

Наталія Божко, Василь Тищенко, Василь Пасічний, Руслан Ревенко

БЛОКВМІСНА СИРОВИНА РЕГІОНАЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА В ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСОМІСТКОЇ ВАРЕНО-КОПЧЕНОЇ КОВБАСИ

Актуальність теми дослідження. Дефіцит найважливіших для організму людини біологічно активних речовин у сучасних продуктах харчування спонукає населення до значного споживання їжі, щоб забезпечити дефіцит амінокислот, поліненасичених жирних кислот, мінеральних речовин та вітамінів.

Постановка проблеми. Вирішити цю проблему можна шляхом комбінування різних видів сировини, тобто створити полікомпонентні продукти харчування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Створення інноваційних полікомпонентних продуктів на основі прісноводної риби регіонального виробництва, м'яса птиці механічного обвалювання та деяких видів субпродуктів дає можливість значно знизити собівартість ковбасних та кулінарних виробів, при одночасному покращенні показників якості та харчової цінності.

Виділення недосліджених частин загальної проблеми. Аналіз літературних джерел вказує на відсутність досліджень і розробок нових інноваційних рецептур та технологій м'ясомістких варено-копчених ковбас із використанням різних видів регіональної аквакультури.

Постановка завдання. Дослідження можливості використання регіональної аквакультури в рецептурі м'ясомісткої варено-копченої ковбаси, аналіз харчової цінності розробленої м'ясомісткої варено-копченої ковбаси, вивчення функціонально-технологічних, органолептичних та мікробіологічних показників розробленої м'ясомісткої варено-копченої ковбаси.

Виклад основного матеріалу. Розроблена рецептура та технологія м'ясомісткої варено-копченої ковбаси, яка включає сировину регіонального походження, а саме м'ясо прісноводної регіональної аквакультури, білки рослинного походження соєвий ізолят та протеїн насіння коноплі. Запропоновані вироби мають високі функціонально-технологічні властивості фаршевих систем, показники якості і безпеки готової продукції і підвищений вміст білку з одночасним зниженням енергетичної цінності.

Висновки відповідно до статті. На підставі аналізу комплексу показників підтверджено можливість підвищення функціонально-технологічних властивостей модельних фаршів м'ясомістких варено-копчених ковбас: вмісту волози до 77,20 %, ВУЗ – до 69,66 %, ЕЗ – до 94,32 %, СЕ – 61,10 %. Розроблені ковбаси є безпечними за мікробіологічними показниками. Підтверджено високу харчову цінність за вмістом основних поживних речовин. Підтверджується можливість комбінування м'яса прісноводної риби із традиційними видами м'ясної і рослинної сировини для підвищення харчової цінності та економічної ефективності виробництва м'ясомістких варено-копчених ковбас.

Ключові слова: м'ясомісткі варено-копчені ковбаси; регіональна аквакультура; протеїн насіння коноплі.

Рис.: 3. Табл.: 5. Бібл.: 15.

Актуальність теми дослідження. Дефіцит найважливіших для організму людини біологічно активних речовин у сучасних продуктах харчування спонукає населення до значного споживання їжі, щоб забезпечити дефіцит амінокислот, поліненасичених жирних кислот, мінеральних речовин та вітамінів. Надмірне споживання їжі призводить до ожиріння, що є відомим фактом.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), більш ніж 1,9 млрд дорослого населення планети мають надлишкову масу, а понад 600 млн страждають на ожиріння. Тому одним із головних завдань галузі харчових технологій сьогодення є пошук альтернативних сировинних ресурсів, які б дозволили створити продукти раціонального харчування. До цієї категорії належать продукти, що забезпечують організм людини необхідними поживними речовинами, а також запобігають хворобам, що пов'язані з харчуванням, та покращують фізичний і психологічний стан.

Постановка проблеми. Вирішити цю проблему можна шляхом комбінування різних видів сировини, тобто створити полікомпонентні продукти харчування. Комбіновані продукти харчування в останні роки стали популярні в багатьох країнах світу. Введення до їх рецептури продуктів тваринного і рослинного походження, а також об'єктів аквакультури забезпечує їх полікомпонентність. У результаті ці продукти являють собою єдине ціле, що складається із нутрієнтів, які окремо не можуть забезпечити оптимальні органолептичні, фізико-хімічні, енергетичні та лікувально-профілактичні показники.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дедалі більшої популярності в харчовій технології набуває використання регіональних біоресурсів та створення на їх основі продуктів харчування високої біологічної цінності, та відносно не дорогих за вартістю.

