

ISSN 2519-268X print
ISSN 2707-5885 online

НАУКОВИЙ ВІСНИК ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО

Scientific messenger of Lviv National University of
Veterinary Medicine and Biotechnologies



СЕРІЯ: ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ
SERIES: FOOD TECHNOLOGIES

Том 26 № 101
2024



ISSN 2519–268X print
ISSN 2707-5885 online

НАУКОВИЙ ВІСНИК

ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА БІОТЕХНОЛОГІЙ
імені С.З. ГЖИЦЬКОГО

Серія: ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ



SCIENTIFIC MESSENGER
OF LVIV NATIONAL UNIVERSITY OF VETERINARY
MEDICINE AND BIOTECHNOLOGIES

SERIES: FOOD TECHNOLOGIES

Том 26 № 101
2024



**Науковий вісник Львівського національного університету
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.
Серія: Харчові технології**

**Scientific Messenger of Lviv National University
of Veterinary Medicine and Biotechnologies.
Series: Food Technologies**

ISSN 2519–268X print
ISSN 2707-5885 online

doi: 10.32718/nvlvet-f101
<https://nvlvet.com.ua/index.php/food>

Зміст

- Bila V. V., Merzlova H. V., Bilyi V. Y., Merzlov S. V., Mashkin Y. O.**
Microbiological indicators of cottage cheese using different rennet leavens 3
- Кравченко О. І., Михалютенко С. М., Кузьменко Л. М.**
Вплив температури зберігання на зміну мікробіологічних показників свіжого м'якого сиру ... 8
- Котляр Є. О., Єгоров Б. В., Левчук І. В.**
Розроблення технології виробництва олії Extra Virgin з насіння різних сортів винограду 13
- Ющенко Н. М., Шевчук Ю. В.**
Науково-практичне обґрунтування використання нетрадиційної сировини у технології
панкейків для дієтичного харчування 20
- Берник І. М., Новгородська Н. В., Овсієнко С. М.**
Технологія варено-копчених ковбасних виробів за використання побічних продуктів
переробки олійного виробництва 26
- Лялик А. Т., Кравченко Х. Ю., Кухтин М. Д.**
Характеристика бродильних змін у тісті для житньо-пшеничного хліба з додаванням
пропіоновокислих й молочнокислих бактерій 35
- Карпик Г. В., Свента Н. М.**
Стабілізація споживчих характеристик хліба, виготовленого з пшеничного борошна зі
зниженими хлібопекарськими властивостями 41
- Кузьменко Л. М., Шостя А. М., Усенко С. О., Поліщук А. А., Ільченко М. О.,
Шаферівський Б. С.**
Вплив шроту соняшника в комбікормах на забійні та м'ясні якості свиней 48
- Арутюнян Д. А., Покотило О. С.**
Жирнокислотний склад твердого сиру сичужного з насінням льону 56
- Коляновська Л. М., Нистеренко І. О.**
Доцільність використання соєвої сировини 61
- Новгородська Н. В., Берник І. М., Овсієнко С. М.**
Сокові напої на основі овочевої сировини 70
- Соломон А. М.**
Роль харчових волокон у функціональному харчуванні 77
- Бородай А. Б., Суткович Т. Ю., Гередчук А. М., Левченко Ю. В.**
Удосконалення технології попередньої обробки м'яса для приготування в закладах
ресторанного господарства 84
- Ціж Б., Марголич І.**
Старіння і деградація прозорих тонкоплівкових електродів йодиду міді для функціональних
пристроїв електронної техніки 91
- Король-Безпала Л. П., Безпалий І. Ф., Бондаренко Л. В., Король А. П., Наріжний С. А.**
Оцінка якості та безпечності червоної ікри лососевих риб 97
- Коркач Г., Котузаки О., Макарова О., Толстих В.**
Інкапсуляція пробіотичних бактерій у пектинові та пектин-хітозанові матриці для
використання у кондитерських виробках 103
- Масняк І. В., Салата В. З., Гудим О. В., Кококівський О. В., Бойко Н. Р.**
Розробка технології й дослідження властивостей кисломолочного продукту з селерою 114

18.	Сідоров А. М., Процак П. В., Кухтин М. Д., Войтко Х. В. Характеристика технології виробництва пшеничного хліба з органічними кислотами	121
19.	Хомич Г. П., Наконечна Ю. Г., Олійник Л. Б., Гайворонська З. М., Наконечний К. Р. Використання відходів сокового виробництва у технології харчових продуктів	127
20.	Овсієнко С. М., Берник І. М., Новгородська Н. В., Новгородський О. В. Оцінка якості бринзи із суміші молочної сировини	135
21.	Струтинська Л. Р., Бойківська С. Є. Вплив дистанційного навчання на успішність засвоєння базових дисциплін студентів технічних напрямків підготовки	143
22.	Герцик О., Ташак М., Пандяк Н., Шалько А., Слободний В. Корозійна тривкість аморфних кобальтових сплавів у розчинах ацетатної кислоти	150



**Науковий вісник Львівського національного університету
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.
Серія: Харчові технології**

**Scientific Messenger of Lviv National University
of Veterinary Medicine and Biotechnologies.
Series: Food Technologies**

ISSN 2519–268X print
ISSN 2707-5885 online

doi: 10.32718/nvlvet-f101
<https://nvlvet.com.ua/index.php/food>

Content

- Bila V. V., Merzlova H. V., Bilyi V. Y., Merzlov S. V., Mashkin Y. O.**
Microbiological indicators of cottage cheese using different rennet leavens 3
- Kravchenko O. I., Mykhailiutenko S. M., Kuzmenko L. M.**
Effect of storage temperature on the change of microbiological indicators of fresh soft cheese 8
- Kotliar Ye., Iegorov B., Levchuk I.**
Development of a technology of manufacturing Extra Virgin oil from seeds of different grape cultivars 13
- Yushchenko N. M., Shevchuk Yu. V.**
Scientific and practical justification of the use of non-traditional raw materials in the technology of pancakes for dietary nutrition 20
- Bernyk I. M., Novgorodska N. V., Ovsienko S. M.**
Technology of the boiled-smoked sausage products is for the use of side foods of processing of oil-bearing production 26
- Lialyk A., Kravcheniuk K., Kukhtyn M.**
Characteristics of fermentation changes in the dough for rye-wheat bread with the addition of propionic and lactic acid bacteria 35
- Karpyk H., Sventa N.**
Stabilization of consumer characteristics of bread made from wheat flour with reduced baking properties 41
- Kuzmenko L. M., Shostya A. M., Usenko S. O., Polishuk A. A., Ichenko M. O., Shaferivskiy B. S.**
The influence of sunflower meal in feed on slaughter and meat quality of pigs 48
- Arutyunyan D. A., Pokotylo O. S.**
Fatty acid composition of hard rent cheese with flax seeds 56
- Kolianovska L. M., Nysterenko I. O.**
The feasibility of using soybean raw materials 61
- Novgorodska N. V., Bernyk I. M., Ovsienko S. M.**
Juice drinks based on vegetable raw materials 70
- Solomon A. M.**
The role of dietary fiber in functional nutrition 77
- Borodai A. B., Sutkovych T. Yu., Heredchuk A. M., Levchenko Yu. V.**
Improvement pre-treatment technology of meat for the preparation in restaurants 84
- Tsizh B., Margolych I.**
Aging and degradation of transparent copper iodide thin film electrodes for functional electronic devices 91
- Korol-Bezpal L., Bezpalyi I., Bondarenko L., Korol A., Narizhnyy S.**
Assessment of quality and safety of red caviar of salmon fish 97
- Korkach H., Kotuzaki O., Makarova O., Tolstykh V.**
Encapsulation of probiotic bacteria in pectin and pectin-chitosan matrices for use in confectionery products 103
- Masnyak I., Salata V., Gudym O., Kokokvskiy O., Boyko N.**
Development of technology and research of properties of fermented milk product with celery 114

