

УДК 637.52

DOI <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2023.3.9>

СЕНСОРНІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ І БЕЗПЕЧНІСТЬ РОЗРОБЛЕНИХ КОМБІНОВАНИХ М'ЯСНИХ ПАШТЕТІВ

Ряполова І. О. – кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри інженерії харчового виробництва
Херсонського державного аграрно-економічного університету
ORCID ID: 0000-0002-7672-6639
Scopus-Author ID: 57207853973

Теленик Я. С. – здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня
біолого-технологічного факультету
Херсонського державного аграрно-економічного
ORCID ID: 0009-0007-7215-7129

В умовах білкового дефіциту однією з найбільш швидких і ефективних шляхів вирішення проблеми є заміна тваринного м'яса, м'ясом та субпродуктами птиці, а також компонентами рослинного походження.

При відповідній вгодованості харчова цінність м'яса курей несуттєво відрізняється від яловичини і свинини. Нестачі незамінних амінокислот немає. Вітамінний і мінеральний склад – схожі. Вміст сполучної тканини в ньому менше, ніж в будь-якому м'ясі наземних тварин і становить не більше 8%. Пташине м'ясо – смачний, поживний (засвоюється на 94–96 %) і в той же час низькокалорійний продукт. Воно є джерелом високоякісних, легкозасвоюваних білків (19–22 %), амінокислот, вітамінів, мінеральних речовин, які є незамінним матеріалом для формування і функціонування організму. У ліпідах м'яса курей, індиків більше поліненасичених жирних кислот (ПНЖК), які не синтезуються в організмі людини і тому є незамінними інгредієнтами їжі.

Робота присвячена обґрунтуванню використання м'яса птиці, субпродуктів і рослинних інгредієнтів у технології приготування м'ясних страв спеціального призначення. Результати органолептичної оцінки свідчать, що додавання рослинних компонентів у загальній кількості 20% (по 10% яблук і моркви) до м'ясної сировини є найбільш оптимальним, причому така тенденція зберігається як у комбінованому паштейі з курячого м'яса та печінки так і з м'яса індика з печінкою. Поєднання м'яса і печінки птиці з рослинною сировиною (морква, яблука, гарбузове насіння) дозволяє знизити калорійність, та одночасно, вміст холестерину і ненасичених жирних кислот. Разом з цим отримана страва збагачується природними біологічно активними речовинами, рослинними білками, вуглеводами, вітамінами, мінералами, баластними речовинами та іншими сполуками, необхідними для нормального функціонування організму людини.

Ключові слова: паштей, куряче м'ясо, печінка, м'ясо індика, рослинна сировина, органолептичні показники, мікробіологічні показники.

Ryapolova I. O., Telenyk Ya. S. Sensory indicators of the quality and safety of the designed combined meat pates

In conditions of protein deficiency, one of the fastest and most effective ways to solve the problem is to replace animal meat with poultry meat and offal, as well as components of plant origin.

With appropriate fattening, the nutritional value of chicken meat does not significantly differ from beef and pork. There is no shortage of essential amino acids. The vitamin and mineral composition is similar. The content of connective tissue in it is less than in any meat of terrestrial animals and is no more than 8%. Poultry meat is a tasty, nutritious (94–96% digestible) and at the same time low-calorie product. It is a source of high-quality, easily digestible proteins (19–22%), amino acids, vitamins, and minerals, which are indispensable materials for the formation and functioning of the body.

It is a source of high-quality, easily digestible proteins (19–22%), amino acids, vitamins, and minerals, which are indispensable materials for the formation and functioning of the body. The

lipids of chicken and turkey meat contain more polyunsaturated fatty acids (PUFA), which are not synthesized in the human body and are therefore indispensable food ingredients.

The work is devoted to the justification of the use of poultry meat, offal and vegetable ingredients in the technology of preparing meat dishes for special purposes. The results of the organoleptic evaluation show that the addition of vegetable components in a total amount of 20% (10% each of apples and carrots) to meat raw materials is the most optimal, and this trend is preserved both in the combined pate of chicken meat and liver and of turkey meat and liver.

