезпечить збагачення компонентного складу продукту біофлаваноїдами та антиоксидантами, що не передбачені у поширених рецептурах [5].

Останнім часом за кордоном у виготовленні ковбасних і копчених виробів практикується використання теплого м'яса. Для ефективного використання властивостей м'яса теплого виконують такі операції із сировиною як обвалювання, подрібнення, також використовують лід, сіль, спеції та витримують упродовж певного терміну, що становить не менше, ніж 12 год.

Тепле електростимульоване м'ясо може безпосередньо використовуватись і для виробництва сирокочених ковбас.

На даний час підприємства м'ясопереробки використовують для виготовлення ковбасних виробів жирну сировину разом з емульгаторами та стабілізаторами, а для того, щоб надати продукту необхідне забарвлення та смак застосовують смакові та ароматичні добавки, барвники, а це може бути порушенням вимог нових державних стандартів.

Через це актуальним на сьогодні є вивчення основних факторів, що спричиняють вплив на безпечність та якість сирокочених ковбас.

Цілі статті. Цілями даної статті є пошук нових рішень щодо удосконалення технології виготовлення сировокопченої ковбаси, показники якої засвідчували б високу якість готового продукту, а процес виготовлення продукції проходив більш інтенсивно.

Об'єктом дослідження виступає процес виготовлення ковбаси сировокопченої за вдосконаленою технологією.

Методи дослідження. При організації та проведенні досліджень було розроблено програму експериментальних досліджень, використовувались експериментальні установки, результати експериментальних досліджень оброблялись на основі застосування методів математичної статистики.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів. У рецептурі сировокопченої ковбаси передбачено використання наступної сировини: яловичина вищого гатунку, свинина жилована нежирна, шпик комбінований, а також наступних прянощів та матеріалів: сіль поварена харчова, цукор-пісок, нітрит натрію, перець чорний, перець духмяний, стартова культура «BioSTART Plus 50», коньяк.

Продукт, виготовлений за даною рецептурою, матиме підвищену біологічну цінність із певною кількістю корисних нутрієнтів та характеризуватиметься збалансованістю за поживними властивостями.

При виробництві продукту за удосконаленою технологією виконується нарізування яловичини і свинини, проводиться триразове подрібнення на вовчку, за допомогою операції кутерування виконується приготування фаршу, фарш ретельно перемішується та додаються до фаршу сіль, нітрит натрію, прянощі, спеції, коньяк, стартова культура. Виконується термічна обробка, до якої входить осадка батонів, копчення та сушіння ковбаси.

Були проведені експериментальні дослідження показників отриманого фаршу та готового продукту, виготовленого за удосконаленою технологією.

Під час проведення експериментальних досліджень використовувався певний ряд стандартних методів досліджень (зокрема, органолептичних, реологічних, фізико-хімічних, а також методів планування та методів математичної обробки даних експериментальних досліджень).

Експериментальні дослідження показників отриманого фаршу та готового продукту походились із використанням лабораторного посуду, фільтрів паперових, термометра електронного та спеціально розроблених експериментальних установок.

Для отримання досліджуваного фаршу та готового продукту

використовувалось наступне обладнання: ваги електронні, ножі для обробки, електром'ясорубка, - блендер побутовий, бланшувач, духовна шафа, піч електрична.

Дисперсний склад отриманого фаршу досліджувався на основі ситового методу. Для цього була розроблена експериментальна установка (рис.1).