18.	Sidorov A., Protsak P., Kukhtyn M., Voytko K. Characteristics of the production technology of wheat bread with organic acids	121
19.	Khomych G. P., Nakonechna Yu. G., Oliynyk L. B., Gaivoronska Z. M., Nakonechnyy K. R. Use of juice production waste in food technology	127
20.	Ovsienko S. M., Bernyk I. M., Novgorodska N. V., Navhorodskyi O. V. Evaluation of the quality of brynza cheese from a mixture of dairy raw materials	135
21.	Strutynska L. R., Boikivska S. E. The influence of distance learning on the success of mastering the basic disciplines of students in technical areas of training	143
22.	Hertsyk O., Tashak M., Pandiak N., Shalko A., Slobodnyj V. Corrosion resistance of amorphous cobalt alloys in acetic acid solutions	150

Науковий вісник Львівського національного
університету ветеринарної медицини та
біотехнологій

імені С. З. Гжицького. Серія: Харчові технології
входить до “Переліку наукових фахових видань України”
(категорія Б), в яких можуть публікуватися результати
дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора
і кандидата наук у галузі технічних наук (остання
перереєстрація згідно з наказом Міністерства освіти і науки
України № 1301 від 15 жовтня 2019 р.).

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу
масової інформації серія КВ № 14133–3104 ПР від
11.06.2008 року.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Голова редакційної колегії:

В. В. СТИБЕЛЬ, д. вет. н. (Україна)

Заступник голови редакційної колегії

О. М. ФЕДЕЦЬ, к. с.-г. н. (Україна)

Відповідальний секретар

Б. В. ГУТИЙ, д. вет. н. (Україна)

Члени редакційної колегії

В. М. АТАМАНЮК, д. т. н. (Україна)
Л. В. БАЛЬ-ПРИЛИПКО, д. т. н. (Україна)
Ю. Л. БІЛОНОГА, д. т. н. (Україна)
О. Я. БЛІК, к. т. н. (Україна)
В. І. БУЦЯК, д. с.-г. н. (Україна)
В. М. ВАНЬКО, д. т. н. (Україна)
О. Т. ВОЗНЯК, д. т. н. (Україна)
Ю. Р. ГАЧАК, к. т. н. (Україна)
Г. В. ДРОНИК, д. б. н. (Україна)
А. М. КОСТРУБА, д-р. ф.-м. н. (Україна)
З. М. МИКИТЮК, д. т. н. (Україна)
В. М. ПАСІЧНИЙ, д. т. н. (Україна)
М. І. ПАШЕЧКО, д. т. н. (Республіка Польща)
Б. І. СОКІЛ, д. т. н. (Україна)
І. І. СИМОНОВА, к. т. н. (Україна)
А. О. ФЕДОРЧУК, д. х. н. (Україна)
А. В. ФЕЧАН, д. т. н. (Україна)
Б. Р. ЦІЖ, д. т. н. (Україна)
О. Й. ЦІСАРИК, д. с.-г. н. (Україна)
М. С. ЯВОРСЬКИЙ, к. т. н. (Україна)

Рекомендовано Вченою радою Львівського
національного університету ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С. З. Гжицького (протокол №
10 від 20.12.2022 р.).

Адреса редакційної колегії:

Львівський національний університет ветеринарної
медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького,
вул. Пекарська, 50, м. Львів, Україна, 79010
тел. +38 (032) 2392622, +380681362054
E-mail: admin@vetuniver.lviv.ua, bvvh@ukr.net

Scientific messenger of Lviv National University of
Veterinary Medicine and Biotechnologies.
Series: Food Technologies

includes in the “List of scientific professional publications of
Ukraine”, which can be published the results of dissertations for
the degree of doctor and candidate of Science in Technical
Science (last re-registration under the order of the Ministry
education of Ukraine number 1301 of October 15, 2019)

Certificate of registration of print media Series KV
number 14133–3104 PR from 11.06.2008 year

EDITORIAL BOARD

Editor-in-Chief:

V. STYBEL, Dr. Vet. Sci. (Ukraine)

Deputy Editors:

O. FEDETS, Cand. Agr. Sci. (Ukraine)

Executive Secretary:

B. GUTYJ, Dr. Vet. Sci. (Ukraine)

Editorial board

V. ATAMANYUK, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)
L. BAL-PRYLIPKO, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)
Y. BILONOHA, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)
O. BILYK, Cand. Tech. Sci. (Ukraine)
V. BUTSYAK, Dr. Agr. Sci. (Ukraine)
V. VANKO, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)
O. VOZNYAK, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)
Y. HACHAK, Cand. Tech. Sci. (Ukraine)
G. DRONYK, Dr. Biol. Sci. (Ukraine)
A. KOSTRUBA, Dr. Phys.-Math. Sci. (Ukraine)
Z. MYKYTYUK, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)
V. PASICHNYJ, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)
M. PASHECHKO, Dr. Tech. Sci. (Poland)
B. SOKIL, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)
I. I. SIMONOVA, Cand. Tech. Sci. (Ukraine)
A. FEDORCHUK, Dr. Chemical. Sci. (Ukraine)
A. FECHAN, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)
B. TSIZH, Dr. Tech. Sci. (Ukraine)
O. TSISARYK, Dr. Agr. Sci. (Ukraine)
M. JAWORSKYJ, Cand. Tech. Sci. (Ukraine)

Recommended by Academic Council of Stepan Gzhytskyi
National University of Veterinary Medicine and
Biotechnologies Lviv (Minutes № 10 of 20.12.2022).

