

УДК 664.6.37

DOI <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2023.1.9>

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА М'ЯСНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

Новікова Н. В. – кандидат сільськогосподарських наук,
доцент кафедри інженерії харчового виробництва
Херсонського державного аграрно-економічного університету
ORCID ID: 0000-0002-3324-965X

Єфимова А. Л. – голова циклової комісії «Технології та хімії»,
викладач технології виробництва кулінарної продукції
Кропивницького фахового коледжу харчування та торгівлі
ORCID ID: 0000-0002-4603-9352

Антонова Д. С. – здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня
Херсонського державного аграрно-економічного університету
ORCID ID: 0000-0002-6594-5828

У статті розглянуто проблему поширення аліментарно-залежних станів і хвороб, під час епідемії COVID, постійного стресу та воєнного стану, що призводить до того, що забезпечення населення харчування стає важливим державним завданням. Харчування при цьому повинно не тільки задовольняти фізіологічні потреби людини у харчових речовинах і енергії, але й забезпечувати профілактичну та лікувальну дію, сприяти захисту організму людини від несприятливої дії навколишнього середовища. Саме тому метою роботи є розробка технології посічених м'ясних напівфабрикатів збагачених БАР рослинного походження.

Нами обрано в якості об'єктів дослідження борошно з пророслої пшениці та сочевиці. Пророслі зерна є корисною їжею або добавкою. Пророслі зерна містять цілий комплекс біологічно активних речовин, вони містять кальцій, хром, мідь, кремній, селен, цинк, залізо, йод, вітаміни B5, E, C, D, P, фолієву кислоту.

Сочевиця є основною сільськогосподарською зернобобовою культурою, що вирощується на території України. Як видно табл. 1 насіння сочевиці містять 23...33% білків, 25...50% крохмалю, 2...3% цукрів, 4,0...7,3% клітковини, 1,5...2,8% жиру, 2,4...3,8% мінеральних речовин. Білки сочевиці відрізняються гарним збалансованим складом по відношенню до незамінних амінокислот, сочевиця містить багато лізину, треоніну, триптофану; для білку гороху характерним є високий вміст водо- і солерозчинних фракцій.

Досліджено органолептичні властивості м'ясних посічених напівфабрикатів, збагаченого біологічно активними речовинами в порівнянні з традиційними виробами. Загальні бальові оцінки розроблених виробів знаходяться на рівні контролю. Головною відмінністю є наявність характерних зовнішніх і смакових ознак, які відповідають розробленим бальовим шкалам органолептичних показників якості. Дослідні зразки характеризуються: однорідною масою на розрізі, золотистою кірковою, приємним ароматом, в міру солоним смаком.

Аналіз біологічної цінності свідчить про покращення хімічного складу. Спостерігається збільшення вмісту харчових волокон у 7–8 разів, що забезпечує близько 20% добової потреби.

Ключові слова: напівфабрикати, паророшена пшениця, сочевиця, хімічний склад, дослідні зразки, функціональні продукти.

Novikova N. V., Yefymova A. L., Antonova D. S. Development of technology for the production of semi-finished meat using vegetable raw materials

The article discusses the problem of the spread of food-dependent conditions and diseases during the COVID epidemic, constant stress and martial law, which leads to the fact that providing the population with food becomes an important state task. At the same time, nutrition should not only satisfy a person's physiological needs for nutrients and energy, but also provide a preventive and curative effect, contribute to the protection of the human body from the adverse effects of the environment. That is why the goal of the work is to develop the technology of chopped meat semi-finished products enriched with BAR of plant origin.

We chose sprouted wheat and lentil flour as research objects. Sprouted grains are a healthy food or supplement. Sprouted grains contain a whole complex of biologically active substances, they contain calcium, chromium, copper, silicon, selenium, zinc, iron, iodine, vitamins B5, E, C, D, P, folic acid.

