

## ТЕХНОЛОГІЯ ХАРЧОВОЇ ТА ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

УДК 664.92/94

DOI <https://doi.org/10.32838/2663-5941/2022.4/35>

**Бажай-Жежерун С.А.**

Національний університет харчових технологій

**Антонюк М.М.**

КЗВО «Рівненська медична академія»

**Баишта А.О.**

Національний університет харчових технологій

### РОЗРОБЛЕННЯ КОМПОНЕНТНОГО СКЛАДУ М'ЯСО-РОСЛИННИХ КОНСЕРВІВ ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЇХ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ

*Наразі в Україні спостерігається стійкий попит споживачів на готові до вживання продукти, зокрема м'ясні консерви, що зумовлює необхідність розширення їх асортименту та підвищення харчової цінності.*

*Включення рослинної сировини до складу м'ясних продуктів дозволяє збагатити їх цінними мікро- та макронутрієнтами: білковими речовинами, харчовими волокнами, вітамінами та фенольними сполуками, мінеральними речовинами тощо. Прогресивним напрямком у більшості розвинених країн світу є збагачення м'ясних продуктів зерновими та бобовими культурами, комплексом харчових волокон та окремими їх компонентами.*

*Авторами розроблено ряд рецептурних композицій м'ясо-рослинних консервів з біоактивованим нутом. Проведено органолептичну оцінку п'яти зразків м'ясо-рослинних консервів, виготовлених за різними рецептурами. Доведено, що оптимальним у рецептурі є вміст м'яса яловичини – 43–46%, біоактивованого нуту 32–36%. Вміст овочевої сировини – моркви та цибулі, у рецептурах дослідних зразків, варіювали у межах 2,5–3,5%.*

*Досліджено, що за фізико-хімічними показниками м'ясо-рослинні консерви з біоактивованим нутом повністю відповідають встановленим нормам. Результати визначення мікробіологічних показників свіжовиготовлених зразків продуктів та тих що зберігалися протягом 1 року, вказують на їх стерильність; ці продукти є безпечними з точки зору мікробіологічної чистоти. Розроблені консерви є продуктом оздоровчого спрямування. Розраховано, що за рахунок споживання 100 г м'ясо-рослинних консервів, збагачених біоактивованим нутом не лише поповнюється запас енергогенних нутрієнтів, але й більш як на 10% задовольняється добова потреба у незамінних компонентах раціону – вітамінах К, В1, В2, В6, РР; мінеральних сполуках – К, Р, Си, Fe.*

*Використання біоактивованого нуту та продуктів його перероблення у виробництві м'ясних консервів є перспективним напрямом підвищення їх харчової цінності.*

**Ключові слова:** м'ясо-рослинні консерви, м'ясо яловичини, біоактивований нут, показники якості, оздоровчі продукти.

**Постановка проблеми.** В наш час спостерігається підвищений попит споживачів на готові до вживання продукти, зокрема м'ясні консерви, які є джерелом білку, ряду вітамінів та мінеральних речовин, мають приємні смакові характеристики, доступні з економічної точки зору. Однак суттєвим недоліком цих м'ясопродуктів є незначна кількість чи повна відсутність харчових волокон,

необхідних компонентів раціону людини. Джерелами зазначених нутрієнтів є рослинна сировина, зокрема овочеві, зернові та зернобобові культури, побічні продукти їх перероблення тощо. Включення цієї порівняно недорогої сировини до рецептури м'ясних продуктів зменшує їх загальну вартість, а також надає їм оздоровчого спрямування.

Використання рослинної сировини при виробництві м'ясних продуктів дозволяє не тільки збагатити їх функціональними інгредієнтами, підвищити засвоюваність, а й отримати продукти, які відповідають основним фізіологічним нормам. У даний час існує необхідність у розробленні нових і вдосконаленні наявних рецептур та технологій, зокрема, м'ясо-рослинних консервів, які користуються великим попитом у населення.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Наразі у м'ясопереробній галузі харчової промисловості України особливу увагу привертає напрям розроблення м'ясо-рослинних продуктів оздоровчого спрямування як для широкого кола споживачів, так і для спеціального призначення: харчування дітей, матерів-годувальниць, спортсменів, військовослужбовців тощо.