The combination of meat and poultry liver with vegetable raw materials (carrots, apples, pumpkin seeds) allows you to reduce the caloric content, and at the same time, the content of cholesterol and unsaturated fatty acids. At the same time, the resulting dish is enriched with natural biologically active substances, vegetable proteins, carbohydrates, vitamins, minerals, ballast substances and other compounds necessary for the normal functioning of the human body.

Key words: pate, chicken meat, liver, turkey meat, vegetable raw materials, organoleptic indicators, microbiological indicators.

Вступ. Зростаюча обізнаність споживачів харчових продуктів і посилення глобальної конкуренції виробників м'яса чинять тиск на створення нових м'ясних продуктів спеціального спрямування в руслі концепції позитивного (здорового, функціонального) харчування. Це продукти харчування, що містять інгредієнти, які приносять користь здоров'ю людини, підвищують його опірність захворюванням. Для збагачення м'ясних продуктів найчастіше використовують вітаміни, яких не вистачає в сировині, мікроелементи (цинк, селен), ненасичені жирні кислоти, біоактивні пептиди, харчові волокна, рослинні білки, антиоксиданти, мікроорганізми з пробіотичними властивостями [1, 2].

Постановка проблеми. В умовах білкового дефіциту однією з найбільш швидких і ефективних шляхів вирішення проблеми є заміна тваринного м'яса, м'ясом та субпродуктами птиці, а також компонентами рослинного походження.

При відповідній вгодованості харчова цінність м'яса курей несуттєво відрізняється від яловичини і свинини. Нестачі незамінних амінокислот немає. Вітамінний і мінеральний склад – схожі. Вміст сполучної тканини в ньому менше, ніж в будь-якому м'ясі наземних тварин і становить не більше 8%. Пташине м'ясо – смачний, поживний (засвоюється на 94–96 %) і в той же час низькокалорійний продукт. Воно є джерелом високоякісних, легкозасвоюваних білків (19–22 %), амінокислот, вітамінів, мінеральних речовин, які є незамінним матеріалом для формування і функціонування організму. У ліпідах м'яса курей, індиків більше поліненасичених жирних кислот (ПНЖК), які не синтезуються в організмі людини і тому є незамінними інгредієнтами їжі (табл. 1.).

Таблиця 1

Хімічний склад жирів м'яса тварин різних видів

Показник	Масова доля в 100 г		
	Жири		
	Яловичий	Свинячий	Курячий
Жир, %	99,6	99,6	99,7
НЖК, %	60,3 (48,3-72,5)	44,4 (35,5-53,3)	25,0 (20,0-30,0)
ПНЖК, %	5,4 (4,3-6,5)	10,5 (3,4-17,1)	15,3 (14,2-22)
Холестерин, мг %	110	100	95

Хімічний склад яловичини, свинини, птиці коливається в широких межах в залежності від віку, вгодованості тварин, анатомічної частини: вміст білків

в свинині 11,7-17%, в яловичині – 18,6-20%, в м'ясі курей – 18,2-21,2%; вміст жирів в свинині 8,4-49,3%, в яловичині – 9,8-16%, в м'ясі курей – 8,2-18,4% [3].

Куряча печінка містить багато азотистих екстрактивних речовин, а також вітамінів і мінеральних речовин, особливо велика кількість хітину, біотину, вітамінів А (50 мг %), С (25–40 мг %) та усіх вітамінів групи В. Вона широко використовується у лікувальному харчуванні при анемії, променевій хворобі, загальному ослабленні і зниженій кровотворній здатності організму.

Мета досліджень. Метою нашої роботи є обґрунтування використання м'яса птиці, субпродуктів і рослинних інгредієнтів у технології приготування м'ясних страв спеціального призначення. У зв'язку з цим було розроблено рецептури комбінованих м'ясних паштетів для ресторанної подачі з використанням дієтичного м'яса птиці, печінки і рослинних компонентів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Як свідчать дані огляду робіт науковців [4, 5, 6, 7], модифікації м'ясних продуктів в оздоровчих цілях мають певні задачі:

1. Підвищення вмісту незамінних жирних кислот.
2. Зменшення вмісту солі.
3. Зниження вмісту нітратів.
4. Збільшення кількості антиоксидантів.
5. Збільшення вмісту харчових волокон.
6. Участь пробіотиків і пребіотиків.