© Божко Н. В., Тищенко В. І., Пасічний В. М., Ревенко Р. С., 2019

Створення інноваційних полікомпонентних продуктів на основі прісноводної риби регіонального виробництва, м'яса птиці механічного обвалювання та деяких видів субпродуктів дає можливість значно знизити собівартість ковбасних та кулінарних виробів, при одночасному покращенні показників якості та харчової цінності [1-3].

Дослідження, присвячені розробці м'ясомістких продуктів на основі м'яса прісноводної риби [4-6], показали, що за своїми функціонально-технологічними та органолептичними характеристиками ці продукти не поступаються традиційним на основі м'яса свинини та яловичини.

Серед рослинної сировини, що застосовуються в ковбасному виробництві, є популярною соя та продукти їх переробки. Її використовують як додаткове джерело білку, проте в деяких регіонах, зокрема в Сумській області, перспективним джерелом рослинного білка є технічна конопля.

За даними авторів [7; 8], насіння конопель містить від 24 до 40,7 % сирого протеїну, який засвоюється організмом людини на 84,1-86,2 %. За результатами досліджень авторів [9; 10], які оцінювали амінокислотний склад і фізико-хімічні та функціональні властивості білкового ізоляту конопель (*Cannabissativa L.*) та порівнювали з ізолятом соєвого білка, основним білковим компонентом був едестін, вид гексамерного легуміну. Ізольований білок коноплі мав подібні або більш високі рівні незамінних амінокислот (за винятком лізину), у порівнянні з цими амінокислотами соєвого білкового ізоляту. Есенціальні амінокислоти в білковому ізоляті конопель (за винятком лізину та амінокислот, що містять сірку) є достатніми для вимог FAO/WHO для дітей 2-5 років. Вони легко перетравлюються організмом та засвоюються з мінімальними витратами енергії.

Протеїн із насіння конопель добре вбудовується у фаршеві системи різних видів продуктів [11; 12], після засвоєння організмом покращує роботу м'язів, що особливо важливо при розробці продуктів функціонального призначення насамперед для людей, що активно займаються спортом та ведуть інтенсивний спосіб життя.

Виділення недосліджених частин загальної проблеми. Аналіз літературних джерел вказує на відсутність досліджень і розробок нових інноваційних рецептур та технологій м'ясомістких варено-копчених ковбас із використанням різних видів регіональної аквакультури.

Мета статті. Метою досліджень є теоретичне та експериментальне обґрунтування доцільності комбінування м'яса регіональної аквакультури у складі м'ясомісткої варено-копченої ковбаси.

Для досягнення поставленої мети вирішувалися такі завдання:

- дослідити можливість використання регіональної аквакультури в рецептурі м'ясомісткої варено-копченої ковбаси;
- провести аналіз харчової цінності розробленої м'ясомісткої варено-копченої ковбаси;
- вивчити функціонально-технологічні, органолептичні та мікробіологічні показники розробленої м'ясомісткої варено-копченої ковбаси.

Виклад основного матеріалу. Для вирішення поставлених завдань у технології варено-копчених м'ясомістких ковбас використовували м'ясо регіональної аквакультури та білкові інгредієнти рослинного походження.

До рецептури контрольного зразка варено-копченої ковбаси входили такі компоненти: качине м'ясо, свинина напівжирна, шпик, кухонна сіль та спеції, нітрит натрію.

Для підвищення економічної ефективності виробництва в рецептурах частково замінили свинину напівжирну на м'ясо регіональної аквакультури, а саме товстолобика білого в кількості 30-35 %, що обумовлюється меншою собівартістю цього виду сировини і наявністю цієї пропозиції на ринку. З метою поліпшення функціонально-

TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

технологічних властивостей до рецептури вводили соєвий ізолят та препарат протеїну коноплі регіонального виробництва.

Протеїн конопляний (повноцінний білок із насіння конопель) виготовлений ФГ «Екосвіт» Україна, Сумська область). Його харчова цінність в 100 г: білки 50,4 г, вуглеводи – 23 г, жири – 11 г, енергетична цінність 440 кКал, або 1650 кДж.

Рецептурний склад основної сировини контрольного та дослідних зразків м'ясомістких варено-копчених ковбас наведений в табл. 1. Частка кухонної солі та спецій у дослідних і контрольному зразках не змінювалась, кількість нітриту натрію зменшувалась пропорційно зменшенню м'ясної сировини.