Editorial address:

Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine
and Biotechnologies Lviv,
79010, Lviv, Pekarska str., 50
tel. +38 (032) 2392622, +380681362054
E-mail: admin@vetuniver.lviv.ua, bvvh@ukr.net



Науковий вісник Львівського національного університету
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького.
Серія: Харчові технології

Scientific Messenger of Lviv National University
of Veterinary Medicine and Biotechnologies.
Series: Food Technologies

ISSN 2519–268X print
ISSN 2707-5885 online

doi: 10.32718/nvlvet-f10105
<https://nvlvet.com.ua/index.php/food>

UDC 637.5:637.05

Technology of the boiled-smoked sausage products is for the use of side foods of processing of oil-bearing production

I. M. Berynk[✉], N. V. Novgorodska, S. M. Ovsienko

Vinnitsia National Agrarian University, Vinnitsia, Ukraine

Article info

Received 25.12.2023
Received in revised form
25.01.2024
Accepted 26.01.2024

Vinnitsia National Agrarian
University, Sonyachna Str., 3,
Vinnitsia, 21008, Ukraine.
Tel.: +38-097-513-30-73
E-mail: iryana_bernyk@ukr.net

Berynk, I. M., Novgorodska, N. V., & Ovsienko, S. M. (2024). Technology of the boiled-smoked sausage products is for the use of side foods of processing of oil-bearing production. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies, 26(101), 26–34. doi: 10.32718/nvlvet-f10105

The article examines the issue of expanding the assortment of sausage products with a combined composition of raw materials, using dietary fibers with functional and technological properties that stabilize the quality of meat raw materials to create products with a functional purpose. Enriching meat products with dietary fibers is advisable to achieve specific technological goals in physiologically significant quantities. Pumpkin seed processing products are characterized as gluten-free; their use is relevant for enriching finished products with a vitamin-mineral complex. Fiber from industrial hemp seeds is a by-product of oil production and a unique source of protein, natural carotene, phytosterols, and phospholipids. The recipe and production technology of cooked-smoked sausage products with a combined composition of raw materials has been experimentally confirmed. It was established that using hydrated fiber from hemp seeds and pumpkin seeds in the recipe of sausage products improves structural and mechanical characteristics, has high organoleptic indicators, and ensures the production of a product of increased biological and nutritional value. Food additives of vegetable origin give sausage products an appetizing appearance, proper texture and consistency, and appropriate taste while significantly reducing their production cost. With the optimal selection of the recipe, food supplements of plant origin allow you to balance products from the point of view of nutrition. The best results are a complex of characteristics for using a hydrated hemp and pumpkin seed fiber mixture. The technology aims to solve the problem of expanding the range of meat products for mass consumption with increased nutritional value. Enrichment of sausage products with fiber from pumpkin seeds and industrial hemp helps improve the products' functional properties. It ensures the formation of the necessary structural and mechanical properties. Using processed products of pumpkin seeds and industrial hemp as raw materials for sausage production solves the food industry's resource conservation problem.

Key words: sausage products, vegetable ingredients, fiber, hydration, functional products, organoleptic indicators, combined composition, pumpkin, hemp seeds.

Технологія варено-копчених ковбасних виробів за використання побічних продуктів переробки олійного виробництва

I. M. Берник[✉], Н. В. Новгородська, С. М. Овсієнко

Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця, Україна

Досліджено питання розширення асортименту ковбасних виробів з комбінованим складом сировини, за використання харчових волокон з функціонально-технологічними властивостями, які стабілізують якість м'ясної сировини, для створення продуктів функціонального призначення. Збагачення м'ясних продуктів харчовими волокнами доцільне у фізіологічно значущих кількостях та для досягнення конкретних технологічних цілей. Продукти переробки насіння гарбуза характеризують як безглютенові, їх використання є актуальним для збагачення готової продукції вітамінно-мінеральним комплексом. Клітковина з насіння промислових конопель – побічний продукт виробництва олії, унікальне джерело протейну, натурального каротину, фітостеролів і фосфоліпідів.

Експериментально підтверджено рецептуру та технологію виробництва варено-копчених ковбасних виробів з комбінованим складом сировини. Встановлено, що використання гідратованої клітковини з насіння конопель та насіння гарбуза в рецептурі ковбасних виробів забезпечує поліпшення структурно-механічних характеристик, має високі органолептичні показники, забезпечує виробництво продукту підвищеної біологічної та харчової цінності. Харчові добавки рослинного походження надають ковбасним виробам апетитного вигляду, належної текстури й консистенції, відповідного смаку за суттєвого здешевлення їх виробництва. За оптимального підбору рецептури харчові добавки рослинного походження дозволяють збалансувати продукти з точки зору поживності. Найкращі результати за комплексом ознак за використання гідратованої суміші клітковини насіння конопель та насіння гарбуза. Технологія спрямована на вирішення проблеми розширення асортименту м'ясних виробів масового споживання підвищеної харчової цінності. Збагачення ковбасних виробів клітковиною з насіння гарбуза та промислових конопель сприяє поліпшенню функціональних властивостей продукції та забезпечує формування необхідних структурно-механічних властивостей. Використання продуктів переробки насіння гарбуза та промислових конопель як сировини ковбасного виробництва забезпечує вирішення проблеми ресурсозбереження в харчовій галузі.

Ключові слова: ковбасні вироби, рослинні інгредієнти, клітковина, гідратація, функціональні продукти, органолептичні показники, комбінований склад, гарбуз, насіння конопель.

Вступ

Раціональне харчування є важливою умовою збереження здоров'я населення. Одним з головних аспектів перспективного розвитку харчової галузі є розробка технологій виробництва, які б дозволили виробляти продукцію з високими органолептичними, фізико-хімічними та біохімічними показниками якості (Rymar & Mazurkevych, 2021; Bernyk et al., 2022; Pivovarov et al., 2022).

Збагаченням харчових продуктів називається додавання в продукти харчування будь-яких дефіцитних мінерних компонентів та есенціальних харчових речовин: макро- і мікроелементів, ПНЖК, вітамінів, харчових волокон, фосфоліпідів та інших біологічно активних речовин з метою поліпшення або збереження харчової цінності раціонів харчування населення або окремих продуктів (Syrokhman & Zavorodnia, 2009; Yancheva & Zhelieva, 2017).

Потреба збагачення харчових продуктів обумовлена такими факторами: харчовою цінністю продуктів харчування; зміною способу життя людини; збіднінням ґрунтів; відновленням властивостей, втрачених в процесі технологічного впливу і зберігання харчових продуктів; зниженням загальної кількості споживаної їжі та скороченням енерговитрат; збільшенням споживання консервованих і рафінованих продуктів та зростанням числа харчових захворювань.

Збагачення продуктів досить складний процес, тому що при цьому необхідно брати до уваги низку факторів: сумісність внесених збагачувачів між собою; сумісність носія і збагачувачів; на ефективність збагачення також може впливати технологічна і термічна обробка продуктів (Oshchypok & Onyshko, 2019; Alongi & Anese, 2021).