Lentils are the main agricultural leguminous crop grown on the territory of Ukraine. As can be seen from the table. 1 lentil seed contains 23...33% proteins, 25...50% starch, 2...3% sugars, 4.0...7.3% fiber, 1.5...2.8% fat, 2.4...3.8% of minerals. Lentil proteins are distinguished by a well-balanced composition in relation to essential amino acids, lentils contain a lot of lysine, threonine, tryptophan; pea protein is characterized by a high content of water- and salt-soluble fractions.

The organoleptic properties of chopped meat semi-finished products enriched with biologically active substances were studied in comparison with traditional products. The total scores of the developed products are at the control level. The main difference is the presence of characteristic external and taste characteristics that correspond to the developed scoring scales of organoleptic quality indicators. The test samples are characterized by: a homogeneous mass on the cut, a golden crust, a pleasant aroma, moderately salty taste.

Analysis of the biological value indicates an improvement in the chemical composition. There is an increase in dietary fiber content by 7–8 times, which provides about 20% of the daily requirement.

Key words: semi-finished products, sprouted wheat, lentils, chemical composition, experimental samples, functional products.

Вступ. На тлі несприятливих екологічних умов, психоемоційного навантаження українці страждають на білковий, мінеральний та вітамінний дефіцит, що негативно відображається на стані здоров'я, працездатності, тривалості життя людей. Одним із напрямів подолання вітамінного та мінерального дефіциту є пошук нових рослинних джерел харчового білка та розробка способів їх використання для збагачення харчових продуктів масового попиту. Страви із посічених котлетних мас необхідні для харчування людини у зв'язку з їх високою енергетичною цінністю, тому за допомогою регулювання їх хімічного складу можна впливати на харчовий раціон, отже, на стан здоров'я населення країни [1].

Постановка проблеми. На сучасному етапі світового розвитку існує проблема поширення аліментарно-залежних станів і хвороб, епідемії COVID, постійного стресу, а в Україні воєнний стан призводить до того, що забезпечення населення харчування стає важливим державним завданням. Харчування при цьому повинно не тільки задовольняти фізіологічні потреби людини у харчових речовинах і енергії, але й забезпечувати профілактичну та лікувальну дію, сприяти захисту організму людини від несприятливої дії навколишнього середовища. Саме тому актуальним є виробництво харчових продуктів загального та спеціального призначення з використанням біологічно активних речовин (БАР); забезпечення безпеки харчових продуктів; сприянню формування у населення звичок раціонального харчування; забезпечення доступності високоякісних харчових продуктів для різних верств населення.

З одного боку технічний прогрес у харчовій промисловості, з другої потреба у швидкому доступі до харчів призвів до суттєвих змін у структурі харчування сучасної людини. Досвід створення харчових продуктів свідчить, що м'ясні

напівфабрикати є продуктом масового і регулярного вживання, тому є об'єктом, на основі якого можуть бути створені збагачені функціональні продукти. Застосування рафінації сировини в ході технологічної обробки призвело до перевантаження раціону високорафінованими харчовими продуктами та стійкого дефіциту в ньому БАР, які є незмінними компонентами натуральної їжі [2].

Мета дослідження. розробка технології посічених м'ясних напівфабрикатів збагачених БАР рослинного походження

