

УДК 664.921

DOI <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2024.3.14>

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА СНЕКІВ М'ЯСНИХ

Соєва Н. А. – кандидатка технічних наук,

доцентка, доцентка кафедри харчових технологій

Дніпровського державного аграрно-економічного університету

ORCID ID: 0000-0003-4750-2473

Леусенко О. О. – здобувач вищої освіти освітньої програми «Харчові технології»

Дніпровського державного аграрно-економічного університету

ORCID ID: 0009-0004-8988-7206

М'ясо – гарне джерело тваринного білка та жиру, мікро- та макроелементів. Снеки м'ясні доволі зручні: вони не займають багато місця, мають тривалий термін зберігання, високий вміст поживних речовин. В умовах війни в Україні виробництво снєків м'ясних набуває особливого значення. Через перебої з електропостачанням, обстріли та інші наслідки бойових дій, українці часто стикаються з труднощами під час приготування їжі. Окрім того, снєки м'ясні відіграють важливу роль у забезпеченні раціону українських військових. Тому випуск такої продукції вітчизняними виробниками є вкрай необхідним в нинішній ситуації. Метою дослідження визначено розроблення рецептури та технології снєків м'ясних, а саме джерок. Виготовлено 4 зразки джерок за однаковою рецептурою, використавши однакові режими сушіння, але на основі різної м'ясної сировини – індичатини (зразок №1), свинини (зразок №2), курятини (зразок №3) та яловичини (зразок №4). При виготовленні джерок м'ясних втрати у масі становили майже половину. Найбільше втратив у масі зразок №2 – 62,5 %. Всі шматочки одержаних джерок гарно утримували форму після сушіння, мали властивий м'ясний колір, смак та запах були приємними, відповідали використаній сировині, без сторонніх присмаків та запахів. При дегустації всі зразки отримали достатньо високі бали. Найменше балів було у зразка №1 (джерки індичі). Найвищі бали серед зразків отримали №2 (джерки свинячі) та №4 (джерки яловичі), у яких далі визначили склад, поживну та енергетичну цінність. За вмістом протеїну та клітковини переважали джерки яловичі – на 0,45 % та на 0,17 % відповідно, а за вмістом жирів і золи переважали джерки свинячі – на 3,52 % та на 0,06 % відповідно. Слід відзначити високий вміст білка у готовому продукті – 82,55 % (джерки свинячі) та 83,0 % (джерки яловичі). Зразок джерок яловичих значно переважав свинячі за вмістом заліза (97432,6 мг/кг) та цинку (128,02 мг/кг). Досліджувані зразки джерок значно переважали над виробничими за вмістом білка та енергетичною цінністю, а також мали менший вміст жиру та вуглеводів. Вирішено впровадити досліджувані зразки м'ясних джерок №2 (свинячі) та №4 (яловичі). З приводу подальших досліджень у даному напрямі перспективним буде визначення амінокислотного складу, раціональних режимів сушіння, строку зберігання та умов пакування готового продукту.

Ключові слова: індичатина, свинина, курятина, яловичина, снєки м'ясні, джерки.

Sova N. A., Leusenko O. O. The features of meat snacks production technology

Meat is a good source of animal protein and fat, micro- and macroelements. Meat snacks are quite convenient: they do not take up much space, have a long shelf life, and a high content of nutrients. In the conditions of the war in Ukraine, the production of meat snacks acquires special importance. Due to power outages, shelling and other consequences of hostilities, Ukrainians often face difficulties when preparing food. In addition, meat snacks play an important role in ensuring the diet of the Ukrainian military. Therefore, the production of such products by domestic manufacturers is absolutely necessary in the current situation. The purpose of the research is to develop the recipe and technology of meat snacks, namely jerky. 4 samples of jerky were made according to the same recipe, using the same drying modes, but on the basis of different meat raw materials – turkey (sample No. 1), pork (sample No. 2), chicken (sample No. 3) and beef (sample No. 4). During the production of meat jerky, the mass loss was almost half. Sample No. 2 lost the most weight – 62.5%. All pieces of the obtained jerky kept their shape well after drying, kept their characteristic meat color, the taste and smell were pleasant, corresponded to the raw materials