Фахівцями галузі сформульовано основні принципи збагачення харчових продуктів мікронутрієнтами (Simakhina & Naumenko, 2021; Oshchypok & Onyshko, 2019; Alongi & Anese, 2021):

1. дефіцит мікронутрієнту повинен бути науково обґрунтованим та безпечним;
2. об'єктами збагачення мають бути продукти масового використання;
3. рівень збагачення мікронутрієнтами – 20...50 % добової потреби у мікронутрієнті;
4. збагачення мікронутрієнтами не повинно впливати на споживчі властивості продукту;
5. доцільно враховувати особливості взаємодії

між інгредієнтами, а також технологічні параметри, які забезпечують їх максимальне збереження під час виробництва та зберігання;

6. кількість мікронутрієнтів, що додатково вносяться у продукт, має бути розраховано з урахуванням їх можливого природного вмісту у вихідному продукті чи сировині, втрат під час виробництва та зберігання з метою забезпечення вмісту цих мікронутрієнтів на рівні не нижчому від того, що заявляється виробником, впродовж усього терміну зберігання.

Актуальним є застосування нових видів сировини для збагачення харчових продуктів, які містять значну кількість цінних та поживних речовин, що дає можливість створювати функціональні продукти з високою харчовою цінністю.

Для збалансованості хімічного складу харчових продуктів доцільно підвищити їхню харчову цінність, за вмістом вітамінів, мінеральних речовин і рослинних білків. Рослинна сировина також може слугувати джерелом біологічно активних сполук, які навіть у мінімальній кількості чинять стимулюючу дію на організм людини. Функціональні продукти харчування мають задовольняти фізіологічні потреби організму людини в харчових речовинах і енергії (Cherevko et al., 2017; Konstantinidi & Koutelidakis, 2019). Тому використання рослинної сировини в рецептурі м'ясних виробів дозволяє оптимізувати хімічний склад продуктів, підвищити комплекс біологічно активних речовин (Topchii et al., 2019).

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Для українців одним із "суперфудів" і джерел функціональних рослинних інгредієнтів є гарбуз, який здавна є традиційним компонентом багатьох страв національної кухні (Kalyna & Lutsenko, 2022). Гарбуз є джерелом β-каротину, у його складі присутні вітаміни, такі як В₁, В₂, В₃, В₆, В₉, С, РР, та мінерали, зокрема калій, кальцій, мідь, залізо, магній, марганець, фосфор, сірка, цинк, фтор. Харчові волокна гарбуза очищають організм від токсинів, стимулюють функцію шлунково-кишкового тракту. Пектинові ж речовини сприятливо діють на процес травлення, виводять із кишківника токсичні речовини, які утворюються в ньому або потрапляють з їжею, та надлишковий холестерин, здійснюючи профілактику серцево-судинних захворювань (Syed et al., 2019).

Популярним є вживання не лише м'якоті гарбуза, а й насіння, з якого виготовляють олію, борошно,

клітковину, “протеїновий порошок”. Саме ці компоненти цікаві для досліджень у ролі функціональних інгредієнтів для харчових продуктів для дорослих і дітей (Adams et al., 2011; Sharma & Lakhawat, 2017).

Використання нових гарбузових інгредієнтів (олія, борошно, клітковина та протеїновий порошок) у технологіях виробництва харчових продуктів дає змогу

отримати очевидне зростання їх біологічної цінності та поліпшення органолептичних властивостей.

Продукти переробки насіння гарбуза характеризують як безглютенові, їх використання є актуальним для збагачення готової продукції вітамінно-мінеральним комплексом.

Насіння гарбуза характеризується органолептичними показниками (табл. 1).

Таблиця 1
Органолептичні показники насіння гарбуза

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Сухе, ціле, дозріле, добре розвинене, тверде, однорідне за величиною, із кіркоподібним зовнішнім шаром, очищене від навколоплідної оболонки, без видимої наявності сторонніх домішок
Колір	Зелений, з сірими та коричневими краплями
Смак та запах	Властивий насінню гарбуза, без сторонніх присмаків, без затхлого, пліснявого та інших сторонніх запахів
Насипна маса, г/см ³	0,56
Щільність, г/см ³	0,54

Технологію одержання продуктів переробки з насіння гарбуза запропоновано на підставі теоретичних узагальнень літературних джерел. Для одержання олії з насіння гарбуза застосовують пресування насіння на пресі за температури не більше ніж 50 °С (Syed et al., 2019). Побічним продуктом знежирення насіння гарбуза є макуха, яку подрібнюють на млині. Подрібнену макуху просіюють на віброситі, у результаті просіювання одержують фракції (борошно, протеїновий порошок, клітковину), що є різними за розміром і хімічним складом.

Після переробки насіння гарбуза отримують цільові продукти в кількості:

- ✓ олію – 34 %,
- ✓ борошно – 5 %,
- ✓ протеїновий порошок – 15 %,
- ✓ клітковину – 46 %.

Одержані продукти рекомендовано вживати як самостійні в раціоні людини або в ролі біологічно активних інгредієнтів у технологіях харчових продуктів.

Продукти переробки насіння гарбуза розрізняються за поживною цінністю (табл. 2) (Kalyna & Lutsenko, 2022).

Таблиця 2
Поживна цінність продуктів переробки насіння гарбуза

Показник якості	у 100 г продукту			
	Олія	Протеїновий порошок	Борошно	Клітковина
Енергетична цінність (калорійність), кДж/ккал	3747/896	1555/372	1396/334	1338/320
Білки, г	0	61–63	39–40	44–46
Вуглеводи, г	0	11–12	19–21	15–16
Жири, г	99,5 – 99,6	7–8	9–10	7–8
Клітковина, г	0	9–10	12–13	30–32

Протеїновий порошок із насіння гарбуза запропоновано використовувати в харчовому раціоні як інгредієнт для коктейлів, смузі, соусів та інших страв.

Борошно з насіння гарбуза містить комплекс вітамінів групи В, вітамін С, каротиноїди, макро- і мікроелементи (К, Са, Р, Mg, Zn), харчові волокна. Продукт нормалізує обмін речовин, стимулює імунітет, поліпшує функціонування органів і систем організму людини (насамперед серцево-судинної, органів кровотворення, печінки і нирок), а також підвищує розумову та фізичну працездатність (Lakiza et al., 2018; Kalyna & Lutsenko, 2022).

Клітковина переважно представлена білками та клітковиною, що робить її унікальною добавкою для здорового харчування. Клітковину з насіння гарбуза рекомендовано використовувати як фізіологічно активну добавку до раціону людини з метою нормаліза-

ції жирового обміну та рівня холестерину в крові, для покращення загального стану організму, нормалізації роботи передміхурової залози, для профілактики роботи серцево-судинної та нервової системи, нормалізації травлення та виведення токсичних речовин з організму людини.

Люди із надмірною вагою можуть замінити один прийом їжі вживанням клітковини з насіння гарбуза, запиваючи її великою кількістю чистої води. Корисно додавати клітковину до складу будь-яких страв або використовувати для панірування; можна вживати щоденно як заміник хліба чи додавати до кефіру (йогурту) та інших напоїв. Продукти переробки насіння гарбуза характеризують як безглютенові, їх використання є актуальним для збагачення готової продукції вітамінно-мінеральним комплексом.

Строк придатності 12 місяців від дати виготовлення; зберігати в сухих, добре провітрюваних приміщеннях, захищених від дії сонячних променів за температури не вище ніж +20 °С. Після відкриття пакування вжити продукт протягом 6 місяців за умови зберігання при температурі 0–8 °С.