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Параметри національного здоров'я потребують системно-комплексного програмного підходу до вирішення проблеми харчування населення. Харчові раціони повинні забезпечувати потреби різних верств населення в раціональному харчуванні, адекватному національним традиціям, віку, професії, стану здоров'я, економічному становищу та економічній ситуації, відповідно до вимог сучасної медичної науки [3]. Найважливішим аспектам проблеми харчування людства присвячено численні міжнародні форуми останніх десятиліть, зокрема Регіональна європейська конференція (Баку, 2012), Восьма міжнародна конференція з харчування та методів впливу Міжнародного комітету та секретаріату FAO (Рим, 2012), Експертна рада з питань етики у сфері продовольства та сільського господарства (Рим, 2011), Восьма конференція «Політика проти голоду» – Удосконалення управління з безпеки харчових продуктів і харчування (Берлін, 2011) та ін. [7]. В глобальній стратегії ВООЗ в області харчового раціону і фізичної активності, затвердженій Всесвітньою асамблеєю охорони здоров'я (резолюція 57.17 від 22 травня 2004 р.), окреслено головні довгострокові орієнтири у цій сфері, що мають бути реалізовані на національному рівні, на системних міжвідомчих засадах з урахуванням міжнародного досвіду. Найпріоритетнішими напрямками сьомої рамкової програми Європейського Союзу з науково-технологічного розвитку в Європі визначено здоров'я і харчові продукти. В Індії наслідками недостатнього харчування стали зниження працездатності, нездужання і висока смертність населення. За статистичними даними, економічні втрати, що спричинені даною проблемою, становлять від 3 до 9% внутрішнього валового продукту. У США річні збитки від оплати лікарняних листів, страхування, лікування ожиріння становлять 12,7 млрд доларів. В Росії, за статистичними даними, смертність від захворювань, основною причиною яких є неправильний розпорядок дня, становить 55%. У країнах Південно Східної Азії з дефіцитом йоду в харчуванні пов'язані значні збитки, що сягають 5 млрд доларів [5].

Експерти Всесвітньої організації охорони здоров'я довели, що щорічно 2 млн людей помирає від хвороб, пов'язаних з малорухливим способом життя. Найбільше поширені з них – ішемічна хвороба серця, цукровий діабет, гіпертонія. Профілактика захворюваності серед населення шляхом оптимізації харчування в останнє десятиріччя спостерігається в ряді економічно розвинених країн Європи, США та Канаді. Актуальність цього питання підкреслюється прийняттям урядами ряду країн (Нідерланди, Норвегія, Данія, Іспанія, Фінляндія, Мальта, Японія) політики харчування [6].

Виклад основного матеріалу. Сучасна нутріціологія обґрунтовує доцільність розроблення харчування спрямованого на забезпечення нормального перебігу процесів росту і розвитку організму із врахуванням індивідуальних потреб в корекції. Ефективним шляхом оздоровлення населення є застосування природних регуляторів функцій органів та систем організму. Відповідно до концепції сучасної нутріціології продукти, збагачені біологічно активними речовинами, з вмістом дефіцитних нутрієнтів у кількості 15–30% від добової фізіологічної

потреби здійснюють метаболічну корекцію, забезпечуючи нормальний процес життєдіяльності [4].

Пророслі зерна містять цілий комплекс біологічно активних речовин, вони містять кальцій, хром, мідь, кремній, селен, цинк, залізо, йод, вітаміни В5, Е, С, D, Р, фолієву кислоту.

Пророслі зерна є корисною їжею або добавкою. Нами обрано в якості об'єктів дослідження борошно з пророслої пшениці та сочевиці.

Сочевиця є основною сільськогосподарською зернобобовою культурою, що вирощується на території України. Як видно табл. 1 насіння сочевиці містять 23...33% білків, 25...50% крохмалю, 2...3% цукрів, 4,0...7,3% клітковини, 1,5...2,8% жиру, 2,4...3,8% мінеральних речовин. Білки сочевиці відрізняються гарним збалансованим складом по відношенню до незамінних амінокислот, сочевиця містить багато лізину, треоніну, триптофану; для білку гороху характерним є високий вміст водо- і солерозчинних фракцій.