used, without extraneous tastes and smells. During the tasting, all samples received sufficiently high points. Sample No. 1 (turkey jerky) had the fewest points. The highest scores among the samples were obtained by No. 2 (pork jerky) and No. 4 (beef jerky), in which the composition, nutritional and energy value were further determined. The content of protein and fiber was dominated by beef jerky – by 0.45% and 0.17%, respectively, and by the content of fat and ash, pork jerky prevailed – by 3.52% and by 0.06% respectively. It should be noted the high protein content in the finished product – 82.55% (pork jerky) and 83.0% (beef jerky). The sample of beef jerky significantly exceeded pork jerky in terms of iron (97432.6 mg/kg) and zinc (128.02 mg/kg). The studied samples of jerky were significantly superior to the production samples in terms of protein content and energy value, and also had a lower content of fat and carbohydrates. It was decided to implement researched samples of meat jerky No. 2 (pork) and No. 4 (beef). Regarding further research in this area, it will be promising to determine the amino acid composition, rational drying regimes, storage period and packaging conditions of the finished product.

Key words: turkey, pork, chicken, beef, meat snacks, jerky.

Постановка проблеми. Сьогодні в Україні все більше набуває популярності тема здорових перекусів з високою поживною цінністю та іншими корисними речовинами. Більшість продуктів для перекусу мають високу калорійність, великий вміст жирів, цукру та холестерину, але низький коефіцієнт насичення. Це спонукає розвивати тему здорових та зручних перекусів.

М'ясо – гарне джерело тваринного білка та жиру, мікро- та макроелементів, при правильній обробці має низьку калорійність і завдяки тривалому перетравленню у шлунку, насичує організм людини. Снеки м'ясні доволі зручні: вони не займають багато місця, мають тривалий термін зберігання завдяки низькому вмісту вологи, високий вміст поживних речовин. В умовах війни в Україні виробництво снєків м'ясних набуває особливого значення. Через перебої з електропостачанням, обстріли та інші наслідки бойових дій, українці часто стикаються з труднощами під час приготування їжі. Орім того, снєки м'ясні відіграють важливу роль у забезпеченні раціону українських військових. Тому випуск такої продукції вітчизняними виробниками є вкрай необхідним в нинішній ситуації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. М'ясна галузь займає вагоме місце у структурі харчової промисловості України. Виробництво м'ясних продуктів є традиційною спеціалізацією української харчової індустрії. Основними видами продукції м'ясної галузі є свіже м'ясо (яловичина, свинина, птиця та інші види м'яса), напівфабрикати м'ясні (котлети, пельмені, тощо), вироби ковбасні та делікатеси м'ясні, консерви м'ясні, снєки м'ясні та інші м'ясопродукти.

М'ясна сировина – це м'ясо забитих тварин, призначене для споживання людиною або для виробництва харчових продуктів. М'ясо є важливим компонентом раціону людини, оскільки воно забезпечує організм повноцінним білком, необхідним для побудови та відновлення клітин тіла. Крім того, м'ясо є джерелом заліза, цинку, вітамінів групи В та інших поживних речовин, необхідних для нормального функціонування організму. М'ясна сировина відіграє важливу роль у забезпеченні продовольчої безпеки та поживності раціону людини [1, 2].

М'ясо є цінним джерелом високоякісного білка, що містить усі незамінні амінокислоти, необхідні для формування і відновлення тканин організму. Білки м'яса мають високу біологічну цінність та добре засвоюються організмом людини. Крім того, м'ясо багате на вітаміни групи В (В₁, В₂, В₆, В₁₂), які беруть участь у процесах енергетичного обміну, а також на мінеральні речовини, такі як залізо, цинк, селен та фосфор, які відіграють важливу роль у нормальному функціонуванні організму. М'ясо також є джерелом біологічно активних речовин, зокрема L-карнітину, креатину, коензиму Q10, які забезпечують вивільнення енергії в клітинах та сприяють підвищенню фізичної витривалості. Таким чином, м'ясна сировина забезпечує

організм людини цінними поживними речовинами, необхідними для росту, розвитку та підтримання здоров'я [3, 4].

Курятина посідає провідне місце серед найбільш затребуваних видів м'ясної сировини на світовому ринку. Її отримують від домашньої птиці – курчат-бройлерів, яких розводять цілеспрямовано для забезпечення населення високопоживним м'ясом. Куряче м'ясо широко використовують як у промислових масштабах для виробництва різноманітних харчових продуктів, так і в домашньому господарстві для приготування страв. М'ясо курятини легко перетравлюється, має невисоку калорійність порівняно з іншими видами м'яса і гарно підходить для дитячого харчування [5].