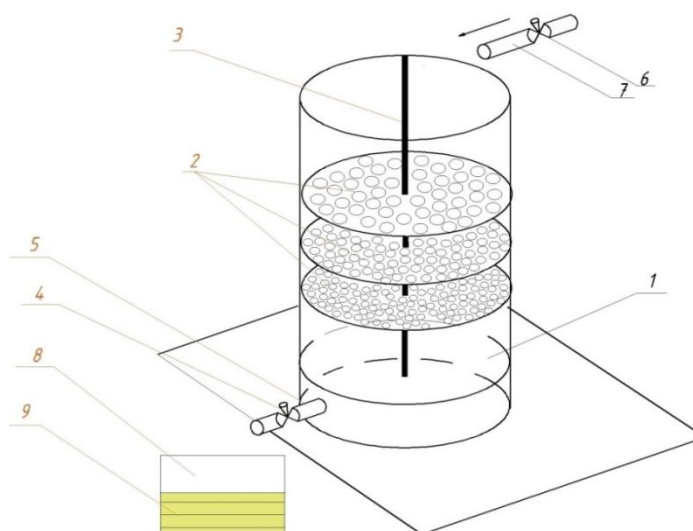


Рисунок 1 – Схема експериментальної установки для дослідження дисперсного складу фаршу: 1 – циліндричний корпус; 2 – сита; 3 – штok вертикальний; 4 – вентиль; 5 – патрубок нижній; 6 – вентиль; 7 – патрубок верхній; 8 – збірник рідини; 9 – фільтр

Установка складається із корпусу циліндричного 1, змонтованого на штoku 3 набору сит 2, патрубку 5, через який відводиться технологічна рідина та встановленого на ньому вентиля 4, та а також патрубку 7 і вентиля 6. Через патрубок 7 підводиться технологічна рідина. Сита мають отвори діаметром відповідно 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1 мм. Ці сита у встановлюються на штoku таким чином, що діаметр отворів цих сит послідовно зменшувався відповідно до напрямку проходження технологічної рідини. Рідина технологічна, яка виходить з патрубку 5 та поступає у збірник 8, де фільтрується через фільтр 9. Таким чином, можна виявити масу часток отриманого фаршу, розмір яких є меншим, ніж найменший діаметр отворів сит.

Отриманий фарш поступає на верхнє сито, вентиль 6 відкривається і циліндр заповнюється водою таким чином, щоб рівень її був вищим, ніж рівень

продукту на ситі верхньому. По мірі заповнення циліндра водою відбувається відкривання вентиля 4. Вентилі слід регулювати таким чином, щоб забезпечувався постійний рівень води в циліндричному корпусі. Сита, розміщені на штоку, для кращого розділення фаршу на фракції періодично приводились у коливальний зворотно-поступальний рух.

Вентиль 6 закривається, технологічна рідина знаходиться у збірнику 8, сита, розміщені на штоку, дістаються. Кожне сито зважувалось разом з частками фаршу та визначалась маса осаду відповідної фракції за наступною формулою:

$$m_{чф} = m_{сч} - m_c,$$

де $m_{чф}$ – маса часток фаршу відповідної фракції, м;

$m_{сч}$ – маса сита із частками фаршу, м;

m_c – маса сита, м.

Дисперсний склад фаршу показує, якою є величина питомого вмісту у фарші певних його фракцій, що характеризуються різними розмірами часток.

В результаті досліджень було отримано графічну залежність дисперсного складу від кількості подрібнень (рис.2).

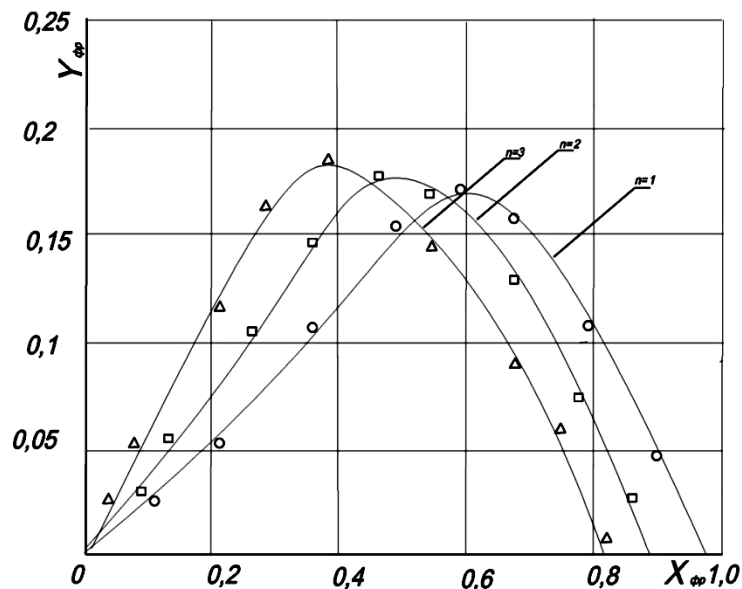


Рис. 2. Залежність дисперсного складу фаршевого продукту від кількості подрібнень

Також визначався вміст вільної та води зв'язаної в досліджуваних зразках фаршу. Для досліджень застосовувався метод пресування.