Дієтичне та лікувально-профілактичне харчування ґрунтується на розумному обмеженні або збільшенні в раціоні окремих харчових речовин. Підвищення вмісту незамінних жирних кислот дозволяє знижувати рівень холестерину і гальмувати накопичення тромбоцитів. З метою обмеження частки жиру в м'ясі проводиться селекція порід і ліній при схрещуванні і збільшення частки поліненасичених жирних кислот в кормових сумішах шляхом додавання лляної олії, лляного насіння, морських водоростей і риб'ячого жиру. Таким чином, вміст жиру в свинячій туші знижується приблизно на 23%, а в яловичій – на 6% [8, 9].

Обмеження вмісту хлориду натрію в м'ясних продуктах мінімальними кількостями, в яких будуть дотримуватися мікробіологічні, сенсорні і технологічні критерії сприятиме їх оздоровчих властивостей. Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) рекомендує споживання солі в кількості 5 г / добу. Показано, що можна знизити вміст солі в м'ясних продуктах до 1,7% без зміни її сенсорних характеристик. Вищевикладене обмежує необхідність використання водно-жирових речовин, що мають зв'язувальні властивості, таких як фосфати або препарати соєвого білка. На думку багатьох авторів, вищеописане може відбуватися через використання інших хлоридів (KCl, MgCl₂, CaCl₂), а також не хлоридних солей, наприклад, лактатів і фосфатів [10, 11].

Нітрит натрію відіграє велику роль у формуванні кольору, смаку м'ясних продуктів, а також пригнічує ріст патогенних бактерій, наприклад, (*Clostridium botulinum*). В даний час ставиться завдання зниження кількості нітриту натрію в м'ясних продуктах і заміни його частини на інші компоненти. На даний момент на підприємствах, що виробляють м'ясну продукцію замість нітриту натрію, використовують нітритну сіль.

Отримання підвищеного вмісту антиоксидантів в м'ясі і м'ясопродуктах можливо за рахунок додавання вітаміну Е, каротиноїдів, рослинних екстрактів, наприклад, чаю, винограду, оливок в раціон тварин і в ході технологічних процесів підвищення вмісту біологічно активних речовин у м'язовій тканині. Каротиноїди

знижують ризик розвитку пухлинних захворювань і знижують ризик серцево-судинних захворювань (ССЗ).

Збільшення вмісту харчових волокон у функціональному харчуванні має важливе значення. Регулярне вживання клітковини позитивно впливає на здоров'я людини. Підвищене споживання клітковини знижує кров'яний тиск, рівень холестерину в сироватці крові, пригнічує апетит, полегшує моторику кишечника і уповільнює всмоктування глюкози і жирів. Харчові волокна також мають технологічне значення. Вони мають здатність збільшувати вологозв'язуючу здатність м'яса, пов'язувати катіони, емульгувати жири і підвищувати в'язкість систем. Використання харчових волокон в м'ясній промисловості призводить до кращого збереження форми термооброблених м'ясних продуктів [12].

Тенденція використання пробіотичних бактерій в якості добавки до м'ясних продуктів зростає, особливо для виробництва сирокочених та сиров'ялених ковбас. Ці види ковбас можуть бути джерелом постачання в раціон людини таких мікроорганізмів – пробіотиків, як *Bifidobacterium lactis*, *Lactobacillus casei*, *L. paracasei*, *L. rhamnosus*. [13, 14, 15, 16].

Виклад основного матеріалу дослідження. Посєднання м'яса і печінки птиці з рослинною сировиною (морква, яблука, гарбузове насіння) дозволяє знизити калорійність, та одночасно, вміст холестерину і ненасичених жирних кислот. Разом з цим отримана страва збагачується природними біологічно активними речовинами, рослинними білками, вуглеводами, вітамінами, мінералами, баластними речовинами та іншими сполуками, необхідними для нормального функціонування організму людини.