Свинина – один з найпоширеніших видів м'ясної сировини, яку отримують від свійських свиней. Вона посідає чільне місце серед найбільш споживаних різновидів м'яса у світовому масштабі. Свинина відзначається високою поживністю, однак її вживання потребує зваженого підходу задля збереження здоров'я. Свинина містить легкозасвоювані форми заліза у складі м'яса, вітамін В₁ (тіамін) – важливий компонент для роботи нервової системи, селен і цинк, які мають в собі антиоксидантні властивості [5].

Індичка – велика птиця родини фазанових, одна з найбільших серед одомашнених птахів. Завдяки своїм натуральним якостям та відмінним смаковим властивостям, м'ясо індички стало популярним харчовим продуктом у багатьох країнах світу. М'ясу індички характерний високий вміст повноцінного білка, низький вміст холестерину у порівнянні з іншими видами м'яса, вміст вітамінів групи В, воно є джерелом заліза та інших важливих мінералів [5].

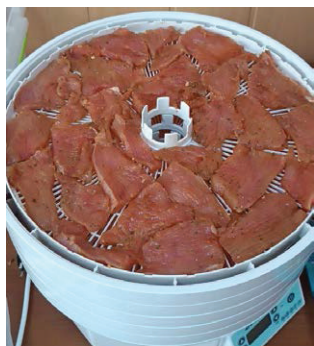
Яловичина – різновид м'ясної сировини, який отримують від великої рогатої худоби. Завдяки унікальним смаковим та поживним якостям, яловиче м'ясо широко використовують як для виробництва різноманітних харчових продуктів промислового виробництва, так і в домашній кулінарії. Яловичина забезпечує організм необхідними мінералами: фосфором, калієм, магнієм, є джерелом заліза у вигляді легкозасвоюваного гему, містить в собі вітаміни групи В [5].

Вчені України і світу приділяють значну увагу вивченню питання розробки технологій виробництва снєків м'ясних, а також питанню складу такого виду продукту, окисної стабільності та впливу на процес зберігання тощо. У якості основної сировини для вироблення даного виду продуктів використовують різне м'ясо: яловичину, свинину, курятину тощо [6–13]. Всі розглянуті види снєків м'ясних зручні у споживанні, мають високий вміст білка, тривалий термін зберігання. Це спонукало нас дослідити використання різної м'ясної сировини у технології снєків м'ясних, а саме джерок.

Мета роботи. Метою дослідження визначено розроблення рецептури та технології снєків м'ясних, а саме джерок. Для досягнення зазначеної мети поставлено ряд завдань, а саме вивчити асортимент снєків м'ясних, виготовити дослідні зразки джерок на основі курятини, індичатини, свинини та яловичини за однаковими рецептурними співвідношеннями компонентів та режимами висушування, провести дегустаційну оцінку одержаних дослідних зразків, визначити вміст вологи, протеїну, жиру, клітковини, золи, мікро- та макроелементів у дослідному зразку джерок, який визначиться кращим після дегустаційної оцінки.

Матеріали і методи дослідження. Нами вирішено виготовити джерки за однаковою рецептурою, використавши однакові режими сушіння, але на основі різної м'ясної сировини – індичатини, курятини, свинини та яловичини. Якість використаної сировини відповідала вимогам, зазначеним у діючій нормативній документації.

У результаті одержано 4 зразки джерок м'ясних: зразок №1 – індичі; зразок №2 – свинячі; зразок №3 – курячі; зразок №4 – яловичі. Дослідні зразки джерок м'ясних виготовляли наступним чином. Спочатку проводили підготовку м'яса: промивання його під водою для видалення залишків сухої крові, висушування від зайвої вологи, прибирання зайвого жиру, жил та плівок з м'яса, філеювання та нарізання сировини на готові шматочки (~5 мм в ширину, ~6 см в довжину). Далі готували маринад. Рецепт маринаду із розрахунку на 1 кг м'яса наступна: сіль нітритна – 20 г, соус соевий – 50 мл, паприка копчена – 10 г, часник сушений – 10 г, суміш прованських трав – 10 г, перець червоний – 5 г. Підготовлене та нарізане м'ясо маринували 12 год при температурі 0–4 °С. Наступним етапом було завантаження м'яса у сушарку Ezidri ultra fd1000 digital (рис. 1), зразки розміщували рівним шаром, задавали температуру (60 °С) та час висушування (6 год). Після висушування дослідні зразки охолоджували.