Таблиця 1

Варіанти рецептур ковбаси варено-копченої м'ясомісткої з регіональною аквакультурою

Складові компоненти	Контрольний зразок, %	Рецептура 1, %	Рецептура 2, %
Основна сировина, кг на 100 кг несоленої сировини			
М'ясо качки	55	-	-
Свинина напівжирна	32	35	30
Фарш товстолобика	-	30	35
Шпик боковий	13	10	10
Соєвий ізолят	-	5,0	4,5
Протеїн коноплі	-	3,0	3,5
Яєчний порошок	-	2	2
Всього	100	100	100
Прянощі та допоміжні матеріали, г на 100 кг несоленої сировини			
Сіль кухонна	3000	3000	3000
Цукор-пісок	100	100	100
Перець чорний	100	100	100
Нітрит натрію	5	3	2,7
Мускатний горіх	50	50	50
Часник чищений свіжий	200	200	200

Для розробки нової рецептури обрали рецептуру-аналог ковбаса напівкопчена «Утиная» [13].

Технологічна схема виготовлення варено-копчених ковбас представлена на рис. 1.

У модельних зразках фаршів м'ясомістких варено-копчених ковбас визначали функціонально-технологічні властивості згідно зі стандартними методиками: вміст вологи, вологозв'язуюча здатність фаршу відносно загального вмісту вологи в наважці (ВЗЗ_a), вологоутримуюча здатність (ВУЗ), емульгуюча здатність (ЕЗ), стабільність емульсії (СЕ) [14] та харчова цінність.

Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів визначали за наступною методикою (ДСТУ 8446:2015). Виявлення БГКП (коліформних бактерій) проводили згідно з ДСТУ 8446:2015.

Результати досліджень.

Наведена в табл. 2 оцінка харчової та енергетичної цінності готових виробів свідчить, що в ковбасах, виготовлених за розробленими рецептурами, значно збільшився вміст білків (у середньому на 39,2 % порівняно з контролем). У результаті удосконалення рецептур у дослідних варено-копчених ковбасах вміст жиру зменшився більше ніж у двічі і становив 15,63-15,92 %. Енергетична цінність ковбас дослідних зразків була в межах 232,52-229,39 кКал, що на 59,69-58,89 % відповідно менше, ніж у продукті аналогу.

Крім того, у дослідних зразках спостерігається зростання концентрації мінеральних речовин (у середньому на 65 %) і становить 1,24 %.

Показники харчової цінності дослідних зразків

Найменування	Контроль	Рецептура 1	Рецептура 2
Вміст білка, г/100 г	15,43	21,61	21,36
Вміст жиру, г/100 г	36,42	15,92	15,63
Вуглеводи, г/100 г	-	0,70	0,82
Мінеральні речовини, г/100 г	0,75	1,24	1,24
Енергетична цінність, Ккал	389,50	232,52	229,39