Згідно мети дослідження ми зробили модельні зразки комбінованого м'ясного паштету спеціального призначення для ресторанної подачі. Використовували м'ясо і печінку курки з різним вмістом моркви і яблук (I та II варіант) і м'ясо та печінку індики з таким же вмістом рослинної сировини (III та IV варіант). Композиційні рецепти дослідних зразків наведено у таблиці 2.

Таблиця 2

Рецептурний склад модельних зразків м'ясного хліба з м'яса птиці, %

Компоненти паштету, %	Зразки м'ясних комбінованих паштетів			
	М'ясо, печінка курки I варіант	М'ясо, печінка курки II варіант	М'ясо, печінка індики III варіант	М'ясо, печінка індики IV варіант
Куряче м'ясо	30,0	25,0	-	-
Індиче філе	-	-	30,0	25,0
Печінка	30,0	45,0	30,0	45,0
Яблука	15,0	10,0	15,0	10,0
Морква	15,0	10,0	15,0	10,0
Насіння гарбуза	2,0	2,0	2,0	2,0
Цибуля	2,0	2,0	2,0	2,0
Масло вершкове	5,0	5,0	5,0	5,0
Сіль	1,0	1,0	1,0	1,0
Перець чорний	0,01	0,01	0,01	0,01

При виготовленні м'ясних пащтетів з комбінованої сировини дотримувались класичної технологічної схеми яка включає в себе декілька етапів: варіння або тушкування м'ясної сировини подрібнення м'ясної сировини, подрібнення допоміжних компонентів, додавання спецій, солі, перемішування, термічна обробка. Комбінуючи варіння, бланшування, пасерування, обсмажування, гомогенізацію та інші види термічного і механічного впливів, отримують ніжний однорідний продукт пастоподібної консистенції, що відрізняється приємним смаком, запахом і кольором (рис. 1)

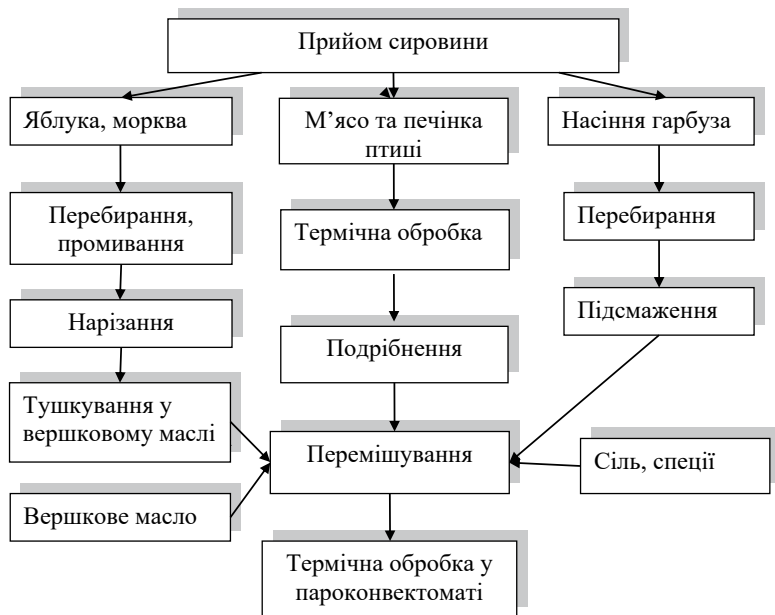


Рис. 1. Технологічна схема виготовлення м'ясного пащтету з рослинними компонентами дієтичного спрямування

Органолептичну оцінку готовим виробам давала дегустаційна комісія – кваліфіковані робітники закладу ресторанного господарства за 5-бальною системою. Відповідно до цієї шкали була дана оцінка м'ясним комбінованим пащтетам за шістьма показниками, такими як зовнішній вигляд; колір на розрізі; запах, аромат; смак; консистенція; соковитість (табл. 3).