Таблиця 1

Фізико-хімічні показники препаратів, що досліджуються

Фізико-хімічні показники	Борошно з пророслої пшениці	Борошно з пророслої сочевиці
Об'ємна вага, кг/м ³	684 ± 12	678 ± 15
Загальна пористість, %	22,0 ± 0,7	16,0 ± 0,3
Питома поверхня, м-1	0,21 · 109	0,24 · 105
Середній розмір часток, мкм	424 ± 23	368 ± 19
Вміст сухих речовин (СР), %	82,5 ± 0,1	81,5 ± 0,1
Загальний вміст білка, % на СР	20,5 ± 0,3	1210 ± 0,2

Зерна пшениці містять клітковину – потужний стимулятор моторики кишечника. Пшеничні висівки запобігають перетворенню вуглеводів в жири в шлунково-кишковому тракті і тим самим сприяють нормалізації ваги. Пектини в складі пшениці абсорбують шкідливі речовини, зменшуючи гнильні процеси, і прискорюють загоєння слизової оболонки кишечника.

Солі магнію і калій в злаку активізують вуглеводний обмін, беруть участь у формуванні кісткової тканини, нормалізують роботу серця і центральної нервової системи.

Досліджено органолептичні властивості м'ясних посічених напівфабрикатів, збагаченого біологічно активними речовинами в порівнянні з традиційними виробами (табл. 2). Загальні бальові оцінки розроблених виробів знаходяться на рівні контролю. Головною відмінністю є наявність характерних зовнішніх і смакових ознак, які відповідають розробленим бальовим шкалам органолептичних показників якості. Дослідні зразки характеризуються: однорідною масою на розрізі, золотистою кірочкою, приємним ароматом, в міру солоним смаком.

Аналіз біологічної цінності (табл 3.) свідчить про покращення хімічного складу. Спостерігається збільшення вмісту харчових волокон у 7–8 разів, що забезпечує близько 20% від добової потреби.

Проведено санітарно-мікробіологічні дослідження щодо доброякісності розроблених виробів. Для визначення мікробіологічної безпечності розроблених м'ясних посічених напівфабрикатів, збагачених біологічно активними речовинами, дослідним шляхом визначили загальну кількість мезофільних аеробних

Таблиця 2

Органолептична оцінка посічених напівфабрикатів, збагачених біологічно активними речовинами

Зразки	Органолептичні показники, бали					
	Зовнішній вигляд	Колір	Консистенція	Запах	Смак	Загальна оцінка, бали
Коефіцієнт вагомості	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3	–
Контроль	4,64 ± 0,3	4,62 ± 0,04	4,62 ± 0,07	4,68 ± 0,05	4,70 ± 0,07	46,6 ± 0,05
Зразок з крупкою з пророщеної пшениці	4,84 ± 0,07	4,74 ± 0,12	4,84 ± 0,10	4,78 ± 0,02	4,86 ± 0,03	4,82 ± 0,10

Таблиця 3

Вміст основних нутрієнтів в м'ясних посічених напівфабрикатах, г/100 г

Найменування показника	Контроль	Зразок з борошном з пророщеного пшениці та сочевиці
Білки, г	10,72 ± 0,11	10,47 ± 0,26
Жири, г	4,15 ± 0,08	5,61 ± 0,06
Вуглеводи, г	8,96 ± 0,27	18,97 ± 0,76
в т.ч. харчові волокна, г	0,79 ± 0,02	8,26 ± 0,25
крохмаль, г	1,32 ± 0,02	1,76 ± 0,04
моно-, дисахариди, г	1,49 ± 0,04	1,04 ± 0,02*

і факультативно анаеробних мікроорганізмів (МАФАНМ) в 1 г виробу, бактерії групи кишкової палички (БГКП) та інші мікроорганізми. За мікробіологічними показниками розроблені м'ясні посічені напівфабрикати, збагачені біологічно активними речовинами, відповідають вимогам нормативної документації (табл. 4).

