

УДК 664.95:664.6:633.854.78

**Черемська Т. В.,**

*tatyana.trochiy@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-6518-3889, Researcher ID: HGU-6347-2022,*  
к.т.н., доц., доцент кафедри харчових технологій в ресторанній індустрії,  
Державний біотехнологічний університет, м. Харків

**Колеснікова М. Б.,**

*marynakolesnikova@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-6223-7105, Researcher ID: AAN-2354-2019,*  
к.т.н., доц., професор кафедри харчових технологій в ресторанній індустрії,  
Державний біотехнологічний університет, м. Харків

**Семененко В. С.,**

*vlad.semenenko.94@ukr.net, ORCID ID: 0009-0000-1897-4338, Researcher ID: MEQ-0066-2025,*  
асистент кафедри харчових технологій в ресторанній індустрії,  
Державний біотехнологічний університет, м. Харків

## **УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПАШТЕТУ ПЕЧІНКОВОГО ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ШРОТУ ВИСОКОЛЕЇНОВОГО СОНЯШНИКУ**

**Анотація.** У статті наведено результати комплексного науково-технологічного дослідження, спрямованого на удосконалення технології виробництва печінкових паштетів шляхом використання шроту високоолеїнового соняшнику як функціонального рослинного інгредієнта. Обґрунтовано доцільність його використання, враховуючи особливості хімічного складу, зокрема високий вміст повноцінного білка, харчових волокон, мононенасичених жирних кислот та збалансований амінокислотний профіль, що зумовлює підвищення харчової та біологічної цінності готової продукції. Проведено порівняльний аналіз амінокислотного складу шротів різних насінневих культур і встановлено перспективність використання саме шроту високоолеїнового соняшнику у технології виробництва печінкових паштетів. Досліджено вплив масової частки рослинного інгредієнта на процеси структуроутворення, реологічні та структурно-механічні показники паштетної маси. Визначено оптимальну тривалість гідратації шроту, за якої досягається максимальне значення граничної напруги зсуву, що свідчить про формування стабільної, однорідної та пластичної консистенції продукту. Вивчено зміни адгезійної та вологоутримуючої здатності основних фізико-хімічних показників готових паштетів. Доведено, що введення рослинного інгредієнта сприяє підвищенню вмісту білка, зниженню масової частки жиру, покращенню текстурних характеристик і підвищенню стабільності структури продукту. Встановлено, що використання шроту високоолеїнового соняшнику позитивно впливає на формування структурованої системи паштетної маси та забезпечує відтворюваність якісних показників готового продукту. Практична значущість роботи полягає у можливості використання отриманих результатів при розробленні нових рецептур паштетів з покращеними споживчими властивостями та зниженим вмістом тваринних жирів. Запропонований технологічний підхід дозволяє оптимізувати рецептурний склад, підвищити стабільність якості продукту, розширити асортимент м'ясо-рослинних продуктів функціонального призначення та забезпечити їх конкурентоспроможність на продовольчому ринку.

**Ключові слова:** печінковий паштет, високоолеїновий соняшник, шрот високоолеїнового соняшнику, м'ясо-рослинні паштети, функціональні інгредієнти, технологія.

**Cheremskaya T. V.,**

*tatyana.trochiy@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-6518-3889, Researcher ID: HGU-6347-2022, Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor, Department of Food Technologies in the Restaurant Industry, State Biotechnological University, Kharkiv*

**Kolesnikova M. B.,**

*marynakolesnikova@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-6223-7105, Researcher ID: AAH-2354-2019, Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor, Professor, Department of Food Technologies in the Restaurant Industry, State Biotechnological University, Kharkiv*

**Semenenko V. S.,**

*vlad.semenenko.94@ukr.net, ORCID ID: 0009-0000-1897-4338, Researcher ID: MEQ-0066-2025, Assistant, Department of Food Technologies in the Restaurant Industry, State Biotechnological University, Kharkiv*