Результати органолептичної оцінки свідчать, що додавання рослинних компонентів у загальній кількості 20% (по 10% яблук і моркви) до м'ясної сировини є найбільш оптимальним, причому така тенденція зберігається як у комбінованому пащтеті з курячого м'яса та печінки так і з м'яса індика з печінкою. І і II варіанти мають більш збалансований смак без відчутної кислинки за рахунок введення яблук. Запах і аромат у всіх зразках приємний, характерний для інгредієнтів які ввійшли в рецептуру і притаманний даному виду виробів, консистенція однорідна, м'яка, ніжна, з ледь помітними включеннями моркви.

Порівняння модельних зразків з еталоном дає розуміння смаковим властивостям розробленої страви (рис. 2).

Таблиця 3

Результати бальної оцінки м'ясних паштетів різних модельних композицій

Досліджувані зразки	Бальна оцінка						Сумарна бальна оцінка
	Зовнішній вигляд	Консистенція	Соковитість	Колір	Запах, аромат	Смак	
	Коефіцієнт вагомості показника якості						
	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,3	
Комбінований м'ясний паштет з м'ясом курки							
I варіант	4,5	4,6	4,5	4,3	4,5	4,8	4,59
II варіант	4,5	4,5	4,5	4,5	4,6	4,8	4,61
Комбінований м'ясний паштет з м'ясом індики							
III варіант	4,3	4,5	4,3	4,3	4,5	4,6	4,47
IV варіант	4,5	4,6	4,5	4,3	4,5	4,6	4,53

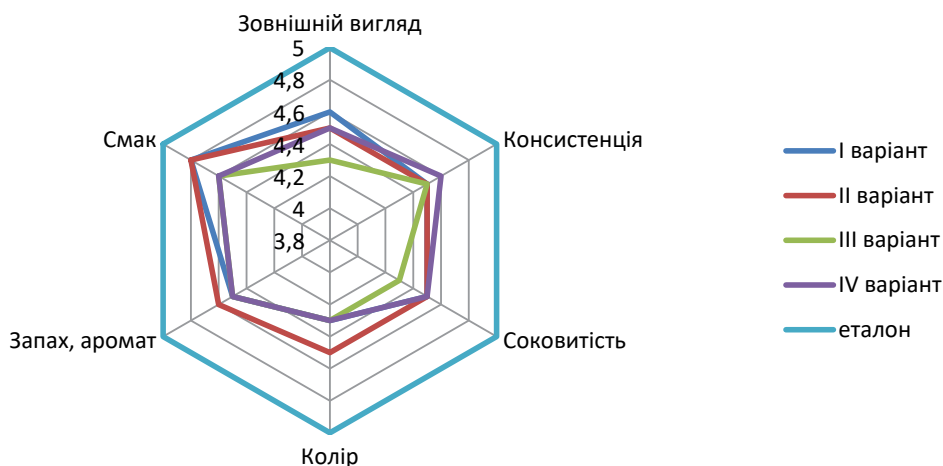


Рис. 2

Отже, результати профільної оцінки свідчать, що додавання 10% моркви і 10% яблука до паштетної маси як із курячого, так і індичого м'яса є найбільш оптимальним і дозволяє отримати смачну, корисну страву. Це дозволить урізноманітнити ресторанне меню продукцією спеціального призначення.

Щоб оцінити безпечність розробленої продукції, ми провели мікробіологічне дослідження запропонованих рецептур м'ясних паштетів з м'яса курки (I, II варіанти) і з м'яса індиків (III, IV варіанти). Визначали КМАФАНМ у напівфабрикатах (до фінальної термічної обробки) і готовій продукції після приготування і охолодження, через 24 і 48 годин.

При забрудненні продукту мікробіологічними компонентами показником їх кількості вважають кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (визначається у колонієутворюючих одиницях – КУО на 1 г). Така їх кількість визначається за допомогою підрахунку колоній при посіві на поживні середовища та регламентується Міжнародною організацією зі стандартизації методів мікробіологічного аналізу (International Standart Organisation – ISO).