Для збагачення м'ясних продуктів природними сорбентами доцільним є внесення у їх рецептури рослинних компонентів, які є джерелом природних полісахаридів. Встановлено, що поєднання традиційних видів м'яса, зокрема свинини, з рослинною сировиною – протеїном із насіння коноплі та соєвим ізолятом, у складі м'ясомісткої варено-копченої ковбаси, дає можливість виробляти повноцінні харчові продукти [1, с. 152].

Дослідження сприйняття здорової їжі та харчової неохочості показало, що існує потенціал для споживання м'ясних продуктів, зокрема варених ковбас, збагачених харчовими волокнами різних видів сировини. Дослідними зразками були ковбаси, до рецептури яких було включено нетрадиційні функціональні інгредієнти: харчові волокна кактусової груші та ананасу. Включення рослинних волокон позитивно корелювало з хорошим зовнішнім виглядом та смаком, також покращило текстуру виробів [2, с. 382].

Відмічено, що додавання рослинних компонентів, таких як овочева та фруктова сировина; рисові, пшеничні, вівсяні та інші види висівок у рецептуру ковбас, сосисок, котлет сприяє не лише поліпшенню біологічної цінності, але й зменшенню втрат у технологічному процесі, підвищенню водоутримуючої здатності фаршу, зміні рН і підвищенню стабільності емульсії та виходу у процесі варіння [3, с. 640].

При збагаченні бургерів з нежирною яловичиною інуліном, фруктоолігосахаридами, вівсяною та пшеничною клітковиною, науковці встановили, що використання розчинних і нерозчинних харчових волокон має різний вплив на якісні показники готових виробів. Нерозчинна клітковина збільшує вихід, текстуру і пружність нежирної яловичини,

розчинні полісахариди поліпшують сенсорні властивості продуктів [4, с. 527].

Досліджено доцільність включення квасолі, гарбуза та брюссельської капусти, як рослинних інгредієнтів, у рецептури низькокалорійних м'ясо-овочевих функціональних консервів на основі курятини [5, с. 133].

Відмічено позитивні результати комбінування м'ясної та бобової сировини, зокрема нуту при виробництві вареної ковбаси. Досліджено, що альбуміни нуту володіють гідрофільними та адсорбційними властивостями приблизно на рівні м'язової тканини, це сприяє підвищенню вологозв'язувальної та вологоутримувальної здатності в модельних фаршевих системах з використанням борошна нуту [6, с. 149].

Нут характеризується високим вмістом білка, вміст якого складає 20,1–32,4%, залежно від сортових особливостей. За показниками харчової цінності, нут перевершує майже усі зернобобові культури, зокрема, квасоллю, сочевицю і горох на 3–7%, поступаючись лише сої [7, с. 62].

Пророщування зерна, бобів та насіння використовують для пом'якшення ядра чи сім'ядолей, підвищення харчової цінності, зниження антиаліментарних речовин та поліпшення функціонального складу білків. Процес пророщування повинен бути нетривалим та проводитись за низьких температур, оскільки призводить до деградації β-глюканів, які суттєво впливають на зниження рівня холестерину та глюкози у крові, діяльність серцево-судинної системи, мають антибактеріальні, протипухлинні, радіопротекторні властивості. Так при проростанні зерна вівса протягом 72 год вміст β-глюканів знижується на 40–45% [8, с. 9].

Пророщування сприяє підвищенню біодоступності харчових сполук, шляхом часткового їх гідролізу, мінеральних речовин цільного зерна Fe і Zn, засвоювання яких ускладнене через наявність природних інгібіторів, а також зниженню активності наявних антиаліментарних речовин, таких як інгібітори ферментів, гемаглютининів тощо [9, с. 84].

У літературі відсутні дані щодо можливості виробництва м'ясо-рослинних консервів з використанням біологічно активованих бобів нуту.

**Формулювання цілей статті.** Метою роботи є розроблення компонентного складу м'ясо-рослинних консервів оздоровчого призначення та дослідження їх якісних показників.

**Викладення основних результатів дослідження.** Нами визначено основні фізико-хімічні

властивості кількох вітчизняних сортів нуту: Триумф, Розанна і Пам'ять. Встановлено, що вміст білка у бобах нуту складає 22–25,7%, жиру – 3,3–3,6%, клітковини – 3,5–4,3%, залежно від сорту. Встановлено, що зерно нуту сорту Триумф містить найвищу кількість білка – 25,7%, найбільшу масу 1000 зерен – 368,8 г, характеризується високою якістю, зерно цього сорту використовували у подальших дослідженнях.