Таблиця 4

Мікробіологічні показники м'ясних посічених напівфабрикатів, збагачених біологічно активними речовинами

Зразки	Назва показника				
	Мезофільні аеробні та факультативноанаеробні мікроорганізми, КУО в 1г, не більше ніж	Маса продукту (г), у якому не допустимі			
		бактерії групи кишкових паличок (коліформи)	коагулазопозитивні стафілококи	патогенні мікроорганізми, зокрема роду <i>Salmonella</i>	плісень і гриби, КУО в 1 г, не більше ніж
1	2	3	4	5	6
Нормативні показники згідно вимог ДСТУ	1*10 ³	1,0	1,0	25,0	0,1

Продовження таблиці 4

1	2	3	4	5	6
Експериментальний зразок (з сумішшю борошна з пророщених зернобобових)	0,5*103	не виявлені	не виявлені	не виявлені	не виявлені
Метод контролювання	Згідно з ГОСТ 10444.15	Згідно з ГОСТ 30518	Згідно з ГОСТ 10444.2	Згідно з ДСТУ EN 12824	Згідно з ГОСТ 10444.12

Показники безпеки дослідних виробів за вмістом токсичних елементів задовольняють вимоги нормативної документації.

Висновки. Аналітично досліджено перспективи залучення до технології м'ясних напівфабрикатів рослинної сировини, яка містить БАД. Установлено, що внесення БАД рослинного походження дає змогу підвищити функціонально-технологічні властивості м'ясних систем та надати продукції корисні властивості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Павлюк Р.Ю., Черевко А.И. Новые технологии биологически активных растительных добавок и их использование в продуктах иммуномодулирующего действия. *Продукты & ингредиенты*. 2002. № 6. С. 46–48.
2. Пасічний В.М. Перспективні напрямки виробництва м'ясних та м'ясорослинних напівфабрикатів. *Мясное Дело*. 2009. № 8. С. 15.
3. Пасічний В.М., Геречук А.М., Мороз О.О., Ястреба Ю.А. Дослідження факторів пролонгації термінів зберігання м'ясних і м'ясомістких продуктів. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*. 2015. Т. 21, № 4. С. 224–230.
4. Пешук Л.В., Ищенко В.Н., Штык И.И., Иванова Т.М. Використання маринадів на основі харчових кислот для приготування напівфабрикатів з м'яса дикого кабана. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*. 2014. № 16. С. 164–170.
5. Пешук Л.В., Топчій О.А., Венглюк Ю.П. Використання нетрадиційної сировини в комбінованих м'ясних напівфабрикатах. *Наукові праці НУХТ*. 2007. Вип 2. С. 51.
6. Федонин М.Ю. Разработка технологии формованных продуктов из говядины с использованием ферментного препарата: автореф. дис. канд. техн. наук. ГУПБ. М., 2000. С. 28.
7. Шугурова Т. О. Инновационный подход к производству натуральных полуфабрикатов *Мясной бизнес*. 2011. № 4. С. 56–57.

REFERENCES:

1. Pavlyuk R. & Cherevko A. I. (2002) New technologies of biologically active plant additives and their use in products with immunomodulating action. *Products & ingredients*. № 6. P. 46–48.
2. Pasichny V.M. (2009) Promising directions of production of meat and meat-vegetable semi-finished products. *Myasnoye Delo*. № 8. P. 15.
3. Pasichny V. & Geredchuk A. (2015) Study of factors extending the shelf life of meat and meat-containing products. *Scientific works of the National University of Food Technologies*. Vol. 21, № 4. P. 224–230.

4. Peshuk L. & Ishchenko V. (2014) The use of marinades based on food acids for the preparation of semi-finished products from wild boar meat. Scientific bulletin of SZ Gzhitsky Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology. 2014. № 16. P. 164–170.
 5. Peshuk L. & Topchii O.A. (2007) Use of non-traditional raw materials in combined meat semi-finished products. Scientific works of the NUHT. Issue 2. P. 51.
 6. Fedonin M.Y. (2000) Development of the technology of molded beef products with the use of an enzyme preparation: autoref. thesis Ph.D. technical of science PUB M., P. 28.
 7. Shugurova T.O. (2011) Innovative approach to the production of natural semi-finished products Meat business. No. 4. № 56–57.
-