Охолодження харчових продуктів уповільнює життєдіяльність багатьох бактерій, але деякі з них за цих умов зберігають здатність до розвитку. Основним лімітуючим фактором терміну придатності м'ясних січених кулінарних виробів є загальний рівень їх обсіменіння мікроорганізмами. Кількісна оцінка мікробіологічних змін дозволяє отримати інформацію про тривалість періоду, протягом якого ці зміни залишаються на прийнятному рівні якості з точки зору безпеки.

Дослідженнями встановлено, що мікробна забрудненість готових виробів була у межах норм встановлених гігієнічними вимогами. У всіх зразках відмічалася збереження початкового рівня загального мікробного числа після зберігання протягом 24 годин при низьких температурах (2-4⁰С) в умовах холодильника. Через 48 годин зберігання відмічається незначне підвищення кількості мікроорганізмів.

Таблиця 4

Показники загальної кількості мікроорганізмів у готових кулінарних м'ясних виробих (КМАФАНМ) у процесі зберігання, КУО/1г

Готові вироби	Термін зберігання		
	після охолодження	24 години	48 годин
I варіант	$<1,4 \times 10^2$	$<1,4 \times 10^2$	$<1,5 \times 10^2$
II варіант	$<1,3 \times 10^2$	$<1,38 \times 10^2$	$<1,4 \times 10^2$
III варіант	$4,7 \times 10^1$	$4,6 \times 10^1$	$4,7 \times 10^1$
IV варіант	$5,6 \times 10^1$	$5,7 \times 10^1$	$5,7 \times 10^1$

Показники мікробіологічної безпеки комбінованих м'ясних паштетів для закладів ресторанного господарства, свідчать про можливість зберігання готової продукції протягом 48 годин, що підтверджує регламентовані вимоги.

Висновки і пропозиції. Розроблені модельні зразки комбінованого м'ясного паштету спеціального призначення для ресторанної подачі у поєднанні м'яса і печінки птиці з рослинною сировиною (морква, яблука, гарбузове насіння) дозволяють знизити калорійність, вміст ненасичених жирних кислот і задовольнити потреби поціновувачів страв дієтичного спрямування. За результатами органолептичної оцінки найбільш оптимальним є додавання рослинних компонентів у загальній кількості 20% (по 10% яблук і моркви) до м'ясної сировини, причому така тенденція зберігається як у комбінованому паштеті з курячого м'яса і печінки так і з м'яса індика з печінкою. Технологічний процес приготування комбінованих м'ясних паштетів дозволяє виробити безпечні страви з можливістю зберігання готової продукції протягом 48 годин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Інноваційні технології харчової продукції функціонального призначення: монографія. Частина 1 / За ред. О.І. Черевка, М.І. Пересічного – 4-те вид., переробл. та допов. Х.: Харківський державний університет харчування і торгівлі, 2017. 940с.
2. Симахина Г.А. Социальные и экономические предпосылки создания в Украине индустрии здорового питания. *Продукты & ингредиенты*. 2014. № 3. С. 26–29.
3. Цехмістренко С.І., Цехмістренко О.С. Біохімія м'яса та м'ясопродуктів: навч. посібник. Біла Церква, 2014. 192 с.
4. Маслійчук О.Б., Паска М.З. М'ясні посічені напівфабрикати з використанням натурального білкового збагачувача. *«Оздоровчі харчові продукти та діє-*

тичні добавки: технології, якість та безпека»: мат. міжнар. наук.-прак. конференції (25–26 травня 2017р), м. Київ. К.: НУХТ, 2017. С. 30–32.

5. Нечепуренко К.Б., Пивоваров П.П. Технологічні аспекти утворення структурованих емульсій у складі м'ясних січених виробів. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*, 2(12 (68)) (2014).

6. Стіборовський, С. Е., Сімакова, О. О., Слащева, А. В., Нефедов, Ю. О. Наукове обґрунтування використання вторинної сировини в технологіях функціональних добавок для січених виробів. *Обладнання та технології харчових виробництв* (32), 2014. С. 92-100.

7. Гречко В.В., Страшинський І.М., Пасічний В.М. Харчові волокна як функціональний інгредієнт у м'ясних напівфабрикатах. *Технічні науки та технології*. 2019. №. 2 (16). С. 154-164.