а) зразок №1 (індичка)



б) зразок №2 (свинина)



в) зразок №3 (курятина)



г) зразок №4 (яловичина)

Рис. 1. Загальний вигляд дослідних зразків джерок м'ясних до висушування

Визначення складу дослідних зразків джерок м'ясних проводили в Науково-дослідному центрі біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК ДДАЕУ за стандартними методиками.

Виклад основного матеріалу. М'ясні снеки (джерки, чіпси, сухарі тощо) – це різновиди оброблених і висушених харчових продуктів з м'яса, призначених для вживання як перекуси або закуски. М'ясні снеки – загальна назва для шматочків або смужок висушеного м'яса різних видів. Джерки – це сушене м'ясо, яке

піддають тривалому маринуванню та повільному сушінню при низьких температурах, що забезпечує їм довгий термін зберігання. М'ясні чіпси – тонкі, хрусткі пластинки, виготовлені з висушеного м'яса, часто із додаванням приправ. Сухарі м'ясні нагадують традиційні хлібні сухарі, але виготовлені з підсушених та підсмажених кубиків або скибочок м'яса, що надає їм хрустку текстуру. Усі ці снеки характеризуються зручністю споживання у дорозі або як швидкий перекус, є джерелом білка, проте можуть містити певну кількість солі, жирів та інших домішок залежно від рецептури та виробника [14].

Цікавим було вивчити асортиментний ряд снекової м'ясної продукції, яку можна придбати в Україні. Проаналізувавши дванадцять різних торгових марок, виявлено, що різноманіття та представлений асортимент продукції снеків м'ясних великий, кожен зможе знайти для себе продукт згідно своїм вимогам та смакам. На рис. 2 можна побачити аналіз сировини, яку оператори ринку використовують для виробництва снеків м'ясних.

Можна зробити висновок – курятина є абсолютним фаворитом серед інших видів м'яса, пояснити це явище можна її недорогою вартістю, високим вмістом білка, низьким вмістом жиру, гіпоалергенними властивостями та простотою в реалізації. Друге місце в рейтингу бере на себе яловичина, на нашу думку, це пов'язано з її специфічними властивостями (аромат та смак), які теж завоювали свою певну аудиторію м'ясоїдів. Аутсайдером виявилась індичка, на дванадцять операторів ринку частка її використання становить лише 6 %, слід зауважити, що індичка теж має власний специфічний присмак при температурній обробці, напевно, більшість споживачів не розуміють цієї особливості, але і на цей продукт знайдеться свій споживач.

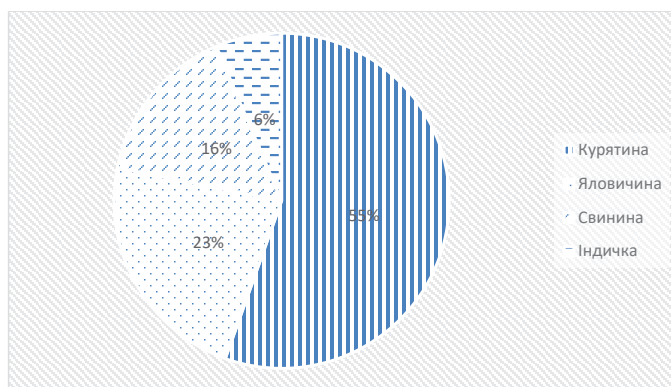


Рис. 2. Аналіз сировини, яку використовують для виробництва снеків м'ясних

Для порівняння одержаних даних із даними минулих років, наведемо інформацію щодо структури асортименту снекової м'ясної продукції українських виробників за видом м'яса у 2011 р. [15]. За проведеними дослідженнями Молоканова Л.В. та Орешіної О.О. у 2011 р. курятина теж посідала перше місце серед проаналізованої сировини (33 %), а от друге місце займала свинина (22 %), третє – яловичина (16 %). Індичку використовували так само як і зараз 6 % виробників.

При виготовленні дослідних зразків джерок м'ясних втрати у масі становили майже половину (табл. 1). Найбільше у масі втратив зразок №2 – 62,5 %.

Після виготовлення зразків джерок м'ясних (рис. 3) провели визначення їх органолептичних показників якості та дегустаційну оцінку.