Біоактивування нуту здійснювали шляхом прощування сировини. Технологічний процес підготовки бобів нуту включав такі операції: інспектування сировини, миття, очищення, дезінфекцію 0,1–3,0% розчином H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, замочування повітряно-водяним способом протягом 12 год. за температури 20–22 °С, видалення води, промивання, пророщування протягом 48 год. за температури 20–22 °С, промивання та зберігання. Біоактивування за вказаних умов сприяє пом'якшенню бобів, а також

підвищенню вмісту вітамінів групи В, вітаміну С та токоферолів у бобах нуту, що пов'язано з активними процесами синтезу в сім'ядолях, які проростають. Синтез вітамінів відбувається за участю ферментів з використанням резервних речовин та компонентів гідролізу, зокрема цукрів.

Нами розроблено ряд рецептур м'ясо-рослинних консервів, з використанням яловичини першої категорії та біоактивованого нуту; складниками рецептури також є кунжут, цибуля, топлений жир, сіль, спеції.

Термічне оброблення консервів здійснювали методом стерилізації у скляній тарі у воді з водняним протитиском.

Фізико-хімічні і органолептичні показники якості м'ясо-рослинних консервів визначали за загальноприйнятими методиками та під час огляду і куштування зразка згідно з вимогами стандарту ДСТУ 4607:2006.

Таблиця 1

**Розроблені рецептури м'ясо-рослинних консервів та характеристика їх харчової цінності і органолептичних показників**

№	Рецептурні компоненти								Харчова цінність				Органолептичні показники
	Яловичина	Біоактивованний нут	Жир яловичий «Екстра»	Цибуля ріпчаста	Морква	Кунжут	Сіль	Спеції	Білки	Жири	Вуглеводи	Енергетична цінність, ккал	
1	46	32	12,0	3,0	3,0	3,5	1,2	0,3	15,93	14,74	13,84	251,74	Смак, властивий вареному нуту з м'ясом, добре відчутна наявність жиру, приємний запах, нут добре проварений, м'ясо рівномірно розподілене по усій масі продукту; колір властивий вареному нуту з м'ясом.
2	45	34	11	2,5	3,0	3,0	1,2	0,3	16,10	13,89	14,64	247,97	Смак приємний, нут добре проварений, розсипчастий, шматочки м'яса розміром сторін 12-14 мм розподілені по усій масі продукту, без сторонніх запаху і присмаку, гармонійна структура. Колір властивий вареному нуту з м'ясом.
3	44	35	10,5	3,0	3,0	3,0	1,2	0,3	16,22	13,56	15,0	246,8	Приємний смак вареного нуту з м'ясом, легкий аромат прянощів, нут добре проварений, розсипчастий, м'ясо рівномірно розподілене по усій масі продукту, гармонійна структура. Колір властивий вареному нуту з м'ясом.
4	43	36	11,0	3,0	2,5	3,0	1,2	0,3	16,13	13,79	15,44	250,27	Смак приємний, нут добре проварений, розсипчастий, м'ясо рівномірно розподілене по усій масі продукту, гармонійна структура. Колір властивий даному продукту.
5	42	37	11,5	2,5	3,5	2,5	1,2	0,3	16,06	14,29	15,84	256,21	Нут добре проварений, розсипчастий, м'ясо рівномірно розподілене по усій масі продукту, структура продукту дещо сухувата.

Проведено органолептичну оцінку п'яти зразків консервів, виготовлених за різними рецептурами. Залежно від способу споживання органолептичну оцінку м'ясних консервів проводять у гарячому або холодному вигляді. Усі зразки перевіряли та оцінювали у такому порядку: зовнішній вигляд, колір, запах, смак та консистенція.

На основі даних літературного огляду, та власних досліджень, встановлено що необхідний вміст спецій у рецептурі м'ясо-рослинних консервів складає 0,3%, зокрема, перець чорний мелений та мускатний горіх мелений по 0,01%, коріандр мелений – 0,28%. Кількість солі складала 1,2%. Вміст зазначених компонентів був не змінним в усіх зразках рецептур. Вміст овочевої сировини – моркви та цибулі, у рецептурах дослідних зразків, варіювали у межах 2,5–3,5%.