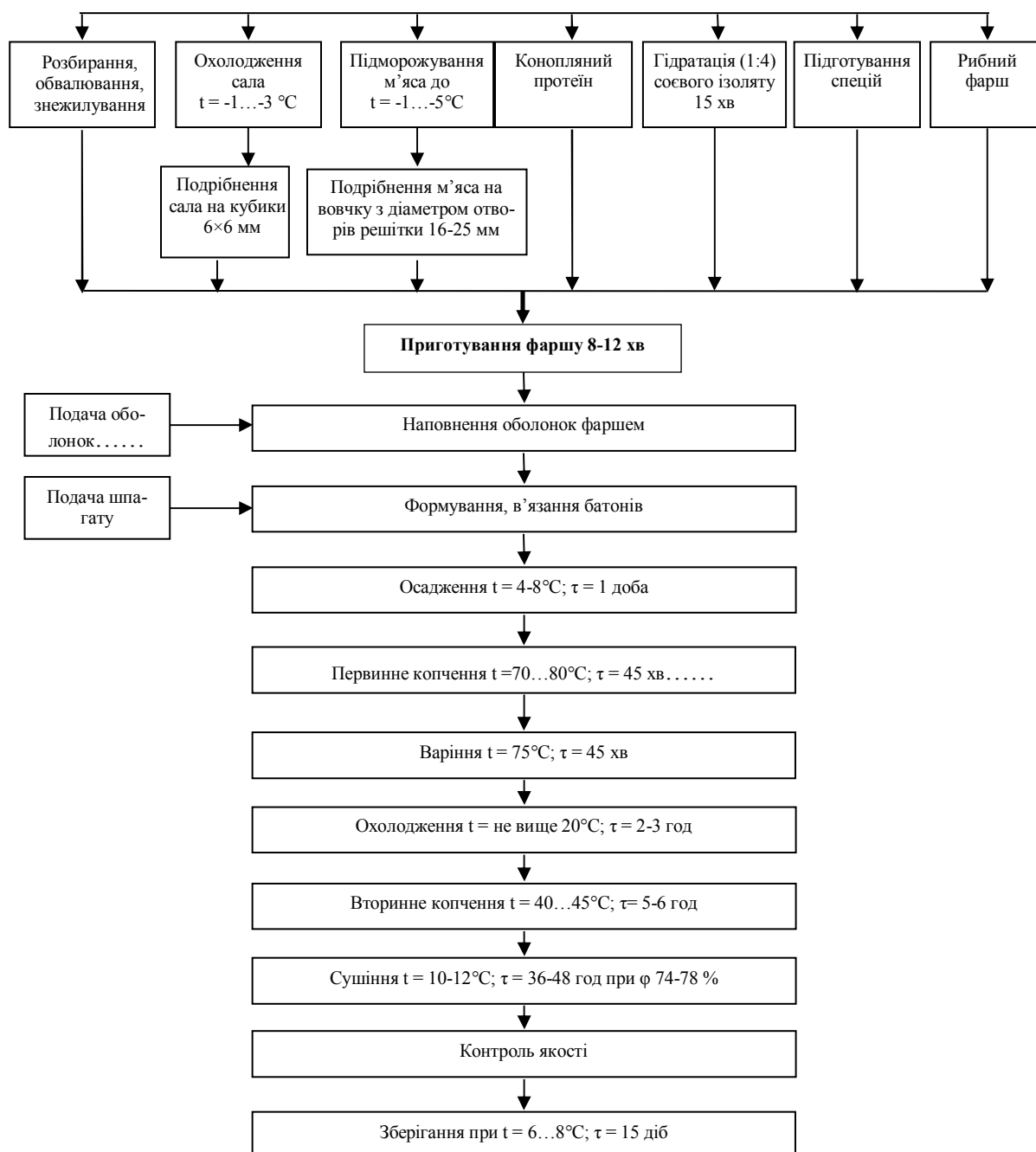


Рис. 1. Технологічна схема виготовлення варено-копченої ковбаси з регіональною аквакультурою

У процесі досліджень вивчали функціонально-технологічні показники модельних фаршів варено-копчених ковбас із м'ясом качки та прісноводної риби. Отримані результати наведені в табл. 3.

Таблиця 3

Функціонально-технологічні показники фаршів із м'ясом качки та прісноводної риби

Найменування	Вміст вологи, %	ВЗЗ _m , %	ВЗЗ _a , %	ВУЗ, %	pH, %
Контроль	60,89±1,39	60,46±0,04	99,28±0,06	31,12±3,74	5,97±0,01
Зразок № 1	77,20±1,70	72,89±0,20	94,42±0,26	69,66±2,62	6,17±0,01
Зразок № 2	75,88±0,13	66,10±2,32	73,91±3,02	65,90±4,24	6,24±0,02

Представлені в табл. 3 результати свідчать, що фарш м'ясомісткої варено-копченої ковбаси за рецептурою № 1 має кращі функціонально-технологічні показники. Вміст вологи в зразку № 1 є на рівні (77,20±1,70) %, що на 26,79 % вище порівняно з контрольним зразком і на 1,7 % вище порівняно зі зразком № 2.

Значення ВЗЗ_a фаршів для забезпечення високої якості варено-копчених ковбас повинен бути на рівні 85 % [13; 14]. Дані табл. 2 свідчать, що найбільші значення ВЗЗ_a і ВУЗ мав фарш м'ясомісткої варено-копченої ковбаси складений за рецептурою № 1 і становили відповідно 94,42 та 69,99 %.

Аналіз результатів підтверджує, що комбінування в рецептурі свинини та м'яса прісноводної риби із додаванням частки білків рослинного походження дозволяє отримати фаршеву емульсію з оптимальними функціонально-технологічними параметрами.

М'ясний фарш являє собою м'ясну емульсію, тобто коагуляційну структуру, частки якої пов'язані силами міжмолекулярної взаємодії в єдину просторову сітку або каркас. Здатність такої структури зберігати стабільність залежить від речовин, що мають властивості емульгаторів, до яких відносяться білки [15].

З метою визначення ступеня міцності дисперсної системи м'ясомісткого фаршу варено-копчених ковбас було проведено дослідження емульгуючої здатності та стабільності емульсії, результати якого представлені на рис. 2.