## **IMPROVEMENT OF LIVER PÂTÉ TECHNOLOGY THROUGH THE USE OF HIGH-OLEIC SUNFLOWER MEAL**

**Abstract.** *The article presents the results of a complex scientific and technological study aimed at improving the technology of liver pate production by using high-oleic sunflower meal as a functional plant ingredient. The expediency of its use is substantiated, taking into account the peculiarities of the chemical composition, in particular, the high content of complete protein, dietary fibers, monounsaturated fatty acids and a balanced amino acid profile, which leads to an increase in the nutritional and biological value of the finished product. A comparative analysis of the amino acid composition of meal from various seed crops was conducted and the prospects of using high-oleic sunflower meal in the production technology of liver pastes were established. The influence of the mass fraction of the vegetable ingredient on the processes of structure formation, rheological and structural-mechanical indicators of the paste mass was studied. The optimal duration of hydration of the meal was determined, at which the maximum value of the ultimate shear stress is reached, which indicates the formation of a stable, homogeneous and plastic consistency of the product. Changes in the adhesive and moisture-retaining capacity of the main physicochemical parameters of the finished pastes were studied. It has been proven that the introduction of a vegetable ingredient helps to increase the protein content, reduce the mass fraction of fat, improve textural characteristics and increase the stability of the product structure. It was established that the use of high-oleic sunflower meal has a positive effect on the formation of a structured system of paste mass and ensures the reproducibility of the quality indicators of the finished product. The practical significance of the work lies in the possibility of using the obtained results in the development of new recipes of pastes with improved consumer properties and a reduced content of animal fats. The proposed technological approach makes it possible to optimize the recipe composition, increase the stability of product quality, expand the range of functional meat and vegetable products and ensure their competitiveness on the food market.*

**Key words:** liver pâté, high-oleic sunflower, high-oleic sunflower meal, meat-plant pâtés, functional ingredients, technology.

**JEL Classification:** L 66

**DOI:** <https://doi.org/10.32782/2522-1221-2026-45-10>

**Постановка проблеми.** У сучасних умовах розвитку індустрії харчування (HoReCa) спостерігаються суттєві зміни, зумовлені трансформацією харчових уподобань населення, поширенням концепції здорового та функціонального харчування, а також прагненням до створення гастрономічно оригінальних продуктів. Сучасний споживач приділяє значну увагу якості та складу харчових продуктів, надаючи перевагу виробам із підвищеною харчовою цінністю,

збалансованим нутрієнтним складом і зниженим вмістом насичених жирів. У зв'язку з цим традиційні страви, зокрема паштети, зазнають певної трансформації: удосконалюються рецептури, впроваджуються нові технологічні рішення та використовуються інноваційні інгредієнти, зокрема рослинного походження. Такий підхід сприяє створенню нових видів м'ясних і м'ясо-рослинних продуктів, які відповідають сучасним вимогам споживачів.

Паштети, особливо печінкові, належать до традиційних м'ясних продуктів і відзначаються високими органолептичними показниками та доброю засвоюваністю. Основним компонентом таких виробів є печінка, яка характеризується високою біологічною цінністю завдяки значному вмісту повноцінних білків, жиророзчинних вітамінів (А, D, E, К), вітамінів групи В, а також мінеральних елементів, зокрема заліза. Водночас класичні рецептури паштетів містять значну кількість тваринних жирів і мають досить високу калорійність, що може обмежувати їх споживання певними категоріями населення.

Одним із перспективних напрямів удосконалення технології виробництва паштетних виробів є використання рослинних інгредієнтів із високим вмістом білка та харчових волокон, які здатні частково замінювати тваринну сировину без істотного погіршення якості продукту. Серед таких компонентів особливий інтерес викликає шрот високоолеїнового соняшнику – побічний продукт переробки насіння соняшнику в олієжировій промисловості. Він характеризується значним вмістом білкових речовин, харчових волокон і залишковою кількістю мононенасичених жирних кислот.

Отже, актуальність даного дослідження визначається необхідністю розроблення печінкових паштетів із покращеними показниками харчової цінності та зменшеним вмістом тваринних жирів шляхом використання функціональних рослинних компонентів, зокрема шроту високоолеїнового соняшнику, що відповідає сучасним тенденціям розвитку індустрії HoReCa та запитам споживачів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Актуальність удосконалення технології виробництва печінкових паштетів шляхом залучення білкових інгредієнтів рослинного походження підтверджується результатами сучасних наукових досліджень у сфері технології м'яса та м'ясопродуктів. Зростаючий інтерес до комбінованих харчових систем обумовлює необхідність пошуку нових функціональних компонентів, здатних покращити якість готової продукції.

Практичні підходи до використання продуктів переробки насіння соняшнику у технології паштетів висвітлено в матеріалах міжнародної наукової конференції НУХТ [1]. У зазначених дослідженнях обґрунтовано доцільність застосування соняшникової клітковини як ефективного засобу регулювання структурно-механічних властивостей продукту.