Одним із представників “суперфудів” є насіння промислових конопель та сипкі конопляні продукти, які мають лікувально-профілактичні властивості та належать до харчових добавок за рахунок вмісту незамінних жирних кислот (Омега-3, 6, 9), незамінних амінокислот і клітковини.

Колір і запах насіння промислових конопель відповідають здоровому насінню (без затхлого, пліснявого запаху тощо). За органолептичними показниками насіння конопель відповідає вимогам ДСТУ 7695:2015 “Насіння конопель. Технічні умови”.

В останні роки в харчовій промисловості все більше уваги приділяється використанню побічних продуктів при виробництві конопляної олії – як джерела біологічно активних компонентів: незамінних амінокислот, харчових волокон, антиоксидантів, білків (Hadnadev et al., 2018; Sova et al., 2021).

Після виділення з насіння конопель олії залишається цінна макуха, з якої виробляють сипкі конопляні продукти: борошно, “протеїн” та висівки (Sova et al., 2021).

Першим продуктом, який отримують з насіння, є олія. При олійності насіння приблизно 33 % вихід

нефільтрованої та фільтрованої олії складає відповідно 29,7 і 19,7 %.

Побічним продуктом отримання олії є макуха – унікальне джерело протеїну, натурального каротину, фітостеролів і фосфоліпідів, які здатні запобігти анемії, а Калій, Цинк, Сульфур та Магній зміцнюють серцевий м’яз і нервову систему. Макуха містить клітковину, яка необхідна для нормальної роботи шлунково-кишкового тракту; поліпшує моторику, виводить з організму шлаки; позитивно впливає на органи дихання, допомагає при лікуванні захворювань серцево-судинної системи і ожиріння; покращує роботу нирок і печінки. Унікальність конопляної макухи полягає в тому, що вона містить достатню кількість повноцінного рослинного білка, оскільки насіння конопель належить до білково-олійних культур.

Шляхом подрібнення макухи та розділення отриманої маси на фракції, різні за розміром, виробляють сипкі конопляні продукти: “протеїн”, борошно та висівки. Найдрібнішу фракцію, яка має найбільшу кількість білка умовно називають “конопляний протеїн”, але вона містить також значну кількість жиру і золи та клітковини.

Сипкі конопляні продукти відповідно до структурно-технологічної схеми мають дещо відмінні органолептичні показники та відрізняються між собою за складом і розміром часток (табл. 3) (Cova et al., 2018). Так, “протеїн” отримують проходом з сита 0,02 мм, сходом з цього сита є борошно, а висівки є сходом з сита 0,3 мм.

Таблиця 3

Органолептичні показники клітковини з насіння промислових конопель

Показник	Борошно	Протеїн	Клітковина
Зовнішній вигляд	сухий сипкий продукт без щільних грудок		
Колір	темно-коричневий із відтінками зеленого	жовто-зелений	темно-зелений
Смак та запах	властивий здоровому насінню конопель, без стороннього запаху; смак – властивий насінню конопель, без гіркоти, кислоти та інших сторонніх присмаків	чисті знеособлені, без сторонніх присмаків	властивий здоровому насінню конопель, без сторонніх запахів

Клітковина з насіння промислових конопель характеризується комплексом фізико-хімічних показників якості (табл. 4).

Таблиця 4

Фізико-хімічні показники клітковини з насіння промислових конопель

Показник	Значення
Масова частка вологи, %	7,17
Масова частка протеїну, %*	22,65
Масова частка олії, %*	10,62
Масова частка золи, %*	5,05
Масова частка клітковини, %*	44,94
Кислотне число, мг КОН/г	2,30

Клітковина насіння конопель багата на мінеральні речовини. В даному виді сировини міститься ферум, цинк, манган в кількості 84,09 мг/кг, 55,89 мг/кг та 72,64 мг/кг відповідно. Також доцільно зазначити наявність фосфору, кальцію, магнію та кобальту.

Насіння конопель має унікальний білковий склад. До незамінних амінокислот належать: валін, ізолейцин, лейцин, лізин, метіонін, треонін, триптофан, фенілаланін. Усі вони присутні в насінні конопель та сипких конопляних продуктах.

У харчовій промисловості все більше уваги приділяється використанню побічних продуктів при виробництві рослинних олій як джерела біологічно активних компонентів. Світові виробники насіння промислових конопель позиціонують його як унікальне джерело білка. За комплексної технології переробки насіння промислових конопель отримують сипкі конопляні продукти. Подрібнення та просіювання конопляної макухи отримують: “протеїн”, борошно та висівки. Порівняльний аналіз вмісту сирого протеїну, жиру, золи, клітковини в конопляному борошні та “протеїні” доводить, що ці продукти майже не відрізняються за складом, а тільки за розміром часток. Амінокислотний склад сипких конопляних продуктів підт-

верджує унікальність насіння промислових конопель як джерела всіх незамінних амінокислот.

Клітковина з насіння промислових конопель – побічний продукт виробництва олії, унікальне джерело протеїну, натурального каротину, фітостеролів і фосфоліпідів, має високу біологічну цінність та є джерелом функціональних рослинних інгредієнтів.

Мета дослідження

Метою даної роботи є розробка науково обґрунтованої технології виробництва варено-копчених ковбас за використання рослинної сировини.

Матеріал і методи досліджень

Об'єкт дослідження – рецептура та технологія варено-копчених ковбасних виробів.

Предмет дослідження – клітковина з насіння конопель, клітковина з насіння гарбуза, процес гідратації, варено-копчені ковбасні вироби з комбінованим складом сировини.

Для виконання поставлених завдань використовували стандартні, загальноживані й модифіковані методи дослідження фізико-хімічних і органолептичних показників м'ясної галузі (DSTU 4823.2:2007, 2008; Bernyk et al., 2020).

Таблиця 5

Рецептура досліджуваних зразків варено-копчених ковбасних виробів

Сировина	Маса, кг			
	Зразок 1 (контроль)	Зразок 2	Зразок 3	Зразок 4
Сировина несолонна, кг (на 100 кг сировини)				
Яловичина жилована 1/т	47,0	42,0	42,0	42,0
Свинина жилована напівжирна	42,0	37,0	37,0	37,0
Шпик боковий	10,0	10,0	10,0	10,0
Яйце куряче	1,0	1,0	1,0	1,0
клітковина насіння промислових конопель гідратована	-	10,0	5,0	-
клітковина насіння гарбуза гідратована	-	-	5,0	10,0
Прянощі і матеріали, г (на 100 кг несолонної сировини)				
Яйце куряче	1,0	1,0	1,0	1,0
Сіль нітритна	2000	2000	2000	2000
Крохмаль	2000	2000	2000	2000
Перець чорний мелений	160	160	160	160
Коріандр	700	700	700	700
Часник	150	150	150	150
Фосфати	300	300	300	300
Карагенан	800	800	800	800

Функціонально-технологічні властивості характеризують структуру продукту, яка може бути коагуляційною і конденсаційно-кристалізаційною. Для м'ясопродуктів найбільш поширений коагуляційний тип структури, який є наслідком взаємодії між частинками речовини через дисперсійне середовище. Структурам такого типу властива тиксотропія, тобто здатність відновлювати свої властивості після зняття напруги або навіть після руйнування.