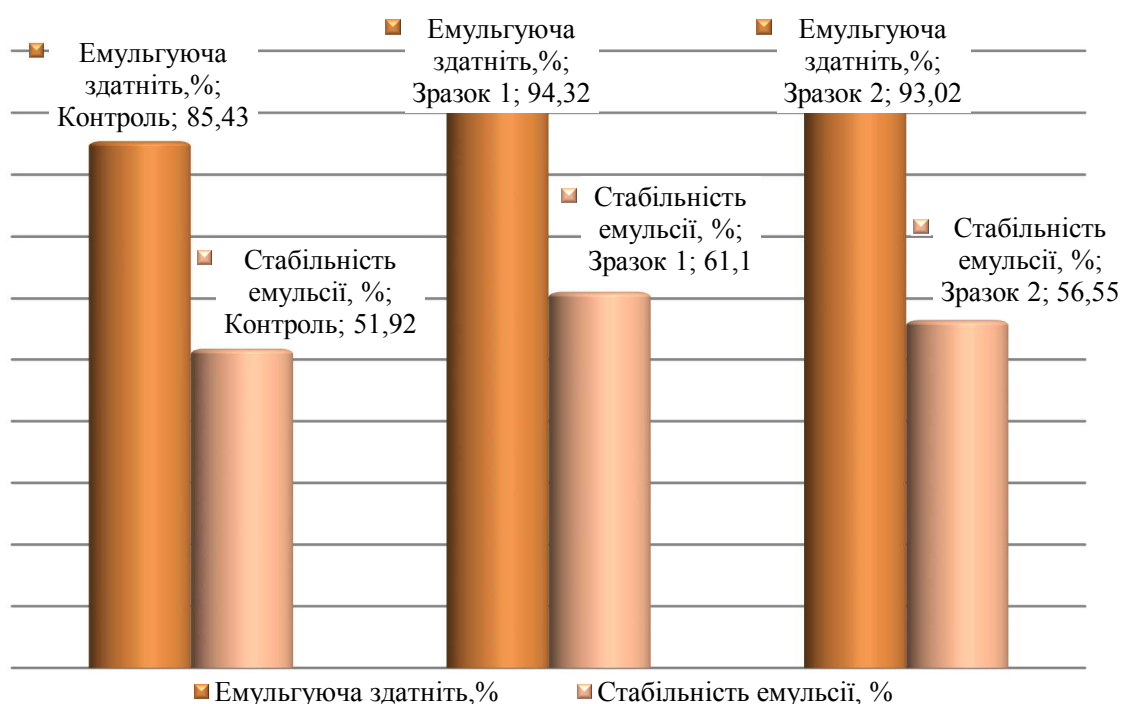


Рис. 2. Залежність показників ЕЗ та СЕ від рецептурного складу фаршів м'ясомістких варено-копчених ковбас

Емульгуюча здатність складає 85,43-94,32 % і збільшується порівняно з контрольним зразком для рецептури № 1 на 10,41 % та рецептури № 3 – на 8,88 %. Стійкість емульсії для дослідних модельних фаршів знаходиться в межах 56,55-61,10 %, що на

8,92-17,68 % більше порівняно з контрольним зразком. Комбінування свинини та прісноводної риби між собою та з рослинними білками змінює структуру фаршу, на яку впливають вміст білка, його фракційний склад та інше. Співвідношення води та жиру, що змінюються під впливом доданих домішок, призводить до модифікації емульгуючих властивостей отриманого продукту.

Результати вивчення якості готового продукту представлені в табл. 4.

Таблиця 4

Якісна оцінка готових м'ясомістких варено-копчених ковбас

Показники	Контроль	Зразок №1	Зразок №2
Вміст вологи, %	48,08±0,27	49,04±1,85	46,36±3,13
Вихід готового продукту, %	61,02±0,13	63,79±0,21	61,49±0,14
Втрати при термічній обробці, %	39,74±0,56	36,22±0,17	38,54±0,21

Як бачимо з табл. 4 вологість готової ковбаси коливалася на рівні 46,36-49,04 %. Найвищу концентрацію вологи мав зразок № 1, яка становила 49,04 %, що на 2 % вище порівняно з контролем і на 5,78 % порівняно зі зразком № 2. Відповідно вихід готового продукту для зразка № 1 становив 63,79 %, що на 4,55 % більше, ніж у контрольному зразку, що зумовило менші втрати при термічній обробці, а саме 36,22 %.

На рис. 3 представлена профілограма органолептичної оцінки виготовлених котлет.



Рис. 3. Сенсорна оцінка розроблених м'ясомістких варено-копчених ковбас

За органолептичної оцінкою розроблені м'ясомісткі варено-копчені ковбаси практично не поступаються контрольному зразку за всіма основними показниками. Середня оцінка контрольного зразка ковбаси становила 4,22 бали, тоді як дослідних зразків 4,20 в першому варіанті та 3,93 бали для рецептури № 2.

Комбінування нетрадиційних видів сировини у варено-копчених ковбасах становить ризик мікробіологічного псування, тому було проведено дослідження мікробіологічної безпеки готових м'ясомістких варено-копчених ковбас, результати якого представлені в табл. 5.