Технологічні аспекти отримання харчового шроту з безлушпинного насіння соняшнику, його хімічний склад та функціонально-технологічні характеристики детально розкриті у дисертаційній роботі Литвиненка О. А. [2], що формує наукову базу для використання цього інгредієнта у складі харчових систем різного призначення.

Згідно з узагальненими літературними даними [3, 5], соняшниковий шрот характеризується високим вмістом білка (до 30–40 % залежно від технології переробки) та харчових волокон, що визначає його перспективність як функціонального компонента у виробництві комбінованих м'ясних продуктів. Експериментальні дослідження [5] підтверджують виражені водозв'язувальні та емульгувальні властивості білків соняшникового шроту, що є важливими технологічними властивостями для формування стабільної структури продукту.

Досвід впровадження нетрадиційної рослинної сировини у технологію печінкових паштетів представлено у дослідженнях НУБіП [4], де підкреслено ефективність поєднання м'ясних та рослинних інгредієнтів з метою підвищення харчової цінності та покращення технологічних показників продукції.

Крім того, встановлено, що використання соняшникової олії у складі м'ясних продуктів сприяє оптимізації жирнокислотного складу, зокрема підвищенню вмісту мононенасичених жирних кислот [6]. Це набуває особливої актуальності у контексті застосування продуктів переробки високоолеїнового соняшнику.

Водночас результати аналітичного огляду свідчать, що питання використання шроту саме високоолеїнового соняшнику у технології печінкових паштетів залишається недостатньо вивченим. У наявних наукових джерелах обмежено висвітлено аспекти оптимальних дозувань цього інгредієнта, методів його підготовки та впливу на органолептичні характеристики готової продукції.

Отже, існує об'єктивна потреба у проведенні комплексних досліджень, спрямованих на наукове обґрунтування ефективності використання шроту високоолеїнового соняшнику в технології печінкових паштетів.

**Постановка завдання.** Завданням даної статті є наукове обґрунтування удосконалення технології паштету печінкового шляхом використання шроту високоолеїнового соняшнику, а також оцінка впливу цього інгредієнта на якість і харчову цінність готового продукту.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Об'єктом дослідження були зразки печінкового паштету, виготовлені за класичною рецептурою (контроль) та експериментальні варіанти з введенням шроту високоолеїнового соняшнику у кількості 6 %, 8 % і 10 % від маси основної сировини. У якості м'ясої основи використовували охолоджену яловичу печінку.

Перед внесенням до рецептури шрот високоолеїнового соняшнику піддавали попередній гідратації теплою водою у співвідношенні 1,0:2,0 протягом 25–35 хв, що сприяло активації його функціонально-технологічних властивостей.

Оцінювання якості готових виробів здійснювали за органолептичними показниками методом

сенсорного аналізу, тоді як фізико-хімічні характеристики визначали відповідно до загальноприйнятих стандартизованих методик.

Яловича печінка відзначається високою біологічною цінністю, вираженими функціонально-технологічними властивостями та здатністю формувати однорідну пастоподібну консистенцію, що обумовлює її широке використання у виробництві паштетів [7].

З метою обґрунтування доцільності використання рослинних шротів як функціональних інгредієнтів у технології м'ясних паштетів проведено порівняльний аналіз амінокислотного складу найбільш поширених їх видів: шроту високоолеїнового соняшнику, гарбузового, лляного та кунжутного (табл. 1).

Таблиця 1

### Порівняльна характеристика амінокислотного складу білків шротів насіннєвих культур

Амінокислота / показник	Шрот насіннєвих культур			
	Гарбузове насіння	Льон	Кунжут	Високоолеїновий соняшник
Масова частка білка, %	34,6	30,6	41,2	<b>39,5</b>
Валін	1,53	1,81	1,74	<b>1,67</b>
Ізолейцин	0,93	1,05	1,12	<b>1,07</b>
Лейцин	1,73	1,83	2,12	<b>1,92</b>
Лізін	0,77	0,64	0,87	<b>0,80</b>
Метіонін + цистин	0,96	1,08	1,03	<b>1,14</b>
Треонін	1,03	1,35	1,42	<b>1,22</b>
Триптофан	0,38	0,36	0,43	<b>0,36</b>
Фенілаланін + тирозин	2,23	2,76	3,12	2,57

Отримані результати показують, що найвищу сумарну концентрацію незамінних амінокислот має кунжутний шрот, тоді як найбільш збалансований профіль має шрот високоолеїнового соняшнику, що робить його придатним та ефективним для харчових продуктів емульсійного типу.

