

Анализ данных, приведенных на рис. 3, позволяет сделать вывод, что лучшими экстрагентами фенольных соединений, содержащихся в виноградных выжимках, являются водно-спиртовые растворы с объемной долей этилового спирта 40,0–80,0 %, подкисленные до 1 % винной кислотой.

#### Апробация результатов исследования

Результаты исследований были использованы для приготовления экстрактов из виноградных выжимок и на их основе – ликеров. Ликеры готовили холодным способом – путем растворения сахарозы в полученных экстрактах.

Показатели качества опытных образцов ликеров приведены в табл. 3.

Таблица 3 – Показатели качества опытных образцов ликеров из виноградных выжимок

Наименование ликера	Объемная доля этилового спирта, %	Массовая доля сахара, %	Массовая концентрация				Золы
			Приведенного экстракта г/дм <sup>3</sup>	Титруемых кислот	Фенольных соединений	Общего азота мг/дм <sup>3</sup>	
На основе экстракта из белых выжимок	10,9	70,0	10,1	2,8	986,0	30,4	160,0
На основе экстракта из красных выжимок	10,9	70,0	11,3	2,8	1374,0	144,2	350,0

Ликеры получили высокую оценку квалифицированной дегустационной комиссии и были рекомендованы для производства полусухих и полусладких виноградных вин. Использование ликеров в качестве сахаросодержащей основы для вин указанной классификационной категории, производимых по купажной схеме, приводит к улучшению их качества: обогащает букет, вкус и повышает биологическую ценность.

#### Выводы

Исследованы условия экстрагирования (температура, продолжительность, тип экстрагента,

дисперсность, статический и динамический режимы), обеспечивающие максимальное извлечение фенольных соединений из виноградных выжимок.

Установлено, что лучшими экстрагентами фенольных соединений, содержащихся в виноградных выжимках, являются водно-спиртовые растворы с объемной долей этилового спирта 40,0–80,0 % и массовой долей титруемых кислот 1 %.

Ликеры, полученные на основе экстрактов из виноградных выжимок, рекомендованы для производства полусухих и полусладких вин по купажной схеме.

УДК 637.524 – 021.4:66.046

## ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ ТЕРМИЧНОГО ОБРОБЛЕНИЯ ВАРЕНИХ КОВБАС

А. Д. Солецька

канд. техн. наук, доцент

кафедра технології м'яса, риби та

морепродуктів

Одеська національна академія харчових технологій

вул. Канатна, 112, м. Одеса, Україна,

65039

E-mail: anna-soletska@yandex.ru

**Анотація.** У представленій роботі проведено оптимізацію режимів термічного оброблення варених ковбас в залежності від вмісту жиру та діаметру ковбасних батонів. Досліджено втрати маси продукту, мікробіологічну надійність та органолептичні показники в залежності від різних значень температури обжарювання та варки варених ковбасних виробів.

**Ключові слова:** обжарювання, варка, варені ковбаси, режими, оптимізація.

**Аннотация.** В представленной работе проведена оптимизация режимов термической обработки вареных колбас в зависимости от содержания жира и диаметра колбасных батонів. Исследованы потери массы продукта, микробиологическая надежность и органолептические показатели в зависимости от различных значений температуры обжаривания и варки вареных колбасных изделий.

**Ключевые слова:** обжаривание, варка, вареные колбасы, режимы, оптимизация.

#### Вступ

Одним з найважливіших завдань підприємств, що працюють в жорстких умовах ринкової економіки, є такі конкурентоспроможності: стабільність високої якості продукції, зниження собівартості внаслідок зниження енергетичних і трудових витрат, і, як наслідок, збільшення попиту, а отже і збільшення продуктивності.

Для досягнення поставленого завдання велике значення має підвищення ефективності всіх ділянок виробництва на базі глибокого і всебічного вивчення сутності процесів, удосконалення традиційних та розробки нових, більш прогресивних способів обробки продукції, визначення оптимальних умов їх реалізації. Досягати цього можна лише на основі застосування сучасних систем автоматичного управління та удосконалення технологічного процесу [1].