Були отримані графічні залежності для визначення вільної та зв'язної вологості фаршу від діаметра отворів решіток ножових (рис.3).

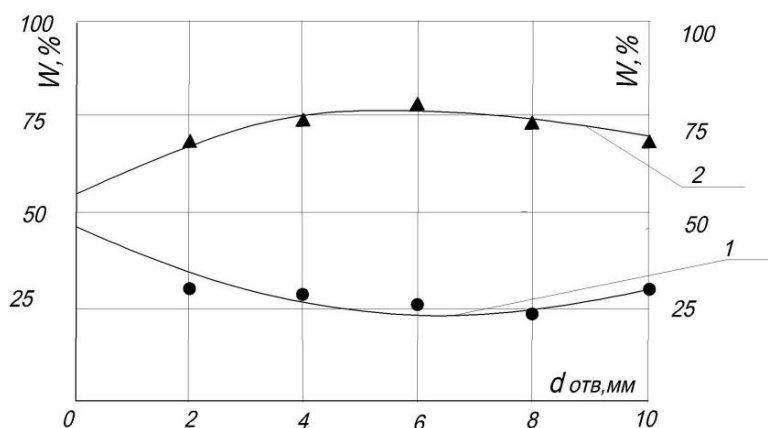


Рис. 3. Графічна залежність вільної та зв'язаної вологи отриманого фаршу від діаметру отворів решіток: 1 – волога зв'язана; 2 – волога вільна

Якщо проаналізувати вплив числа здрібнювань на вологоутримуючу здатність фаршевого продукту, то слід зазначити, що число здрібнювань не настільки вагомо впливає на вміст зв'язаної та вільної вологи у фарші, як зміна значення діаметра отворів решіток ножових. Це можна обґрунтувати тим, що за умови більшої кількості подрібнень площа поверхні часток продукту, що отримуються, змінюється дещо менш інтенсивно відносно до зміни діаметра отворів ножових решіток, оскільки здатність фаршів до вологоутримання залежить від площі поверхні часток продукту.

Було також виконано оцінювання органолептичних показників ковбаси сирокопченої виготовленої за удосконаленою технологією.

Проводились дослідження впливу стартової культури під час сушіння на зміну активної кислотності продукту. Для ковбас сирокопчених мікробіологічна стабільність визначальною мірою залежить від значення показника активності води (a_w), та меншою мірою від величини рН, тому що за тривалого дозрівання продукту показник рН середовища може значно підвищитися, а залишковий вміст нітриту натрію у сирокопченій ковбасі надто малий, а це, в свою чергу, може спричинити обсіменіння продукту конкуруючою мікрофлорою.

Значення показника активності води a_w у сирокоченій ковбасі по мірі проходження процесів «дозрівання-сушіння» постійно незначним чином знижується і відповідно залишається єдиним захисним бар'єром.

Після введення стартової культури спочатку виникає певна стійка рівновага між різними видами мікроорганізмів. Далі під час процесу «дозрівання-сушіння» продукту починає інтенсивно розвиватись специфічна, в основному, молочнокисла мікрофлора. Вона (дана мікрофлора) безперервно значною мірою зростає, а до 60 годин доходить до максимуму.

На етапі дозрівання спостерігались зміни колірних характеристик.

При досягненні у ковбасному продукті рівня вологи, що не перевищує 32%, процес сушіння завершується.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Проведеними дослідженнями було встановлено, що використання стартової культури «BioSTART Plus 50» сприяє зниженню рН, припиненню активності розвитку небажаної мікрофлори та покращенню органолептичних властивостей ковбасних виробів.