Хімічний склад шроту високоолеїнового соняшнику приведено в табл. 2.

Таблиця 2

### Хімічний склад шроту високоолеїнового соняшнику

Показник	Вміст, %
Білок	35,0–42,0
Жир	6,0–10,0
Вуглеводи	20,0–25,0
Харчові волокна	15,0–18,0
Зольні речовини	6,0–7,0

Таким чином, результати проведених досліджень підтверджують, що шрот високоолеїнового соняшнику характеризується значною

біологічною цінністю, збалансованим амінокислотним профілем і відповідає сучасним вимогам безпечності харчових продуктів. Завдяки вмісту олеїнової кислоти та харчових волокон цей інгредієнт доцільно розглядати як перспективну функціональну рослинну добавку для виробництва печінкових паштетів із підвищеною харчовою та біологічною цінністю.

З метою наукового обґрунтування параметрів технологічного процесу виготовлення печінкових паштетів із використанням шроту високоолеїнового соняшнику було досліджено кінетику формування структури печінкової маси за наявності даної добавки. У ході експерименту до подрібненої яловичої печінки вносили шрот та визначали динаміку зміни граничної напруги зсуву (ГНС) і адгезійних властивостей (АЗ) залежно від тривалості набування (рис. 1–2).

Аналіз експериментальних даних показав, що зі збільшенням тривалості процесу структуроутворення відбувається закономірне підвищення значень граничної напруги зсуву. Найвищий

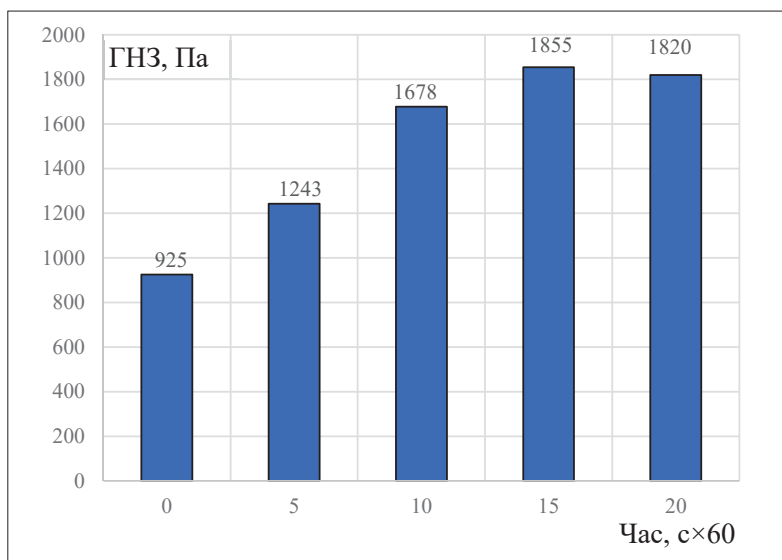


Рис. 1. Динаміка зміни граничної напруги зсуву від тривалості набухання шроту високоолеїнового соняшника

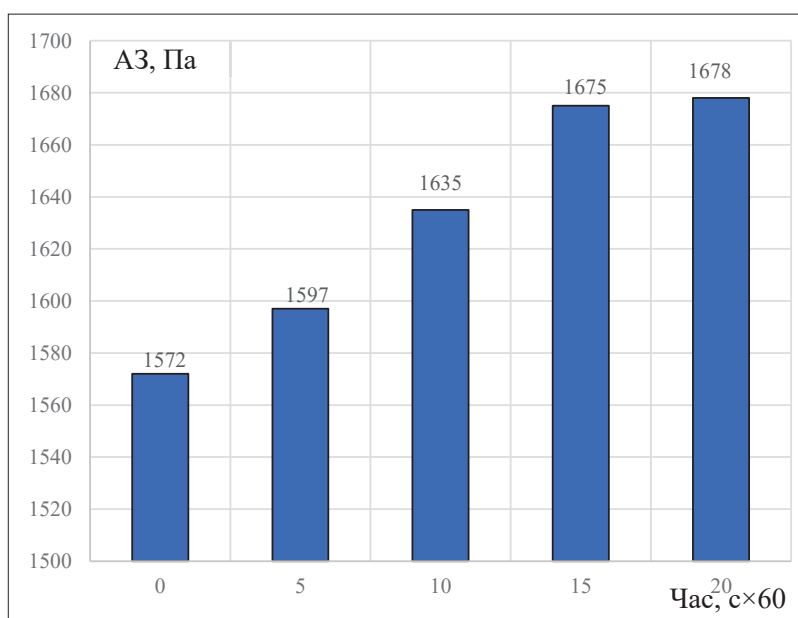


Рис. 2. Динаміка зміни адгезійної здатності від тривалості набухання шроту високоолеїнового соняшника