#### Постановка проблеми

Найбільш енергоємним та тривалим процесом у виробництві ковбасних і м'ясних виробів є термічне оброблення, яке відрізняється від інших етапів виробництва низькою інтенсивністю, великими втратами маси продукції, громіздким та металомістким обладнанням [2].

У зв'язку з цим актуальне значення має пошук нових способів термічного оброблення та конструктивних рішень обладнання для цього технологічного процесу на основі застосування наукового підходу до сучасних методів термічного оброблення, контролю якості продукції і розробки оптимальної системи управління універсальними термокамерами, які дозволили б інтенсифікувати процес, знизити енергозатрати, забезпечити стабільно високу якість та підвищити вихід продукції [3,4].

#### Літературний огляд

Теплове оброблення в м'ясній промисловості є основним технологічним процесом при виробництві м'ясопродуктів. Її організація суттєво впливає на якість, вихід, а отже, собівартість готової продукції. У нормативній документації зазначені умови і режими теплового оброблення традиційних м'ясних виробів. Однак при розробці нових продуктів, їх технологій і рецептур, а також при заміні обладнання необхідно враховувати, що відбуваються зміни, пов'язані з тепло- і масопереносом.

Традиційна технологія передбачає проведення термічного оброблення варених ковбасних виробів в три стадії: підсушування, обжарювання і варка, що розрізняються режимами гриючого середовища. Перша стадія (підсушування) полягає в прогріванні (головним чином поверхні) ковбасного батона в середовищі з низькою відносною вологістю (до 10 %). При підсушуванні з поверхні ковбасної оболонки видаляється волога змочування, що сприяє рівномірному забарвленню поверхні і дифузії в продукт копильних речовин при подальшому обжарюванні. Підсушування вважється закінченим, якщо температура поверхні продукту досягне 50 °С, тому тривалість підсушування конкретного виду ковбас залежить від діаметра ковбасного батона. Втрати маси під час підсушування становлять 0,5–1,8 %. Підсушування необхідне для рівномірного забарвлення поверхні ковбасного батона. Тривалість підсушування коливається від 3 до 30 хв. Друга стадія (обжарювання) зводиться до обробки ковбасних виробів димо-повітряною сумішшю при температурі середовища 100 °С, відносній вологості 20 % і швидкості руху 2 м/с. При обжарюванні зміцнюються оболонка і поверхневий шар фаршу; поверхня батона забарвлюється в бурочервоний колір із золотистим відтінком. Фарш прогрівається і набуває специфічного запаху і присмаку підкопченого продукту. Вологість димо-повітряної суміші повинна бути такою, щоб виключалася

можливість конденсації водяної пари на поверхні батона. Враховуючи, що при обжарюванні температура поверхні ковбасного батона зростає, можна вважати, що мінімальна допустима вологість відповідає початку, а максимальна – закінченню процесу. Обжарювання закінчується, коли температура в центрі батону досягає 40–50 °С. Третя стадія (варіння) полягає в обробці продукту паро-повітряним середовищем з температурою 85 °С і відносною вологістю близько 90%; швидкість середовища 1–2 м/с; тривалість визначається досягненням в центрі батона температури 68–72 °С. При варінні ковбас температура поверхні батона повинна бути рівною або трохи нижчою температури паро-повітряного середовища, виміряної за мокрим термометром. У процесі варіння необхідно створити умови, що виключають випаровування вологи з поверхні. Парціальний тиск водяної пари в паро-повітряному середовищі при температурі 80–85 °С повинен бути більше тиску насичення поверхні батона. Всі три процеси термічного оброблення полягають у перерозподілі теплоти, підведеної до продукту від гріючого середовища.