Функціонально-технологічні властивості коагуляційних систем значно залежать від вмісту води, роз-

Результати та їх обговорення

Враховуючи рекомендації дослідників, використання порошкоподібних рослинних інгредієнтів потребує процесу гідратації (Bal-Prylypko et al., 2022). У дослідженнях було використано такі співвідношення води та рослинних інгредієнтів: 1:1; 1:3 та 1:6.

За результатами досліджень встановлено, що за різного гідромодуля отримано такі результати співвідношення:

- рослинні інгредієнти : вода – 1:1 гель не утворився;
- рослинні інгредієнти : вода – 1:3 утворено гель в'язкої консистенції;
- рослинні інгредієнти : вода – 1:6 – гель має рідку консистенцію.

Таким чином, рекомендовано використовувати в подальших дослідженнях співвідношення рослинні інгредієнти : вода – 1:3.

Для приготування дослідних зразків варено-копчених ковбасних виробів було використано клітковину насіння промислових конопель та клітковину насіння гарбуза. Рослинну сировину піддавали гідратації та додавали до рецептури в різних кількостях від загальної кількості м'ясо-жирової сировини (табл. 5).

мірів частинок і прошарків, їх фізико-хімічних властивостей.

Для технології варено-копчених ковбас важлива залежність структурно-механічних властивостей не тільки від зміни розмірів частинок, наприклад під час подрібнення м'яса в процесі приготування ковбасного фаршу, а й від функціональних добавок, введених до складу фаршу (Pertsevyi, 2016; Bernyk et al., 2018; Novhorodska et al., 2021).

Білок на основі харчових добавок рослинного походження у фаршевих системах застосовується як коригувальний компонент, саме він утворює і стабілі-

зує емульсію, підвищує гелеутворювальну, водо- і жирозв'язувальну здатності, формує текстуру, збільшує клейкість, водночас компенсує дефіцит м'язових білків (Klymenko, 2006; Novhorodska et al., 2023).

Результати оцінки функціонально-технологічних властивостей за приготування фаршу контрольного і

дослідних зразків варено-копченої ковбаси показано на рис. 1–3. У ході досліджень визначались такі показники: вологозв'язувальна та вологоутримувальна здатність, стабільність емульсії.

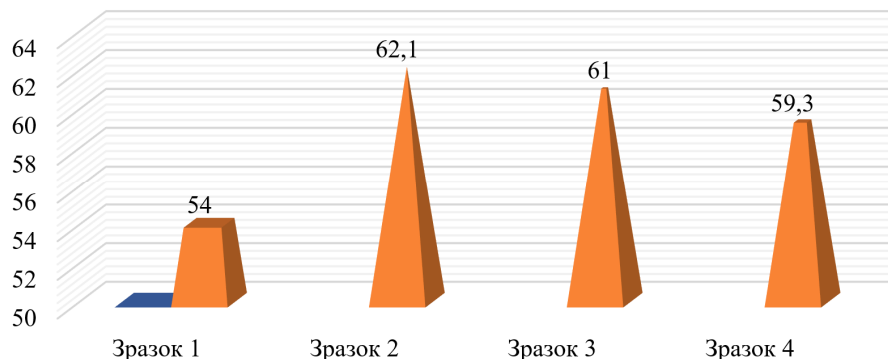


Рис. 1. Вологозв'язувальна здатність, %

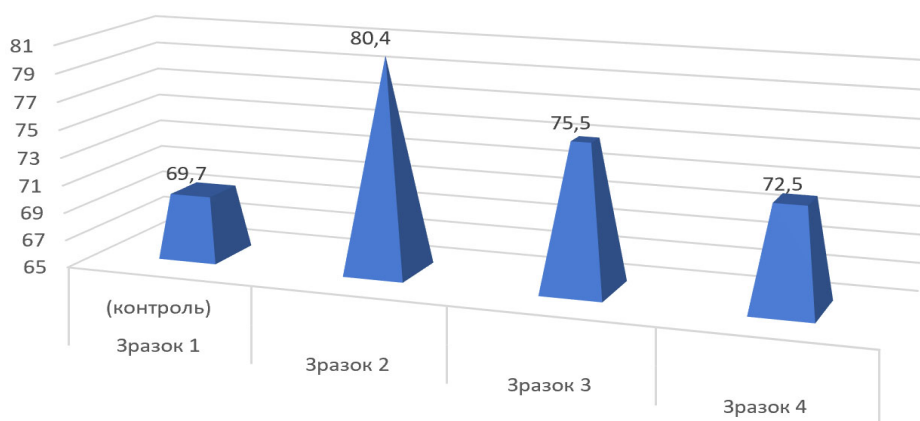


Рис. 2. Вологоутримувальна здатність, %



Рис. 3. Стабільність емульсії, см³

Фарш ковбасних виробів за використання харчових добавок рослинного походження являє собою стабільну систему, що зберігає свої властивості.

Функціонально-технологічні властивості дослідних зразків фаршевих систем за використання клітковими не поступаються контрольному зразку. У дослідних зразках фаршевих систем № 2, № 3 та № 4 вологозв'язувальна здатність була на рівні 59,3–62,1 %, вологоутримувальна здатність – 72,5–80,4 %, стабільність емульсії – 0,81–0,86 см³. Таким чином, додавання

рослинних інгредієнтів позитивно впливає на функціонально-технологічні властивості ковбасного фаршу.

Органолептична оцінка варено-копчених ковбас дозволяє встановити, чи впливають зміни в технології виготовлення на показники якості продукції. За результатами цієї оцінки приймаються рішення про доцільність застосування тієї чи іншої технології (рис. 4 – 8).

Зовнішній вигляд: батони з чистою сухою поверхнею, без плям, пошкоджень оболонки, напливів фаршу (рис. 4).