Всі шматочки гарно утримували форму після сушіння, мали властивий м'ясний колір, смак та запах були приємними, відповідали використаній сировині, без сторонніх присмаків і запахів, маринад гарно пропитав зразки своїми додатковими ароматами і поліпшив остаточний смак та запах. При дегустації всі зразки отримали достатньо високі бали (рис. 4). Найменше балів було у зразка №1 (джерки індичі). Найвищі бали серед зразків отримали №2 (джерки свинячі) та №4 (джерки яловичі). Далі досліджували склад джерок свинячих та яловичих, зразки №2 та №4 відповідно (табл. 2, 3).

Таблиця 1

Втрати у масі при виготовленні зразків джерок м'ясних

№ з/п	Показник	Зразок джерок м'ясних			
		індичі	свинячі	курячі	яловичі
1	Маса продукту до висушування, г	1175	1175	1175	1175
2	Маса продукту після висушування, г	611,20	441,00	562,80	600,60
3	Втрати у масі, г	563,80	734,00	612,20	574,40



Зразок №1 (індичі)



Зразок №2 (свинячі)



Зразок №3 (курячі)



Зразок №4 (яловичі)

Рис. 3. Загальний вигляд зразків джерок м'ясних

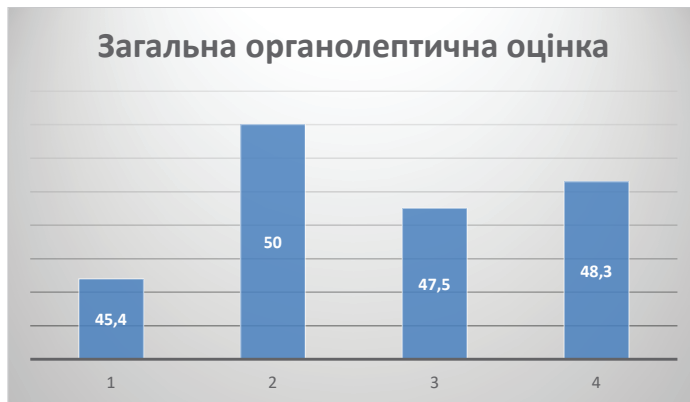


Рис. 4. Загальна органолептична оцінка

Таблиця 2

Склад зразків джерок м'ясних

Масова частка, % у перерахунку на сухі речовини	Джерки свинячі	Джерки яловичі
Вологи	38,44	45,04
Протеїну	82,55	83,0
Жиру	6,77	3,25
Клітковини	0,32	0,49
Золи	6,75	6,69

Проаналізувавши показники табл. 2, можна зробити висновок, що за вмістом протеїну та клітковини переважають джерки яловичі (зразок №4) – на 0,45 % та на 0,17 % відповідно, а за вмістом жирів і золи переважають джерки свинячі (зразок №2) – на 3,52 % та на 0,06 % відповідно. Ці різниці є не суттєвими, тому фаворита визначити складно. Слід відзначити високий вміст білка у готовому продукті – 82,55 % (джерки свинячі) та 83,0 % (джерки яловичі).

За результатами аналізу табл. 3 можна побачити, що зразок джерок яловичих значно переважає свинячі за вмістом залізу та цинку. Ці мінерали дуже важливі для нашого організму, адже залізо відіграє велику роль у транспортуванні кисню в організмі, крім того, залізо відповідає за активність ферментів, синтез білка і роботу імунної системи. Цинк також несе в собі властивості щодо імунної системи, сприяє загоєнню ран, роботі мозку та сенсорних органів, статевій функції та здоров'я шкіри.

Досліджувані зразки джерок значно переважають над іншими виробничими зразками за вмістом білка, а також мають менший вміст жиру та вуглеводів (табл. 4).

Висновки. Після опрацювання всіх отриманих результатів досліджень ми вирішили впровадити досліджувані зразки м'ясних джерок №2 (свинячі) та №4 (яловичі). Хоча джерки яловичі мають дещо кращий нутрієнтний склад, аніж джерки свинячі, вони мали трохи гірші показники при споживанні готового продукту – декому було складно розжовувати, а також не подобався специфічний присмак. Але є категорія споживачів, яким до вподоби присмак продуктів із яловичини, тому їм такі джерки будуть до смаку.