Питання удосконалення режимів теплового оброблення ковбас є достатньо актуальним у зв'язку з тим, що навіть незначне коливання температури при обжарюванні та варці ковбасних виробів суттєво впливає на втрати маси, органолептичні та мікробіологічні показники готових виробів. Диференціація режимів теплового оброблення в залежності від хімічного складу ковбасного фаршу та діаметру оболонки стала можливою у зв'язку з оснащенням діючих м'ясопереробних виробництв універсальними термокамерами нового покоління з програмним забезпеченням.

На деяких підприємствах режими теплового оброблення для конкретного виду ковбасних виробів підбирають експериментальним шляхом. Однак, такі роботи не носять системного характеру та не мають наукового підґрунтя [5,6,7,8].

#### Розробка математичної моделі оптимізації режимів теплового оброблення варених ковбас

В промислових умовах ТОВ «Глобінський м'ясокомбінат» була проведена серія експериментів по дослідженню впливу температури обжарювання варених ковбасних виробів в діапазоні 50–70 °С та варки – в діапазоні 75–80 °С на ряд технологічних показників в залежності від вмісту жиру в фарші (22–45 %) та діаметра ковбасних батонів (32–65 мм).

У якості модельних зразків використали фарш сосисок «Молочні» з масовою часткою жиру 45 % та фарш вареної ковбаси «Докторська» з масовою часткою жиру 22 %. Контрольними зразками служили сосиски «Молочні» та варена ковбаса «Докторська», виготовлені відповідно до діючих технологічних інструкцій. Схема проведення досліджень показана на рис. 1.

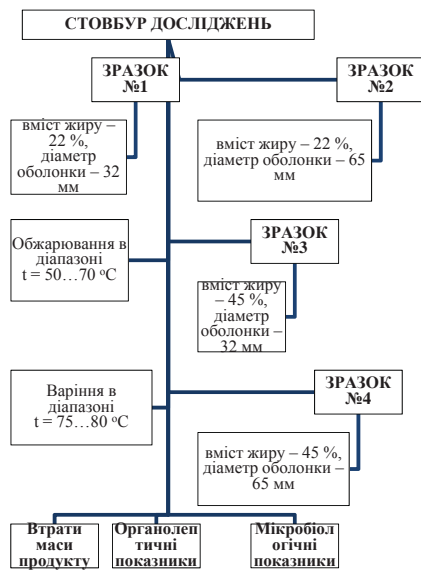


Рис. 1. Схема проведення досліджень оптимізації режимів термічного оброблення варених ковбас

Дослідження проводили при чотирикратному повторюванні, застосовуючи для проведення термічного оброблення універсальну термокамеру. Втрати маси сировини готових виробів визначали шляхом зважування батонів до і після теплового оброблення, органолептичні і мікробіологічні показники – стандартними методами [9].

Розробку математичної моделі процесів обжарювання та варки з метою оптимізації режимів термічного оброблення в залежності від вмісту жиру та діаметра ковбасних батонів проводили відповідно до [10]. Обробку результатів досліджень проводили, використовуючи пакет стандартних та розроблених в ОНАХТ програм оптимізації. Оцінку похибки результатів експериментальних даних проведено за загальноприйнятими методиками. Отримані дані зображено у вигляді діаграм.

Результати досліджень загальних втрат маси варених ковбас зразків №1, №2, №3, №4 в залежності від різних співвідношень температури обжарювання та варки подано на рис. 2.

Згідно отриманих даних найменші втрати маси мають місце при температурах обжарювання та варіння 50 °С та 75 °С відповідно і складають: зразок №1 – 3,8 %; зразок №2 – 4,9 %; зразок №3 – 3 %; зразок №4 – 3,5 % (рис. 2).