Таблиця 5

Мікробіологічні показники розроблених м'ясомістких варено-копчених ковбас

Показники	Зразки продукції		
	контроль	зразок № 1	зразок № 2
МАФАнМ, КУО/г, не більше	$2,45 \times 10^3$	$1,76 \times 10^3$	$1,98 \times 10^3$
БГКП в 0,001 г	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено

TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

З табл. 5 бачимо, що в зразках варено-копчених ковбас із м'ясом прісноводної риби кількість МАФАНМ нижче, ніж в контролі, і становить 1,76-1,98 КУО/г, що на 28 % менше порівняно з контролем. Дослідження кількості бактерій групи кишкової палички не виявило вказаних мікроорганізмів у жодному зі зразків.

Висновки відповідно до статті. Визначено, що при комбінуванні традиційних видів м'яса, а саме свинини, з білоквмісною сировиною регіональної аквакультури, та іншими, не м'ясними видами білоквмісної сировини, а саме протеїном із насіння коноплі та соєвим ізолятом, в складі м'ясомісткої варено-копченої ковбаси, можливо виробляти повноцінні за харчовою цінністю продукти з високими якісними показниками. На підставі аналізу комплексу показників підтверджено можливість підвищення функціонально-технологічних властивостей модельних фаршів м'ясомістких варено-копчених ковбас: вмісту вологи до 77,20 %, ВУЗ – до 69,66 %, ЕЗ – до 94,32 %, СЕ – 61,10 %. Розроблені ковбаси є безпечними за мікробіологічними показниками. Підтверджено високу харчову цінність за вмістом основних поживних речовин. Підтверджується можливість комбінування м'яса прісноводної риби із традиційними видами м'ясної і рослинної сировини для підвищення харчової цінності та економічної ефективності виробництва м'ясомістких варено-копчених ковбас.

Список використаних джерел

1. Тищенко В. І., Божко Н. В., Пасічний В. М. Рибний фарш як сировина для виробництва полікомпонентних продуктів харчування. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка*. 2016. № 179. С. 100–107.
2. Божко Н. В., Тищенко В. І., Пасічний В. М., Юшко М. І., Жукова Я. Ф., Попова Є. С. Вивчення функціонально-технологічних показників м'ясо-містких хлібів з м'ясом качки мускусної та білого товстолобика. *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького*. Львів, 2018. Т. 20, № 85. С. 19–23.
3. Пасічний В. М. Перспективні напрямки виробництва м'ясних та м'ясо-рослинних напівфабрикатів. *Мясное дело*. 2009. № 8. С. 15–19.
4. Божко Н. В., Тищенко В. І., Пасічний В. М., Коник М. В. Розробка рецептури варених ковбас з м'яса водоплавної птиці та малоцінної ставкової риби. *Науковий вісник ВНЗ УКООПСІПДКИ "Полтавський університет економіки і торгівлі"*. Серія «Технічні науки». 2018. № 1 (85). С. 17–20.
5. Тищенко В. І., Божко Н. В., Пасічний В. М. Розробка рецептури полікомпонентних м'ясних хлібів на основі фаршу прісноводної риби. *Наукові праці НУХТ*. 2017. Т. 23, № 3. С. 172–178.
6. Божко Н. В., Тищенко В. І., Яковенко Я. М., Пасічний В. М. Перспективи використання регіональної аквакультури у виробництві посічених напівфабрикатів. *Праці ТДАТУ*. 2018. Вип. 18. Т. 1. С. 75–84.
7. House JD, Neufeld J., Leson G. Evaluating the quality of protein from hemp seed (*Cannabis sativa* L.) products through the use of the protein digestibility-corrected amino acid score method. *J Agric Food Chem*. 2010. № 24; 58 (22). P. 11801-7.
8. Friedman M. Nutritional value of proteins from different food sources. A review. *J Agric Food Chem*. 1996. № 44. P. 6-29.
9. Callaway JC. Hempseed as a nutritional resource: an overview. *Euphytica*. 2004. № 140. P. 65-72.
10. Vonapartis E. M. Aubin, P. Seguin, AF. Mustafa, J. Charron. Seed composition of ten industrial hemp cultivars approved for production in Canada. *J Food Compos Anal*. 2015. № 39. P. 8-12.
11. Aluko R. E. Hemp Seed (*Cannabis sativa* L.) Proteins. *Sustainable Protein Sources*, 2017. P. 121–132.
12. Sunday A. Malomo, Rong He, Rotimi E. Aluko. Structural and Functional Properties of Hemp Seed Protein Products. *Journal of Food Science*. 2014. № 79. P. 1512-C1521.
13. Lance G. Phillips. Dana M. Whitehead, John Kinsella. Structure-Function Properties of Food Proteins. *Food Science and Technology*. USA, 1994. P. 153–169.
14. Nuckles, R. O. D. M. Smith. Functional properties of beef and beef by-product protein fractions in frankfurter batters. *J. Muscle Food*. 1991. № 2. P. 239–251.