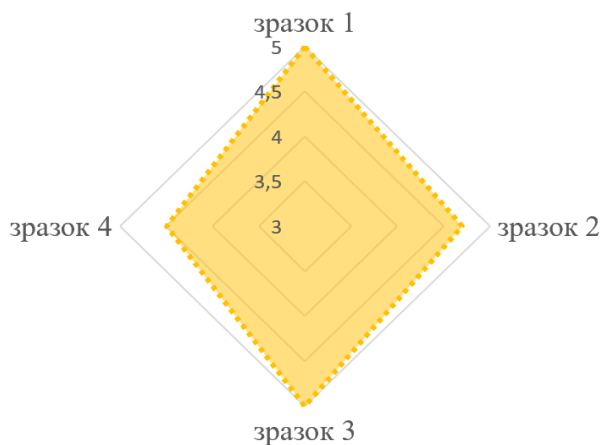


Рис. 4. Профілограма оцінки зовнішнього вигляду

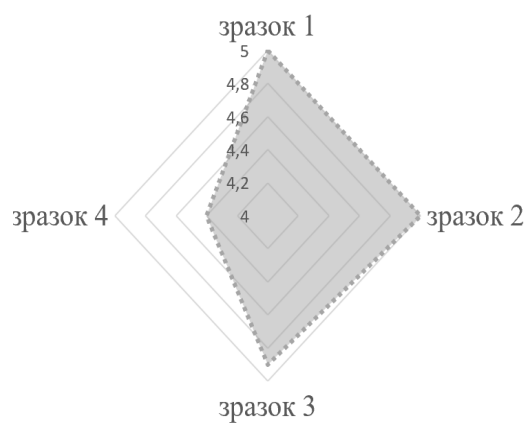


Рис. 5. Профілограма оцінки кольору

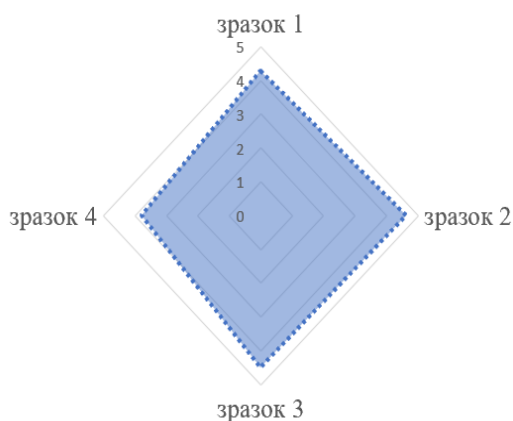


Рис. 6. Профілограма оцінки запаху та аромату

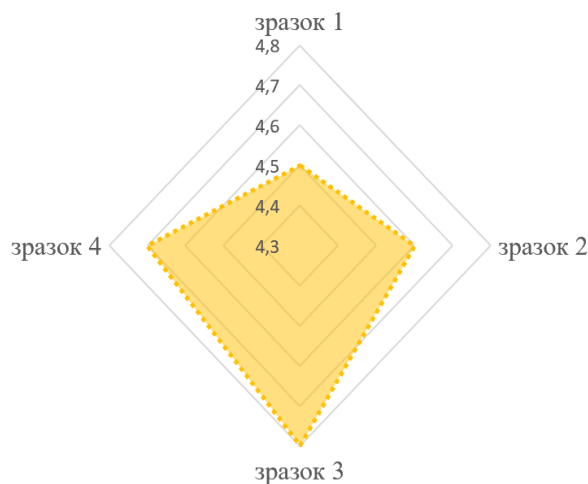


Рис. 7. Профілограма оцінки смаку

Вимоги до кольору ковбасних виробів: рожевий, рівномірно перемішаний, містить шматочки шпику розміром до 4 мм (рис. 5).

Вимоги до запаху та аромату: властиві даному виду продукту, без сторонніх присмаків і запахів, з вираженим ароматом прянощів, копчення і помірним запахом часнику; смак у міру солоний (рис. 6).

При визначенні консистенції встановлюють щільність, рихлість, ніжність, жорсткість, пружність, однорідність маси (рис. 8).

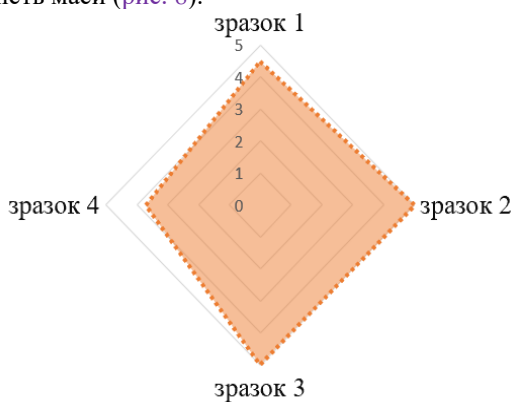


Рис. 8. Профілограма оцінки консистенції

За результатами досліджень встановлено, що за органолептичними показниками якості, зокрема зовнішнім виглядом, кольором, ароматом, смаком та

консистенцією найбільшу кількість балів отримав зразок № 3 за додавання суміші клітковини насіння промислових конопель та клітковини насіння гарбуза гідратованих.

Харчові добавки рослинного походження надають ковбасним виробам апетитного вигляду, належної текстури й консистенції, відповідного смаку за суттєвого здешевлення їх виробництва. За оптимального підбору рецептури харчові добавки рослинного походження дозволяють збалансувати продукти з точки зору поживності.

За результатами досліджень запропоновано використовувати суміш клітковини насіння промислових конопель та клітковини насіння гарбуза гідратованих, підготовку рослинних інгредієнтів необхідно проводити відповідно до схеми (рис. 9).

Для виробництва варено-копчених ковбас використовують яловичину, свинину, баранину від дорослих тварин в охолодженому або розмороженому стані, шпик, грудинку свинячу з масовою часткою м'язової тканини не більше ніж 25 %, жир-сирець баранячий, заморожені блоки із знежиланого м'яса (яловичини, свинини, баранини). Свинина залежно від рецептури може бути доповненням до яловичини або основою для фаршу. Для виробництва ковбас придатна свинина будь-якої вгодованості.

У ковбасному виробництві для надання ковбасам смаку і певних функціональних властивостей фаршам

використовують кухонну сіль екстра, вищого і I сортів. Цукор використовують у вигляді цукрового піску. Нітрит натрію використовують при солінні м'яса для

стабілізації кольору м'яса. Нітрит натрію – отрута, тому його застосовують у вигляді розчину не більше ніж 2,5 % концентрації.

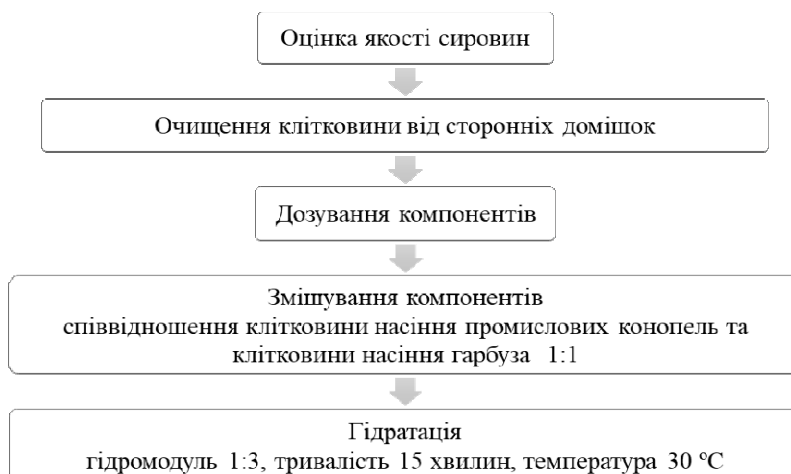


Рис. 9. Підготовка рослинних інгредієнтів

Під час копчення використовують димоповітряну суміш від піролізу деревини (тирси) листяних порід. Для надання ковбасним виробам аромату і смаку копченостей застосовують також коптільні препарати – концентровані конденсати диму від згоряння деревини листяних порід.