Таблиця 3

Вміст макро- і мікроелементів у зразках джерок м'ясних

Назва показника	Джерки свинячі	Джерки яловичі
Макроелементи		
Кальцій, г/кг	0,68	0,89
Фосфор, г/кг	7,95	8,09
Магній, г/кг	1,02	1,0
Натрій, %	3,05	2,76
Мікроелементи		
Залізо, мг/кг	28,99	7432,6
Цинк, мг/кг	47,43	128,02
Мідь, мг/кг	1,88	3,22
Марганець, мг/кг	2,07	3,12

Таблиця 4

Порівняльна характеристика дослідних із виробничими зразками джерок м'ясних

Назва продукту	Виробник	Вміст, г/100 г			Енергетична цінність, кКал/100 г
		білків	жирів	вуглеводів	
1	2	3	4	5	6
Об'єкту (джерки свинячі)	Компанія «Драйд Фудз»	39	20	5	285
Свинина Фірмова (джерки свинячі)	ТМ «МН'ЯСО»	50	15	0,8	320
Wild Willy Pork Jerky (джерки свинячі)	ТМ «Jack's Meat», Польща	64	11	2,7	364
Beef Jerky класичний смак (джерки яловичі)	ТМ «Jack's Meat», Польща	70,4	2,66	6,08	347
Яловичина в'ялена Техаська (джерки яловичі)	Компанія «Драйд Фудз»	46	9	5	285
Джерки «ЇDLO» яловичі	ТМ «ЇDLO»	46	9	5	285
Дослідний зразок № 2 (джерки свинячі)		82,55	6,77	3,15	403,1
Дослідний зразок № 4 (джерки яловичі)		83	3,25	2,43	370,4

З приводу послідувачих досліджень у даному напрямі перспективним буде визначення амінокислотного складу, раціональних режимів сушіння, строку зберігання, умов пакування готового продукту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Meat. *Food and Agriculture Organization Term Porta*: веб-сайт. URL: https://www.fao.org/markets-and-trade/commodities/meat/en/?ADMCMMD_view=1 (дата звернення 13.04.2024).

2. What is meat? *National Heart, Lung, and Blood Institute*: веб-сайт. URL: <https://www.nhlbi.nih.gov/health/educational/wecan/eat-right/distortion.htm> (дата звернення 13.04.2024).
3. FoodData Central. *U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service*: веб-сайт. URL: <https://fdc.nal.usda.gov/> (дата звернення 13.04.2024).
4. Dietary Guidelines. *U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service*: веб-сайт. URL: <https://www.dietaryguidelines.gov/resources/2020-2025-dietary-guidelines-online-materials> (дата звернення 13.04.2024).
5. Загальні технології харчової промисловості. Частина 1: навчальний посібник / В.Ф. Перцевой та ін. Суми: СНАУ, 2021. 317 с.
6. Спосіб виробництва снєків м'ясних: Пат. 66027 Україна: МПК А23L, 1/31. №u 2011 05539; заяв. 29.04.2011; опубл. 10.11.2011, Бюл. №24.
7. Zdanowska-Sąsiadek Z., Marchewka J., Olav Horbańczuk Ja., Wierzbicka A. et al. Nutrients Composition in Fit Snacks Made from Ostrich, Beef and Chicken Dried Meat. *Molecules*. 2018. 23 (6). 1267.
8. Serra A., Gallart-Palau X., Koh W.Y., Chua Z.Ji.Yu. et al. Prooxidant modifications in the cryptome of beef jerky, the deleterious post-digestion composition of processed meat snacks. *Food Research International*. 2019. Vol. 125. 108569.
9. Jamadar D., Shree V., Wagh R. A review on meat-based snack industry. *J. Exp. Zool. India*. 2022. Vol. 25, No. 1. pp. 325–329.
10. Nimitkeatkai H., Pasada K., Jarerat A. Incorporation of Tapioca Starch and Wheat Flour on Physicochemical Properties and Sensory Attributes of Meat-Based Snacks from Beef Scraps. *Foods*. 2022. 11 (7). 1034.
11. Антонів А.Д. Жирнокислотний склад м'ясних снєків з додаванням продуктів бджільництва. *Здоров'я людини і нації*. 2024. №2. С. 7–15.
12. Паламарчук І.П., Муштрук М.М., Штонда О.А. Оцінка якості та харчової цінності м'ясних снєків. *Здоров'я людини і нації*. 2024. №2. С. 36–43.
13. Lima Í.A., do Carmo L.R., Andrade B.F., de Oliveira Th.L.C. et al. Technological and sensory characteristics in development of innovative symbiotic boneless dry-cured lamb meat snack. *Meat Science*. 2024. Vol. 216. 109578.
14. М'ясні снєки: джерки. *Академія сушіння «DRY FOOD»*: веб-сайт. URL: <https://dryfoodacademy.com/blog/pro-susheni-produkty/shho-take-dzherky/> (дата звернення 13.04.2024).
15. Молоканов Л.В., Орешина О.О. Хімічний склад вітчизняних м'ясних снєків. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі*. 2011. №1 (52). С. 119–124.