15. Schmidt G. R. Functional behavior of meat components in processing. In *The Science of Meat and Meat Products*, 3rd ed. (J.F. Price and B.S. Schweigert, eds.). *Food & Nutrition Press Inc.*, Trumbull, CT. 1987. P. 413–427.

References

1. Tyshchenko, V. I., Bozhko, N. V., Pasichnyi, V. M. (2016). Rybnyi farsh yak syrovyna dlia vyrobnytstva polikomponentnykh produktiv kharchuvannia [Minced fish meat as a raw material for the production of polycomponent food products]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu silskoho hospodarstva imeni Petra Vasylenka*, 179, 100-107 [in Ukrainian].
2. Bozhko, N. V., Tyshchenko, V. I., Pasichnyi, V. M., Yushko, M. I., Zhukova, Ya. F., Popova Ye., S. (2018). Vyvchennia funktsionalno-tekhnolohichnykh pokaznykiv miaso-mistkykh khlbibiv z miasom kachky muskusnoi ta biloho tovtstolobyka [Study of functional and technological parameters of meat-containing reads with Muscovy duck meat and white carp]. *Naukovyi visnyk LNUVMBT imeni S. Z. Gzhytskoho*, 20 (85), 19-23 [in Ukrainian].
3. Pasichnyi, V. M. (2009). Perspektyvny napriamky vypobnytstva miasnykh ta miasomistkykh napivfabrikativ [Promising areas production of meat and vegetable semi-finished]. *Meat business*, 8, 15–19 [in Ukrainian].
4. Bozhko, N. V., Tyshchenko, V. I., Pasichnyi, V. M., Konyk, M. V. (2018). Rozrobka retseptury varenykh kovbas z miasa vodoplavnoi ptytsi ta malotsinnoi stavkovoi ryby [Development of the formulation of cooked sausages from waterfowl and low value pond fish]. *Naukovyi visnyk VNZ UKOOPSPILKY "Poltavskiy universytet ekonomiky i torhivli"*, 1 (85), 17 [in Ukrainian].
5. Tyshchenko, V. I., Bozhko, N. V., Pasichnyi, V. M. (2017). Rozrobka retseptury polikomponentnykh miasnykh khlbibiv na osnovi farshu prisnovodnoi ryby. [Prospects for the use of regional aquaculture in the production of semi-finished product]. *Naukovi pratsi NUKhT*, 23 (3), 172-178 [in Ukrainian].
6. Bozhko, N. V., Tyshchenko, V. I., Yakovenko, Ya. M., Pasichnyi, V. M. (2018). Perspektyvy vykorystannia rehionalnoi akvakultury u vyrobnytstvi posichenykh napivfabrikativ. [Prospects for the use of regional aquaculture in the production of truncated semi-finished products]. *Pratsi TDATU*, 18 (1), 75–84 [in Ukrainian].
7. House JD., Neufeld J., Leson, G. (2010). Evaluating the quality of protein from hemp seed (*Cannabis sativa* L.) products through the use of the protein digestibility-corrected amino acid score method. *J Agric Food Chem*, 24; 58 (22), 11801-7 [in English].
8. Friedman M. (1996). Nutritional value of proteins from different food sources. A review. *J Agric Food Chem*, 44, 6–29 [in English].
9. Callaway JC. (2004). Hempseed as a nutritional resource: an overview. *Euphytica*, 140, 65–72 [in English].
10. Vonapartis, E. Aubin, M., Seguin, P., Mustafa, AF., Charron, J. (2015). Seed composition of ten industrial hemp cultivars approved for production in Canada. *J Food Compos Anal*, 39, 8–12 [in English].
11. Aluko, R. E. (2017). Hemp Seed (*Cannabis sativa* L.) Proteins. *Sustainable Protein Sources*. (pp. 121-132) [in English].
12. Sunday A. Malomo, Rong He, Rotimi E. Aluko (2014). Structural and Functional Properties of Hemp Seed Protein Products. *Journal of Food Science*, 79, 1512-C1521 [in English].
13. Lance G. Phillips. Dana M. Whitehead, John Kinsella (1994). Structure-Function Properties of Food Proteins. *Food Science and Technology*, 153–169 [in English].
14. Nuckles, R. O. D. M. Smith (1991). Functional properties of beef and beef by-product protein fractions in frankfurter batters. *J. Muscle Food*, 2, 239–251 [in English].
15. Schmidt, G. R. (1987). Functional behavior of meat components in processing. In *The Science of Meat and Meat Products* (3rd ed.) (J.F. Price and B.S. Schweigert, eds.). *Food & Nutrition Press Inc.*, Trumbull, 413–427 [in English].