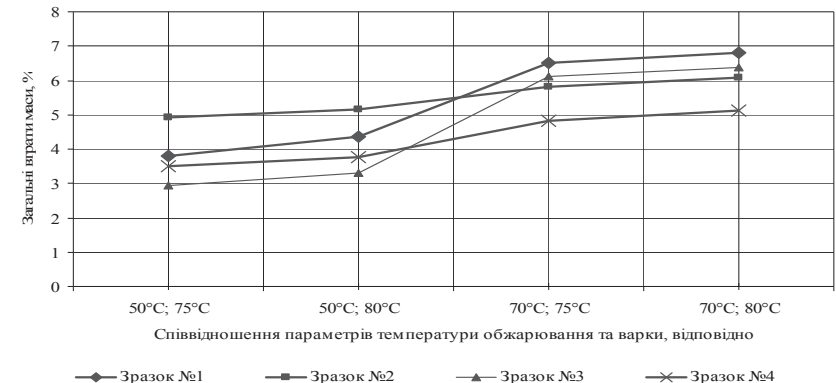


Рис. 2. Результати досліджень загальних втрат маси варених ковбас зразків №1, №2, №3, №4 в залежності до різних співвідношень температури обжарювання та варіння

Найбільші втрати маси спостерігали при температурах обжарювання та варіння 70 °С та 80 °С відповідно; вони складають: зразок №1 – 6,8 %; зразок №2 – 6,1 %; зразок №3 – 6,4 %; зразок №4 – 5,1 %. Можна зробити висновок, що підвищення температури обжарювання та варіння призводить до зростання втрат маси продукту незалежно від вмісту жиру та діаметра оболонки.

Найменші втрати маси ковбасних батонів після термічного оброблення у кількості 3,0 % спостерігалися у зразка №3 з вмістом жиру – 45 % та діаметром оболонки – 32 мм. Найбільші втрати маси ковбасних батонів після термічного оброблення у кількості 6,8 % спостерігалися у зразка №1 з вмістом жиру – 22 % та діаметром оболонки – 32 мм. Із отриманих даних можна зробити висновок, що збільшення масової частки жиру в рецептурі ковбасних варених виробів сприяє зниженню втрат при термічному обробленні.

Окремо виявилось необхідно дослідити вплив діаметру ковбасних батонів на втрати маси після термообробки залежно від температури гріючого середовища. Результати впливу діаметру ковбасних батонів на втрати маси після обжарювання показано на рис. 3.

Згідно з отриманими даними (рис. 3), найменші втрати маси продукту відзначаємо при температурі обжарювання 50 °С та діаметрі батону 65 мм; вони складають 2,9 %. Найбільші втрати маси продукту (6,1 %) спостерігали при температурі обжарювання 70 °С та діаметрі батону 32 мм. Можна зробити висновок, що більш значущий вплив на втрати маси продукту має температура гріючого середовища, ніж діаметр ковбасного батона.

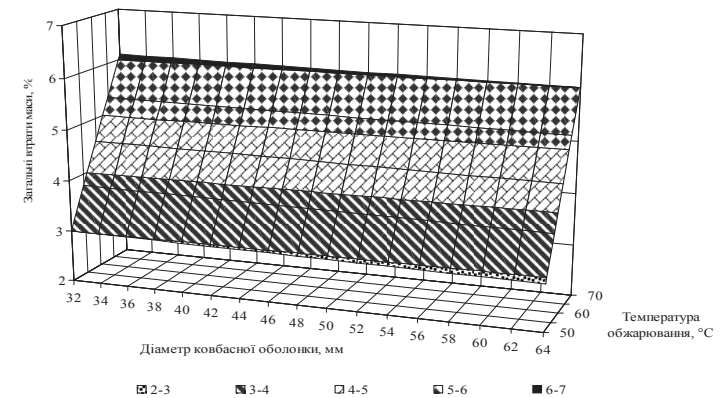


Рис. 3. Вплив температури гріючого середовища та діаметру ковбасного батону на загальні втрати маси продукту