В результаті досліджень також було встановлено, що на початковій стадії сушіння показник рН продукту становив 5,62, що, в свою чергу, є дещо нижчим, ніж ізоелектрична точка білків.

Проведені дослідження показників фаршу та готового продукту (сирокоченої ковбаси), виготовленого за удосконаленою технологією показали, що спостерігається покращення органолептичних показників ковбасних виробів, а застосування добавок дозволяє скоротити терміни виробництва продукту.

Список використаних джерел

1. Баль-Прилипко Л.В. «Магічні» речовини в харчовій промисловості: використання функціональних добавок при виробництві м'ясних виробів. *Мясное дело*. 2010. №3. 2010. С. 34-36
2. Баль-Прилипко Л.В. Соеві компоненти в м'ясних виробках. *Харчова і переробна пром-сть*. 1999. С. 24-25.
3. Бойко В.І., Мамчур Л.В. Ринок м'яса: світові тенденції регіонального розвитку та виробництва. *Економіка АПК*. 2011. №1. С. 145 –148.
4. Власенко В.В., Крижак С.В. Дослідження впливу стартових культур на швидкість утворення молочної кислоти на етапі осадки сирокочених ковбас. *Зб. наук. праць Вінницького національного аграрного університету*. 2015. Вип. 1 (89). Т. 1. С. 47–51.
5. Клименко М.М. Технологія м'яса та м'ясних продуктів : навчальний посібник. Вінниця: Нова Книга, 2005. 384 с
6. Кишенько І. І., Топчій О. А., Крижова Ю. П., Рибачук О. І. Стартові культури для

виробництва сирокоччених ковбас. *Харчова наука і технологія*. № 3 (28). 2014. С. 23-27.

7. Коляновська Л. М. Розробка виробництва сирокоччених ковбас функціонального спрямування. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*. Вип. 16. Т. 1. 2015. С. 83-88.

8. Пешук Л., Рябовол М., Клименко А. Розробка сирокоччених ковбас для гурманів. *Ukrainian Food Journal*. 2013. Vol. 2. Issue 2. 2013. С. 186-191.

9. Тішкіна Н. М., Лещова М. О., Єсіна Е. В. Мікроструктурний аналіз якості фаршу сирокоччених ковбас. *Наук. вісн. Львів. нац. ун-ту ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького*. Т. 20. № 83. 2018. С. 268-273.

10. Янчева М.О., Пешук Л.В., Дроменко О.Б. Фізико-хімічні та біологічні основи технології м'яса та м'ясопродуктів : навч. пос. К.: Центр учбової літератури, 2009. 304 с.

11. Marco A., Navarro J. L., Flores M. The sensory quality of dry fermented sausages affected by fermentation stage and curing agents. *Euro Food Res Technol*. 2008. Vol. 26. P. 449-458.

12. ДСТУ 4427:2005. Ковбаси сирокоччені та сиров'ялені. Загальні технічні умови. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. URL: <http://ksv.do.am/>.

13. Продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. Частина 2. Загальні вимоги: ДСТУ 4823.2:2007. 10с.

Reference

1. Bal-Prylypko L.V. "Magic" Substances in Food Industry: Use of Functional Additives in Manufacturing of meat Products. *Miasnoe delo*. 2010. №3. P. 34-36

2. Bal-Prylypko L.V. Soy Components in Meat Products. *Food and Processing Industry*. 1999. P. 24-25.

3. Boyko V.I., Mamchur L.V. The Meat Market: Global Trends of Regional Development and Production. *Economy of APK*. 2011. No. 1. P. 145-148.

4. Vlasenko V.V., Kryzhak S.V. Study of the Influence of Starter Cultures on the Rate of Lactic Acid Formation at the Sedimentation Stage of Summer Sausages. Coll. of science works of the Vinnytsia National Agrarian University. 2015. Issue 1 (89). Vol. 1. p. 47-51.