Готові м'ясо-рослинні консерви, отримані за рецептурами, які включали 43–46% яловичини та 32% біоактивованого нуту є в міру розсипчасті, мають приємний смак та запах, нут добре проварений, шматочки м'яса розподілені по усій масі продукту. При збільшенні вмісту нуту до 36% відмічено нормальну розсипчастість, структура консерви гармонійна. Збільшення масової частки нуту до 37% зумовлює сухість продукту, внаслідок збільшення вмісту харчових волокон сировини, гармонійність структури понижується, що не є доцільним. Оптимальний вміст біоактивованого нуту у консервах – 34–36%. Відмічено, що готовий продукт, який включає 10–11% яловичого жиру та необхідні інші компоненти є в міру розсипчастий, має приємний смак та запах, хорошу консистенцію. Збільшення масової частки жиру до 12% зумовлює погіршення органолептичних

показників консервів через занадто відчутну жирність продукту, що є не доцільним.

Досліджено фізико-хімічні показники м'ясо-рослинних консервів з біоактивованим нутом (табл. 2).

Отже, за фізико-хімічними показниками м'ясо-рослинні консерви з біоактивованим нутом повністю відповідають встановленим нормам.

За мікробіологічними показниками консерви м'ясо-рослинні повинні відповідати вимогам промислової стерильності. Нами було визначено основні показники мікробіологічної стерильності виготовлених продуктів.

Загальну кількість колонієутворювальних одиниць мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КУО МАНФАНМ) визначали у готових м'ясо-рослинних консервах з біоактивованим нутом, а також упродовж зберігання продукту протягом одного року. Результати досліджень мікробіологічних показників наведено у таблиці 3.

У результаті проведених мікробіологічних досліджень м'ясо-рослинних консервів з біоактивованим нутом, зокрема свіжовиготовлених зразків та тих, що зберігалися протягом одного року, мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних бактерій та спорових форм мікроорганізмів (бацили і клостридії) не було виявлено, що вказує на стерильність продукту. Протягом 1 року зберігання якості консервів не погіршилась, ці продукти є безпечними з точки зору мікробіологічної чистоти.

Розраховано харчову цінність консервів. Вміст основних енергогенних речовин м'ясо-рослинних консервів складає: білків – 15,93–16,22%, вуглеводів – 13,84–12% (з них 1,85% – харчові

Таблиця 2

Фізико-хімічні показники м'ясо-рослинних консервів

Назва показника	Вміст у консервах	
	Консерви м'ясо-рослинні. Каша з яловичиною (ДСТУ 4607:2007)	М'ясо-рослинні консерви з біоактивованим нутом
Масова частка жиру, %, не більша ніж	22,0	13,5–14,0
Масова частка білка, %, не менша ніж	5,0	16
Масова частка кухонної солі, %	1,0–1,7	1,2
Наявність сторонніх домішок	Не дозволено	Не виявлено

Таблиця 3

Мікробіологічні показники м'ясо-рослинних консервів

Показники, що визначалися	М'ясо-рослинні консерви з біоактивованим нутом	
	Свіжовиготовлені	Після зберігання 1 рік
МАНФАНМ, КУО/г, не більше	Не виявлено	Не виявлено
Кількість золотистого стафілококу, КУО/г	Не виявлено	Не виявлено
Кількість спороутворюючих мікроорганізмів, КУО/г	Не виявлено	Не виявлено

волокна), жирів – 13–16%, енергетична цінність – 252–255 ккал.

Встановлено, що ступінь забезпечення добової потреби в макро- та мікронутрієнтах, дорослого населення першої групи інтенсивності, за рахунок споживання 100 г консервів, збагачених біоактивованим нуту складає: білки – 27,22%, вуглеводи – 5,86%, жири – 27,94%, енергетична цінність – 14%; вітамін К – 11,6%, вітаміни групи В: В<sub>1</sub> – 12,6; В<sub>2</sub> – 13,05%, В<sub>6</sub> – 15,3%, РР – 12,7%; мінеральні речовини: К – 13,81%, Р – 10,9%, Fe – 10,64%, Cu – 22,9%. Розроблені м'ясо-рослинні консерви є оздоровчим харчовим продуктом.

**Висновки.** Розроблено ряд рецептур м'ясо-рослинних консервів, з використанням яловичини першої категорії та біоактивованого нуту; складниками рецептури також є кунжут, цибуля, топлений жир, сіль, спеції.