Важливим фактором, який необхідно врахувати при виборі режимів теплового оброблення фаршу є його мікробіологічний стан після обжарювання та варіння. Результати мікробіологічних досліджень показали, що мінімальна кількість залишкової мікрофлори при температурі обжарювання та варіння відповідно 50 °С та 80 °С склала 185 КУО/г. Максимальна кількість залишкової мікрофлори при температурі обжарювання та варіння відповідно 70 °С та 75 °С склала 375 КУО/г. Обидва показники КМАФАнМ відповідають санітарним вимогам до готової продукції. В усіх зразках бактерії групи кишкової палички не виявлені в 0,01 г.

Органолептичні дослідження ковбасних виробів, виготовлених за зразками №1, №2, №3 і №4 за різними режимами теплового оброблення обжа-

рування та варіння, суттєвих відмінностей не виявили.

#### Висновки

Математичне моделювання процесу термічного оброблення варених ковбасних виробів в залежності від вмісту жиру, діаметру ковбасних батонів та режимів термічного оброблення обжарювання та варки дають можливість спрогнозувати мінімальні втрати маси продукту при температурі обжарювання в діапазоні 50 – 70 °С, температурі варки в діапазоні 75 – 80 °С, вмісті жиру в фарші 22 – 45 %, діаметрі ковбасної оболонки 32 – 65 мм.

#### Список літератури:

1. Винникова Л. Г. Технологія мяса і м'ясних продуктів. Учебник / Л. Г. Винникова. – Киев: Фирма «ИНКОС», 2006. – 600 с.
2. Смышляев П. В. Оптимальная система управления термокамерами : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.04 / П. В. Смышляев. – М.: 2006. – 26 с.
3. Бондаренко Н. В. Дослідження режимів теплової обробки варених ковбас у сучасних термокамерах / Н. В. Бондаренко // Харчова наука і технологія. – 2013. – № 2. – С. 92-94.
4. Мезенова О. Я. Производство копченых пищевых продуктов / О. Я. Мезенова, И. Н. Ким, С. А. Бредихин. – М.: Колос, 2001. – 208 с.
5. Da-Wen S. Thermal food processing: new technologies and quality issues / S. Da-Wen. – New York : Taylor & Francis Group, LLC, 2006. – 640 p.
6. Simpson R. J., Almonacid S.F., Acevedo C.A., Cortes C.A. Simultaneous heat and mass transfer applied to non-respiring foods packed in modified atmosphere // Food Eng. 2004. – Vol. 61. – №2. – P. 279-286.
7. Guerin R., Delaplace G., Dieulot J.-Y., Leuliet J.-C. Lebouche M.J. A method for detecting in real time structure changes of food products during a heat transfer process // Food Eng. 2004. – Vol. 64. – №3. – P. 289-296.
8. Grassi Andrea, Montanari Roberto. J. Simulation of the thermodynamic patterns in an ascending flow ripening chamber // Food Eng. – 2005. Vol. 68. – №1. – P. 113-123.
9. Антипова Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л. В. Антипова. – М.: Колос, 2001. – 376 с.
10. Остапчук Н. В. Основы математического моделирования процессов пищевых производств / Н. В. Остапчук. – Киев: Высшая школа, 1991. – 368 с.

УДК 637.146:612.22

## УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ НАПОЮ КИСЛОМОЛОЧНОГО ДЛЯ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАН- НЯ «БІОЛАКТ»

Н. А. Ткаченко

доктор технічних наук, професор,  
в.о. директора навчально-наукового  
технологічного інституту ім. М.В.

Ломоносова,  
завідувач кафедри технології молока,  
жирів і парфумерно-косметичних за-  
собів\*

E-mail: nataliya.n-2013@yandex.ru,  
тел.