5. Klymenko M.M. Technology of Meat and Meat Products..Vinnytsia: Nova Knyha, 2005. P. 384

6. Kyshenko I. I., Topchii O. A., Kryzhova Yu. P., Rybachuk O. I. Starter Cultures for the Production of Summer Sausages. *Food Science and Technology*. 2014. No. 3 (28). P. 23-27.

7. Kolyanovska L.M. Development of the Production of Functionally Oriented Summer Sausages. *Works of the Tavri State Agro-Technological University*. 2015. Vol. 16. Vol. 1. P. 83-88.

8. Peshuk L., Ryabovol M., Klymenko A. Development of Summer Sausages for Gourmets. *Ukrainian Food Journal*. 2013. Vol. 2. Issue 2. 2013. p. 186-191.

9. Tishkina N.M., Leshchova M.O., Yesina E.V. Microstructural Analysis of the Quality of Minced Summer Sausages. *Science Release of Lviv Gzhiskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnology*. 2018. Vol. 20. No. 83. P. 268-273.

10. Yancheva M.O., Peshuk L.V., Dromenko O.B. Physico-Chemical and Biological Bases of Technology of Meat and Meat Products: Training aid. К.: Center of Educational Literature, 2009. P. 304

11. Marco A., Navarro J. L., Flores M. The sensory quality of dry fermented sausages as affected by fermentation stage and curing agents. *Euro Food Res Technol*. 2008. Vol. 26. P. 449-458.

12. DSTU 4427:2005. Summer and Air-dried Sausage. General technical conditions. Kyiv: State Committee for Technical Regulation and Consumer Policy of Ukraine, 2006. URL: <http://ksv.do.am/>.

13. Meat products. Organoleptic Assessment of Quality Indicators. - Part 2. General requirements: DSTU 4823.2:2007. 10p.

Aim. *Development of an improved technology for the production of summer sausages, the use of which will ensure an increase in the nutritional value of the product, reduction in the length of the product manufacturing process*

Methodology. *The general approach to the forming of the content and structure of the article is based on the formulation of requirements for raw materials, materials, finished products, the selection of technological equipment necessary for the implementation of work processes for manufacturing of the products, the development of research methods for raw materials, intermediate semi-finished products, adjuvant materials and finished products and analysis of the results of the conducted experimental studies.*

Results. *During the research work, in particular, an analysis of the production of summer sausages in Ukraine and the world was carried out. The analysis of this issue showed that summer sausages occupy a significant share in the assortment of meat processing products.*

Along with this, the analysis of modern technologies showed that currently sausage manufacturers are largely directing their efforts to improving the technological process of product manufacturing. Namely, the main focus is on reducing the period of product manufacturing, giving sausage products a pleasant taste, ensuring the appropriate color of sausage products, extending the product sales period.

Taking into account the conducted analysis, an improved technology for the production of summer sausages was suggested, the recipe of which involves the use of meat raw materials characterized by high quality indicators, as well as the addition of combined lard, cognac and starter culture. At the same time, in order to ensure a higher quality product for obtaining minced meat, three-time grinding of meat raw materials is used. Experimental studies were conducted according to the developed methodology.

The analysis of the conducted research made it possible to determine the influence of the amount of grinding of raw materials on the dispersed composition of the obtained minced meat, as well as on their specific surface area.

Also, as a result of the conducted research, the influence of the surface area of minced meat on its moisture-retaining ability was established.

The study of the indicators of the finished products confirmed the high organoleptic indicators of the finished products and it was established that the introduction of additives in the recipe should ensure a reduction in the production time of the products.

Scientific novelty. *A new and improved technology for the production of summer sausages was developed, and the parameters of the minced meat and the manufactured finished product according to the proposed technology were studied.*

Practical significance. *Based on the analysis of the market of sausage products and technologies for the production of summer sausages, an improved technology for the production of products was proposed, which is of practical importance and the results of the conducted research can be used at meat processing enterprises to obtain a high-quality sausage product and intensify the processes of its production.*

Key words: *raw materials, minced meat, technology, indicators, research, experiment, summer sausage.*

*Стаття рекомендована до друку доктором технічних наук,
професором Дударєвим І.М.*

Дата надходження в редакцію 17.09.2022 р.