Досліджено основні фізико-хімічні, органолептичні та мікробіологічні показники якості м'ясо-рослинних консервів. Розроблені м'ясо-рослинні консерви є продуктом оздоровчого спрямування.

Використання біоактивованого нуту у технології м'ясо-рослинних консервів сприяє отриманню продуктів з прийнятними показниками якості.

#### Список літератури:

1. Божко Н. В., Тищенко В. І., Пасічний В. М., Ревенко Р. С. Білоквмісна сировина регіонального виробництва В технології м'ясомісткої варено-копченої ковбаси: *Технічні науки та технології*. 2019. 2(16). С. 145–153.
2. Juan Díaz-Vela, Alfonso Totosaus, Héctor B. Escalona-Buendía, M. Lourdes Pérez-Chabela Influence of the fiber from agro-industrial co-products as functional food ingredient on the acceptance, neophobia and sensory characteristics of cooked sausages: *J Food Sci Technol*. 2017. 54(2). P. 379–385.
3. Nitin Mehta, Ahlawat S. S., Sharma D.P., Dabur R. S. Novel trends in development of dietary fiber rich meat products – a critical review: *J Food Sci Technol*. 2015. 52(2). P. 633–647.
4. Bis-souza C.V., Henck J.M., Barretto A. Carla da Silva. Performance of low-fat beef burger with added soluble and insoluble dietary fibers *Food Sci. Technol*. 2018. 38(3). P. 522–529.
5. Chuyev S.A., Mezinova K.V., Ryadinskaya A.A., Ordina N.B., Koshchayev I.A., Zakharova D.A. Formulation development of original canned meat and vegetables for healthy nutrition: *BIO Web Conf*. 2021. 32. P. 128–136.
6. Холодова О. Вплив добавки нуту на формування реологічних властивостей фаршу для виготовлення ковбаси вареної: *Товари і ринки*. 2010. 1. С. 146–151.
7. Юдічева О.П. Використання нуту, вирощеного в Полтавській області, для переробки: *Харчова наука і технологія*. 2011. 1(14). С. 61–63.
8. Review A., Havrlentová M., Petruláková Z., Burgárová A., Gago F. Cereal  $\beta$ -glucans and their Significance for the Preparation of Functional Foods, *Czech J. Food Sci*. 2011. Vol. 29, 1, P. 1–14.
9. Delcour J., Hosney C. Principles of Cereal Science and technology, Geneve.2010.

#### **Bazhay-Zhezherun S.A., Antoniuk M.M., Bashta A.O. DEVELOPMENT OF THE COMPONENT COMPOSITION OF MEAT-VEGETABLE TINNED FOOD OF HEALTH IMPROVING USAGE AND RESEARCH OF THEIR QUALITATIVE INDICATORS**

*Now there is a steady demand in Ukraine for ready-to-eat products, including tinned meat, and it stimulates necessity of expanding their range and increasing the nutritional value.*

*Inclusion of vegetable raw materials in to meat products allows to enrich them with valuable micro- and macronutrients: protein, dietary fiber, vitamins and phenolic compounds, minerals and more. Progressive direction of most developed countries is the enrichment of meat products with cereals and legumes, dietary fiber complex and its individual components. The authors have developed a number of recipe compositions for tinned meat and vegetables with bioactivated chickpeas. An organoleptic evaluation of five samples of tinned meat and vegetables made according to different recipes was performed. It is proved that the optimal content in the recipe is beef – 43–45%, bioactivated chickpeas – 34–36%. The content of vegetable raw materials – carrots and onions, in the recipes of experimental samples, varied in the range of 2.5–3.5%.*

*The authors investigated that the physico-chemical parameters of tinned meat and vegetables with bioactivated chickpeas fully meet the established standards. The results of determination of the microbiological parameters of freshly prepared samples of products and those products stored for 6 months, indicate their sterility; these products are safe from the point of view of microbiological purity.*

*Developed tinned food is a product of healthful orientation. It is calculated that consumption of 100 g of tinned meat and vegetables enriched with bioactivated chickpeas not only replenishes the supply of energy nutrients, but also more than 10% satisfies the daily requirement for essential components of the diet – vitamins K, B1, B2, B6, PP; mineral compounds – K, P, Cu, Fe.*

*The usage of bioactivated chickpeas and products of its processing in production of tinned meat is a promising way to increase their nutritional value.*

**Key words:** *tinned meat and vegetables, beef, bioactivated chickpeas, indicators of quality, health improving products.*