А. С. Авершина

аспірант кафедри технології молока,  
жирів і парфумерно-косметичних за-  
собів\*

E-mail: nanya-82@mail.ru

\*Одеська національна академія харчо-  
вих технологій  
вул. Канатна, 112, м. Одеса, Україна,  
65039

**Анотація.** В роботі наведено аналіз ринку дитячих продуктів в Україні; показано перспективи розробки й удосконалення технологій пробіотичних кисломолочних продуктів для дитячого харчування, в т.ч. напою кисломолочного «Біолакт»; проаналізовано технологічну схему виробництва напою «Біолакт» і окреслено шляхи її удосконалення; наведено удосконалену технологічну схему виробництва напою кисломолочного для дитячого харчування «Біолакт» з подовженим терміном зберігання, підвищеними пробіотичними й гіпоалергенними властивостями.

**Ключові слова:** дитяче харчування, технологія, кисломолочний напій, адаптація, біфідобактерія, лактобацилла, біфідогенний фактор, пробіотичні й гіпоалергенні властивості.

**Аннотация.** В работе приведен анализ рынка детских продуктов в Украине; показаны перспективы разработки и усовершенствования технологий пробиотических кисломолочных продуктов детского питания, в т.ч. напитка кисломолочного «Биолакт»; проанализирована технологическая схема производства напитка «Биолакт» и выбраны пути ее усовершенствования; приведена усовершенствованная технология производства напитка кисломолочного детского питания «Биолакт» с длительным сроком хранения, повышенными пробиотическими и гипоаллергенными свойствами.

**Ключевые слова:** детское питание, технология, кисломолочный напиток, адаптация, бифидобактерия, лактобацилла, бифидогенный фактор, пробиотические и гипоаллергенные свойства.

#### Вступ

Проблема збереження здоров'я дітей, а отже і генофонду нації, зумовлює необхідність розробки відповідних заходів, які б мали комплексний характер та включали як загальні заходи щодо підвищення рівня та якості життя сімей з дітьми, так і спеціальні, пов'язані із забезпеченням стабільного розвитку вітчизняного виробництва високоякісних продуктів для дитячого харчування. Вони відіграють важливу роль в забезпеченні гармонійного росту і розвитку малюків, формуванні стійкості до дії інфекцій, екологічно несприятливих чинників і та ін. [1].

Природне вигодовування новонароджених в ранній постнатальний період є еквівалентом пуповинного зв'язку материнського організму і плоду в період його внутрішньоутробного розвитку. Тому проблематичною є ситуація, яка склалася в Україні і багатьох розвинених країнах світу, коли велика кількість дітей вигодовується штучно. За оцінками Асоціації виробників дитячого харчування, в Україні лише 22 % дітей знаходиться виключно на грудному вигодовуванні (в Російській Федерації – 32 %, в країнах Азії – 54 %). Лише 5 % дітей в Україні вигодовуються грудним молоком до одного року [2].

В таких умовах проблема забезпечення дітей високоякісними, біологічно повноцінними продуктами харчування може бути вирішена тільки через систему їх промислового виробництва. На думку фахівців, головною проблемою в неправильному харчуванні дітей раннього віку є недостатні знання та розуміння батьками важливості повноцінного збалансованого харчування, більшу частину якого повинні складати молочні продукти. Безсистемний підхід до вибору продуктів харчування призводить до різних небажаних наслідків – від проблем з органами травлення до виникнення та розвитку цілому ряду захворювань: алергічних хвороб, ожиріння, метаболічного синдрому, остеопорозу, дисбактеріозу тощо [1, 3-5]. Дітям до 3-х років для щоденного вживання рекомендоване спеціалізоване дитяче харчування. Тому Міністерство аграрної політики України ініціювало розробку державної цільової програми розвитку дитячого харчування в Україні на 2012 – 2016 рр., згідно якої передбачається збільшення внутрішніх обсягів виробництва і розширення асортименту продуктів для дитячого харчування [1].

#### Постановка проблеми

Ситуація на українському ринку дитячого харчування сьогодні не проста. В країні в 90-ті ро-