8. Стріха Л.О., Підпала Т.В., Сморочинський О.М. Оцінка впливу технології виробництва на показники м'ясних січених заморожених напівфабрикатів. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво*. 2017. №. 7. С. 216-219.

9. Новаковська В.Ю. Фізико-хімічні показники м'яса свиней при введенні до раціону целюлозоамілолітичної кормової добавки. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*. 2015. № 3. С. 246-250.

10. Margit DallAaslyng, Christian Vestergaard, AnetteGranly Koch The effect of salt reduction on sensory quality and microbial growth in hotdog sausages, bacon, ham and salami. *Meat Science*, 2014, vol. 96, 1, 47–55.

11. Сирохман І.В. Наукові досягнення щодо поліпшення технології і складу м'ясних продуктів. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Технічні науки* № 20. 2018. С. 35-40.

12. Пелих В.Г., Ушакова С.В., Сахацька, Є.А. (2020). Використання харчової клітковини у технології січених м'ясних напівфабрикатів. Наукові доповіді НУБіП України, 0(5(87)). doi:<http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2020.05.009>

13. Стіборовський С. Е., Османова Ю.В. Дослідження мінерального складу паштетів печінкових з використанням пребіотиків. *Актуальні проблеми та перспективи розвитку харчових виробництв, готельно-ресторанного та туристичного бізнесу: тези доповідей Міжн. наук.-прак. конференції (20–21 листопада 2014 р)*, м. Полтава, 2014. С. 26.

14. Gonzlez B., Arca B. Mayo J. Surez E. Detection, purification and partial characterization of plantaricin C, a bacteriocin produced by a *Lactobacillus plantarum* strain of dairy origin B. Gonzlez, P. *Applied and Environmental Microbiology*. 2014. Vol. 60, № 6. P. 2158-2163.

15. Vogel R.F., Pohle B.S., Tichaczek P.S., Hammes W. P. The Competitive advantage of *Lactobacillus curvatus* LTH 1174 in sausage fermentations is caused by formation of curvacin A *Systematic and Applied Microbiology*. 2013. Vol. 16, № 3. P. 457-462. doi:10.1016/s0723-2020(11)80280-8.

REFERENCES:

1. Cherevka O.I., Peresichnoho M.I. (2017) Innovatsiyni tekhnolohiyi kharchovoyi produktsiyi funktsional'noho pryznachennya [Innovative technologies of functional food products] *monohrafiya Chastyna I* [monograph. Part 1] Kharkiv. KH.: Kharkivsk'yyu. derzh. universytet kharchuvannya i torhivli, p. 940 (in Ukrainian).

2. Symakhyna H.A. (2014) Sotsyal'nye y ékonomycheskye predposylky sozdanyya v Ukrayne yndustryi zdorovoho pytanyya [Social and economic prerequisites for creating a healthy food industry in Ukraine]. *Produkty & ynhredyenty*, vol. 3, pp. 26–29.

3. Tsekhmistrenko S.I., Tsekhmistrenko O.S. (2014) *Biokhimiya m'yasa ta m'yasoproduktiv: navch. posibnyk* [Biochemistry of meat and meat products: teaching manual], Bila Tserkva [in Ukrainian]

4. Masliyчук O.B., Paska M.Z. (2017) M"yasni posicheni napivfabrykaty z vykorystanniam natural'noho bilkovoho zbahachuvacha [Chopped meat semi-finished products with the use of a natural protein enhancer] Proceedings of the «Ozdorovchi kharchovi produkty ta diyetychni dobavky: tekhnolohiyi, yakist' ta bezpeka» (Ukrainia, Kyjiv, Traven 25–26, 2017), K.: NUKHT, pp. 30–32.