рівень міцності системи (1855 Па) зафіксовано через 15 хв оброблення, що, ймовірно, пов'язано з повним набуханням добавки та формуванням стабільної просторової структури.

Вивчення адгезійних властивостей є необхідною складовою оцінювання текстурно-механічних характеристик харчових мас, зокрема продуктів пастоподібної консистенції. Даний показник відображає силу взаємодії продукту з контактними поверхнями обладнання, що має істотне значення для перебігу технологічних операцій, ефективності виробництва та формування якості готової продукції.

Оцінка адгезії дозволяє цілеспрямовано коригувати склад рецептури, обираючи компоненти,

які забезпечують оптимальну структуру системи та зменшують надмірну липкість продукту [7].

У зв'язку з цим було досліджено вплив тривалості гідратації шроту високоолеїнового соняшника на його адгезійну здатність (рис. 2).

Встановлено, що зі збільшенням тривалості процесу адгезійна здатність системи поступово підвищується. Це пов'язано з тим, що шрот інтенсивно зв'язує вільну вологу, що призводить до зниження текучості та переходу системи у більш щільний і структурований стан. Отримані результати свідчать, що завершення основних процесів структуроутворення паштетної маси відбувається протягом перших 15 хвилин.

Технологія виробництва печінкового паштету передбачає послідовне виконання таких операцій: підготовка сировини, термічна обробка, подрібнення, отримання емульсії, формування виробів, охолодження та подальше пакування. Відмінною рисою запропонованої технології є внесення попередньо гідратованого соняшникового шроту саме на стадії тонкого подрібнення, що забезпечує його рівномірне включення у фаршеву систему.

Попередня гідратація шроту сприяє активізації його вологоутримувальних властивостей і водночас запобігає надмірному ущільненню консистенції готового продукту. Важливим технологічним параметром є підтримання температури процесу на рівні не вище 18 °С, що дозволяє зберегти стабільність жирowo-білкової емульсії.

Основні фізико-хімічні характеристики печінкового паштету з додаванням шроту високоолеїнового соняшнику наведено в табл. 3.

Таблиця 3

**Фізико-хімічні показники паштету печінкового з використанням шроту високоолеїнового соняшнику**

Показник	Контроль	Зі шротом
Білок, %	11,0–12,0	14,0–16,0
Жир, %	22,0–25,0	18,0–20,0
Вологість, %	55,0–58,0	58,0–62,0

Додавання шроту до рецептурного складу зумовлює зростання масової частки білка, водночас сприяючи зменшенню вмісту жиру, а також позитивно впливає на консистенцію, підвищуючи пластичність і стабільність структури паштету.

Комбінування печінкової сировини із соняшниковим шротом забезпечує формування продукту з більш збалансованим амінокислотним профілем, підвищеним вмістом харчових волокон і зниженим рівнем насичених жирних кислот. Отриманий продукт може розглядатися як перспективний для використання у раціонах лікувально-профілактичного та функціонального харчування, а також для широкого кола споживачів.

**Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі.** Аналітично обґрунтовано та експериментально підтверджено доцільність використання шроту високоолеїнового соняшнику у технології паштету печінкового. Встановлено, що оптимальна тривалість гідратації шроту становить 15 хв, за якої досягається максимальна гранична напруга зсуву (1855 Па),

що свідчить про завершення процесу структуроутворення та формування стабільної консистенції.

Дослідження динаміки зміни адгезійної здатності показало її зростання в процесі гідратації, що підтверджує ущільнення структури та зв'язування вільної вологи. Показник адгезії є важливим технологічним параметром, оскільки характеризує липкість маси, впливає на оброблюваність сировини, втрати при формуванні та стабільність готового продукту.

Встановлено, що введення шроту високоолеїнового соняшнику забезпечує підвищення харчової цінності, покращення структурно-механічних показників та зниження калорійності продукту. Отримані результати підтверджують перспективність використання шроту високоолеїнового соняшнику у виробництві м'ясо-рослинних паштетів.