UDC 637.523

Nataliia Bozhko, Vasyl Tyshchenko, Vasyl Pasichnyi, Ruslan Revenko

PROTEINS CONTAINING RAW OF REGIONAL PRODUCTION IN THE TECHNOLOGY OF MEAT CONTAINING BOILED SMOKED SAUSAGES

Urgency of the research. The deficiency of the most important human body biologically active substances in modern food products encourages the population to consume significant food in order to ensure a deficiency of amino acids, polyunsaturated fatty acids, minerals and vitamins.

TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

Target setting. It is possible to solve this problem by combining different types of raw materials, that is, to create multi-component food products.

Analysis of recent research and publications. Creation of innovative multicomponent products are based on freshwater fish of regional production, mechanically deboned poultry meat and certain types of by-products allows to reduce significantly the cost of sausage and culinary products while improving the quality and nutritional values.

Uninvestigated parts of general matters defining. The literary sources analysis indicates the lack of research and development of new innovative recipes and technologies of meatcontaining boiled-smoked sausages with various types of regional aquaculture.

The research objective. Investigation of the possibility of using regional aquaculture in the formulation of meatcontaining boiled smoked sausage, analysis of the nutritional value of the developed meat-based boiled-smoked sausage, the study of functional-technological, organoleptic and microbiological indicators of the developed meatcontaining boiled smoked sausage.

The statement of basic materials. The formulation and technology of meatcontaining boiled smoked sausage, which includes raw materials of regional origin, namely meat of freshwater regional aquaculture, vegetable proteins as soy isolates and protein of hemp seeds, have been developed. The proposed products have high functional and technological properties of meat systems, indicators of quality and safety of finished products and high protein content with simultaneous decrease of energy value.

Conclusions. According to results of investigations, the possibility of increasing the functional and technological properties of the model minced meatcontaining boiled-smoked sausages has been confirmed: moisture content up to 77.20 %, high school - up to 69.66 %, emulsifying capacity - up to 94.32 %, emulsion stability -61, 10 %. The sausages developed are microbiological safe. The high nutritional value on the content of the main nutrients has been confirmed. It is confirmed the possibility of combining meat of freshwater fish with traditional types of meat and vegetable raw materials for increasing the nutritional value and economic efficiency of production of meatcontaining boiled-smoked sausages.

Keywords: meatcontaining boiled smoked sausages; regional aquaculture; protein of hemp seeds.

Fig.: 3. Table: 5. References: 15.

Божко Наталія Володимирівна – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри біофізики, біохімії, фармакології та біомолекулярної інженерії, Сумський державний університет (вул. Санаторна, 31, м. Суми, 40018, Україна).

Bozhko Nataliia – PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor of Department of Biophysics, Biochemistry, Pharmacology and Biomolecular Engineering, Sumy State University (31 Sanatorna Str., 40018 Sumy, Ukraine).

E-mail: natalybozhko@ukr.net

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6440-0175>

ResearcherID: I-8333-2017

Scopus Author ID: 57195522587

Тищенко Василь Іванович – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри технології молока і м'яса, Сумський національний аграрний університет (вул. Герасима Кондратьєва, 160, м. Суми, 40021, Україна).

Tyshchenko Vasyl – PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor of Department of Technology of Milk and Meat, Sumy National Agricultural University (160 G. Kondratieva Str., 40021 Sumy, Ukraine).

E-mail: tishchenko_1958@ukr.net

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8149-4919>

ResearcherID: V-2213-2018

Scopus Author ID: 57195522533

Пасічний Василь Миколайович – доктор технічних наук, професор кафедри технологій м'яса та м'ясних продуктів, Національний університет харчових технологій (вул. Володимирська, 68, м. Київ, 01601, Україна).

Pasichnyi Vasyl – Doctor of Technical Sciences, Professor of Department of Technology of Meat and Meat Products, National University of Food Technologies (68 Volodumurska Str., 01601 Kyiv, Ukraine).

E-mail: Pasww1@ukr.net

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0138-5590>

ResearcherID: N-6100-2018

Scopus Author ID: 55053318700

Ревенко Руслан Станіславович – студент, Сумський національний аграрний університет (вул. Герасима Кондратьєва, 160, м. Суми, 40021, Україна).

Revenko Ruslan – student, Sumy National Agricultural University (160 G. Kondratieva Str., 40021 Sumy, Ukraine).

E-mail: revenko.ruslan.sumy@gmail.com