REFERENCES:

1. Meat. *Food and Agriculture Organization Term Porta*. Retrieved from: https://www.fao.org/markets-and-trade/commodities/meat/en/?ADMCMND_view=1.
2. What is meat? *National Heart, Lung, and Blood Institute*. Available at: <https://www.nhlbi.nih.gov/health/educational/wecan/eat-right/distortion.htm> [Accessed 13 April 2024].
3. FoodData Central. *U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service*. Retrieved from: <https://fdc.nal.usda.gov/>.
4. Dietary Guidelines. *U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service*. Retrieved from: <https://www.dietaryguidelines.gov/resources/2020-2025-dietary-guidelines-online-materials>.
5. Pertsevoi, V.F. et al. (2021). *Zahalni tekhnolohii kharchovoi promyslovosti. Chastyna 1: navchalnyi posibnyk* [General technologies of the food industry]. Sumy: SNAU [in Ukrainian].
6. Sposib vyrobnytstva snekiv miasnykh [Method of production of meat snacks]: pat. 66027 Ukraine: A23L, 1/31. №u 2011 05539; Application 29.04.2011; Publ. 10.11.2011, Bul. №24 [in Ukrainian].

7. Zdanowska-Sąsiadek, Ż., Marchewka, J., Olav Horbańczuk, Ja., Wierzbicka, A. et al. (2018). Nutrients Composition in Fit Snacks Made from Ostrich, Beef and Chicken Dried Meat. *Molecules*, 23 (6), 1267.
 8. Serra, A., Gallart-Palau, X., Koh, W.Y., Chua, Z.Ji.Yu. et al. (2019) Prooxidant modifications in the cryptome of beef jerky, the deleterious post-digestion composition of processed meat snacks. *Food Research International*, Vol. 125, 108569.
 9. Jamadar, D., Shree, V., Wagh, R. (2022). A review on meat-based snack industry. *J. Exp. Zool. India*, Vol. 25, No. 1, pp. 325–329.
 10. Nimitkeatkai, H., Pasada, K., Jarerat, A. (2022). Incorporation of Tapioca Starch and Wheat Flour on Physicochemical Properties and Sensory Attributes of Meat-Based Snacks from Beef Scraps. *Foods*, 11 (7), 1034.
 11. Antoniv, A.D. (2024). Zhynokyslotnyi sklad miasnykh snekiv z dodavanniam produktiv bdzhilnytstva [Fatty acid composition of meat snacks with the addition of beekeeping products]. *Zdorovia liudyny i natsii – Human and nation health*, №2, 7–15 [in Ukrainian].
 12. Palamarchuk, I.P., Mushtruk, M.M., Shtonda, O.A. (2024). Otsinka yakosti ta kharchovoi tsinnosti miasnykh snekiv [Evaluation of the quality and nutritional value of meat snacks]. *Zdorovia liudyny i natsii – Human and nation health*, №2. 36–43.
 13. Lima, Í.A., do Carmo, L.R., Andrade, B.F., de Oliveira, Th.L.C. et al. (2024). Technological and sensory characteristics in development of innovative symbiotic boneless dry-cured lamb meat snack. *Meat Science*. Vol. 216. 109578.
 14. Miasni sneky: dzherky [Meat snacks: jerky]. *Akademiia sushinnia «DRY FOOD» – «DRY FOOD» drying academy*. Retrieved from: <https://dryfoodacademy.com/blog/pro-susheni-produkty/shho-take-dzherky/>.
 15. Molokanov, L.V., Oreshyna, O.O. (2011). Khimichnyi sklad vitchyznianskykh miasnykh snekiv [Chemical composition of domestic meat snacks]. *Naukovyi visnyk Poltavskoho universytetu ekonomiky i torhivli – Scientific Bulletin of the Poltava University of Economics and Trade*, №1 (52). 119–124.
-