5. Nechepurenko K.B., Pyvovarov P.P. (2014) Tekhnolohichni aspekty utvorennia strukturovanykh emul'siy u skladi m"yasnykh sichenykh vyrobiv [Technological aspects of the formation of structured emulsions in the composition of minced meat products]. *Vostochno-Evropeyskyy zhurnalпередовykh tekhnolohyy*, 2(12 (68))

6. Stiborovs'kyi S. E., Simakova O. O., Slashcheva A. V., Nefedov YU.O. (2014) Naukove obgruntuvannya vykorystannia vtorynnoyi syrovyny v tekhnolohiyakh funktsional'nykh dobavok dlya sichenykh vyrobiv [Scientific substantiation of the use of secondary raw materials in the technologies of functional additives for chopped products]. *Obladnannya ta tekhnolohiyi kharchovykh vyrobnytstv*, vol. 32, pp. 92-100.

7. Hrechko V.V., Strashyns'kyi I.M., Pasichnyi V.M. (2019) Kharchovi volokna yak funktsional'nyy inhrediyent u m"yasnykh napivfabrykatak [Dietary fibers as a functional ingredient in meat semi-finished products]. *Tekhnichni nauky ta tekhnolohiyi*, vol. 2, no. 16, pp. 154-164.

8. Strikha L.O., Pidpala T.V., Smorochyns'kyi O.M. (2017) Otsinka vplyvu tekhnolohiyi vyrobnytstva na pokaznyky m"yasnykh sichenykh zamorozhenykh napivfabrykativ [Assessment of the impact of production technology on the parameters of frozen semi-finished meat products]. *Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. Seriya: Tvarynnytstvo*, vol. 7, pp. 216-219.

9. Novakovs'ka, V.YU. (2015) Fyzyko-khimichni pokaznyky m"yasa svyney pry vvedenni do ratsionu tselyulozoamilolitychnoyi kormovoyi dobavky [Physico-chemical indicators of pig meat when cellulose amylolytic feed additive is introduced into the diet]. *Naukovyy visnyk L'vivs'koho natsional'noho universytetu veterynarnoyi medytsyny ta biotekhnolohiyi imeni SZ Gzhys'koho*, vol. 3, pp. 246-250.

10. Margit DallAaslyng, Christian Vestergaard, AnetteGranly Koch (2014) The effect of salt reduction on sensory quality and microbial growth in hotdog sausages, bacon, ham and salami. *Meat Science*, vol. 96, 1, 47–55. [in USA]

11. Syrokhman I.V. (2018). Naukovi dosyahnennya shchodo polipshennia tekhnolohiyi i skladu m'yasnykh produktiv [Scientific achievements in improving the technology and composition of meat products]. *Visnyk L'vivs'koho torhovel'no-ekonomichnoho universytetu. Tekhnichni nauky*, vol. 20, pp.35-40.

12. Pelykh V.H., Ushakova S.V., Sakhats'ka, YE.A. (2020). Vykorystannia kharchovoyi klitkovyny u tekhnolohiyi sichenykh m'yasnykh napivfabrykativ [The use of dietary fiber in the technology of chopped meat semi-finished products]. *Naukovi dopovidi NUBiP Ukrayiny*, 0(5(87)). doi:<http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi.2020.05.009>.

13. Stiborovs'kyi S.E., Osmanova YU.V. Doslidzhennia mineral'noho skladu pashtetiv pechinkovykh z vykorystanniam prebiotyktiv [Study of the mineral composition of liver pastes with the use of prebiotics]. Proceedings of the *Aktual'ni problemy ta perspektyvy rozvytku kharchovykh vyrobnytstv, hotel'no-restorannoho ta turystychnoho biznesu* (Ukrainia, Poltava, lystopad 20–21, 2014), m. Poltava, p. 26.

14. Gonzalez B., Arca B. Mayo J. Surez E. (2014) Detection, purification and partial characterization of plantaricin C, a bacteriocin produced by a *Lactobacillus plantarum* strain of dairy origin B. Gonzalez, P. *Applied and Environmental Microbiology*. vol. 60, no. 6. pp. 2158-2163. [in USA]

15. Vogel R.F., Pohle B.S., Tichaczek P.S., Hammes W. P. (2013) The Competitive advantage of *Lactobacillus curvatus* LTH 1174 in sausage fermentations is caused by formation of curvacin A *Systematic and Applied Microbiology*, vol. 16, no. 3. P. 457-462. doi:10.1016/s0723-2020(11)80280-8. [in USA]