Перспективними та необхідними подальшими дослідженнями у даному напрямі ми вважаємо дослідження граничної напруги зсуву і адгезійної здатності харчової композиції залежно від вмісту шроту високоолеїнового соняшника та дослідження показників вологоутримуючої і вологозв'язуючої здатностей печінкового фаршу з використанням шроту високоолеїнового соняшнику.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. Haschuk O., Moskalyuk O., Lipinskii K. Use of fiber from sunflower seeds in the technology of meat pates. *Proceedings of the International Scientific Conference of the National University of Food Technologies*. Kyiv : National University of Food Technologies, 2023. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/handle/123456789/40832>
2. Литвиненко О. А. Технологія харчового шроту з безлушпинного насіння соняшнику : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.13. Харків, 2010. 20 с.
3. Salgado P. R., Ortiz S. E. M., Petrucci S., Mauri A. N. Functional properties of sunflower protein concentrates and isolates. *Journal of Food Engineering*. 2011. Vol. 105, Issue 3. P. 559–565. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2011.03.012>.
4. А. Андрієвський. Удосконалення технології печінкового паштету з використанням нетрадиційної сировини : магістерська робота. Київ : Національний університет біоресурсів і природокористування України, URL: <https://dglb.nubip.edu.ua/bitstreams/9b1be0db-dcc1-4eb4-9cb2-490c4d6d384e/download>
5. Anjum F. M., Nadeem M., Khan M. I., Hussain S. Nutritional and therapeutic potential of sunflower

seeds: a review. *Pakistan Journal of Nutrition*. 2012. Vol. 11, No. 6. P. 483–491.

6. Jiménez-Colmenero F., Cofrades S., Herrero A. M. Avocado, sunflower and olive oils as replacers of pork backfat in emulsified meat products. *Meat Science*. 2011. Vol. 88, Issue 4. P. 749–755. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2011.06.007>.

7. Огородній Д. Розробка проекту технології паштету печінкового з використанням шроту високоолеїнового соняшнику : кваліфікаційна робота магістра : 181 «Харчові технології» / Даниїл Огородній ; Держ. біотехнол. ун-т. Харків, 2025. 100 с.

#### REFERENCES

1. Haschuk, O., Moskalyuk, O., & Lipinskii, K. (2023). Use of fiber from sunflower seeds in the technology of meat pates. In *Proceedings of the International Scientific Conference of the National University of Food Technologies*. National University of Food Technologies. <https://dspace.nuft.edu.ua/handle/123456789/40832>

2. Lytvynenko, O. A. (2010). *Tekhnolohiia kharchovoho shrotu z bezlushpynnoho nasinnia soniashnyku* [Technology of food meal from dehulled sunflower seeds] (Extended abstract of Candidate's thesis, specialty 05.18.13). Kharkiv.

3. Salgado, P. R., Ortiz, S. E. M., Petruccelli, S., & Mauri, A. N. (2011). Functional properties of sunflower protein concentrates and isolates. *Journal of Food Engineering*, 105 (3), 559–565. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2011.03.012>

4. Andriievskyi, A. (n.d.). *Udoskonalennia tekhnolohii pechinkovoho pashtetu z vykorystanniam netradytsiinoi syrovyny* [Improvement of liver pâté technology using non-traditional raw materials] (Master's thesis). National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. <https://dglb.nubip.edu.ua/bitstreams/9b1be0db-dcc1-4eb4-9cb2-490c4d6d384e/download>

5. Anjum, F. M., Nadeem, M., Khan, M. I., & Husain, S. (2012). Nutritional and therapeutic potential of sunflower seeds: A review. *Pakistan Journal of Nutrition*, 11 (6), 483–491.

6. Jiménez-Colmenero, F., Cofrades, S., & Herrero, A. M. (2011). Avocado, sunflower and olive oils as replacers of pork backfat in emulsified meat products. *Meat Science*, 88 (4), 749–755. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2011.06.007>

7. Ogorodniy D. (2025). Development of a project of liver pate technology using high-oleic sunflower meal: master's thesis: spec. 181 "Food technologies" / Daniil Ogorodniy; Govt. biotechnology Univ. Kharkiv, 100 p.

Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу (CC BY 4.0)



Дата першого надходження статті до видання: 19.02.2026  
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 16.03.2026  
Дата публікації (оприлюднення) статті: 08.05.2026