Термін зберігання при температурі 10–12 °С та відносній вологості повітря 75–78 % – до 30 діб. Вихід готових ковбас становить від 60 до 75 %.

Оцінка органолептичних показників досліджуваних зразків варено - копчених ковбасних виробів наведена у табл. 6.

Таблиця 6

Органолептичні показники варено-копченої ковбаси за використання рослинних інгредієнтів

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	ковбасні батони з чистою, сухою поверхнею, без плям, ушкоджень, бульйонно-жирових напливів
Колір	поверхня темно-червона, на розрізі – від світло-рожевої до темно-рожевої з ледь помітним жовтуватим відтінком
Запах	виражений м'ясний, з ароматом копчення, з характерним відтінком спецій
Консистенція	пружна, шпик рівномірно розподілений, фарш без сірих плям і пустот, є ледве помітні вclusions рослинної добавки
Смак	приємний м'ясний, злегка гострий, у міру солоний, без стороннього присмаку, властивий для даного виду продукту

Висновки

1. В основу технології покладено ідею сумісного використання побічних продуктів переробки олійного виробництва з високим вмістом функціональних рослинних інгредієнтів, клітковини з насіння гарбуза та з насіння промислових конопель, для підвищення біологічної цінності та поліпшення органолептичних властивостей м'ясних виробів.

2. Додавання гідратованої рослинної клітковини до рецептури в кількості 10 % (співвідношення клітковини насіння промислових конопель та гарбуза 1:1) із заміною м'ясо-жирової сировини дозволяє отримати ковбасні вироби з вищою харчовою та нижчою енергетичною цінністю. При цьому забезпечено такі показники фаршевих систем: вологов'язувальна здатність була на рівні 61 %, вологоутримуюча здатність – 75,5 %, стабільність емульсії – 0,85 см³.

3. Стадія підготовки рослинних інгредієнтів включає операції: очищення клітковини від сторонніх домішок, дозування компонентів, змішування компо-

нентів (співвідношення клітковини насіння промислових конопель та гарбуза 1:1), гідратація (гідромодуль 1:3, тривалість 15 хвилин, температура 30 °С).

Відомості про конфлікт інтересів

Автори стверджують про відсутність конфлікту інтересів щодо їхнього викладу та результатів досліджень.

References

- Adams, G. G., Imran, S., Wang, S., Mohammad, A., Kok, S., Gray, D. A., Channell, G. A., Morris, G. A., Harding, S. E. (2011). The hypoglycaemic effect of pumpkins as antidiabetic and functional medicines. *Food Research International*, 44, 862–867. DOI: 10.1016/j.foodres.2011.03.016.
- Alongi, M., & Anese, M. (2021) Re-thinking functional food development through a holistic approach. *Journal of Functional Foods*, 81, 104466. DOI: 10.1016/j.jff.2021.104466.

- Bal-Prylypko, L. V., Nikolaienko, M. S., Slobodianiuk, N. M., Israelian, V. M., Danylenko, S. H., & Hudzenko, M. M. (2022). *Tekhnolohiia zberihannia, konservuvannia ta pererobky miasa*. Pidruchnyk. K.: NUBiP Ukrainy. URL: <https://buklib.net/books/36104> (in Ukrainian).
- Bernyk, I. M., Farionik, T. V., & Novgorodska, N. V. (2020). *Veterynarno-sanitarna ekspertyza produktiv tvarynnoho ta roslynnoho pokhodzhennia. Navchalnyi posibnyk dlia studentiv vyshchykh navchalnykh zakladiv*. Vinnytsia: Vydavnychiy tsentr VNAU. URL: <http://repository.vsau.org/getfile.php/25441.pdf> (in Ukrainian).
- Bernyk, I. M., Novhorodska, N. V., Solomon, A. M., Ovsienko, S. M., & Bondar, M. M. (2022). *Innovatsiini tekhnolohii kharchovykh vyrobnytstv: monohrafiia*. Vinnytsia: Vydavets FOP Kushnir Yu. V. URL: <http://socrates.vsau.org/repository/getfile.php/32594.pdf> (in Ukrainian).
- Bernyk, I. M., Solomon A. M., & Shuliak O. O. (2018). *Vykorystannia bilkovykh dobavok u vyrobnytstvi kovbasnykh vyrobiv. Ahrarna nauka ta kharchovi tekhnolohii*, 1(100), 93–101. URL: <http://socrates.vsau.org/repository/getfile.php/19270.pdf> (in Ukrainian).
- Cherevko, O. I., Peresichnyi, M. I., & Tyurikova, I. S. (2017). *Innovatsiini tekhnolohii kharchovoi produktsii funktsionalnoho pryznachennia: monohrafiia. Chastyna 2. Kh.: Kharkivskiy. derzh. univ. kharchuv. i torhivli*. URL: <http://dspace.puet.edu.ua/handle/123456789/8491> (in Ukrainian).
- Cova, N. A., Lutsenko, M. V., Yefimov, V. H., & Kurhalin, S. M. (2018). *Kharakterystyka syppykh konoplianykh produktiv. Visnyk Natsionalnoho tekhnichnoho universytetu «KhPI». Serii: Novi rishennia v suchasnykh tekhnolohiiakh*, 45(1321), 207–213. DOI: 10.20998/2413-4295.2018.45.29 (in Ukrainian).
- DSTU 4823.2:2007 (2008). *Chastyna 2. Zahalni vymohy. Produkty miasni. Orhanoleptychne otsiniuvannia pokaznykiv yakosti*. Kyiv, Derzhspozhyvstandart Ukrainy (in Ukrainian).
- Hadnađev, M., Dizdar, M., & Dapčević-Hadnađev, T. (2018). *Hydrolyzed hemp seed proteins as bioactive peptides. Journal on Processing and Energy in Agriculture*, 22(2), 90–94. DOI: 10.5937/JPEA1802090H.
- Kalyna, V. S., & Lutsenko, M. V. (2022). *Doslidzhennia vlastyvopei produktiv pererobky nasinnia harbuza. Nauka, tekhnolohii, innovatsii*, 1, 22–28. DOI: 10.35668/2520-6524-2022-1-04 (in Ukrainian).
- Klymenko, M. (2006). *Tekhnolohiia miasa ta miasnykh produktiv*. Kyiv: Vyshcha osvita (in Ukrainian).
- Konstantinidi, M., & Koutelidakis, A. E. (2019). *Functional Foods and Bioactive Compounds: A Review of Its Possible Role on Weight Management and Obesity's Metabolic Consequences. Medicines (Basel)*, 6(3), 94. DOI: 10.3390/medicines6030094.
- Lakiza, O. V., Maslikova, K. P., & Ishchenko, M. V. (2018). *Efektivnist zastosuvannia vysokobilkovykh funktsionalnykh produktiv u vyrobnytstvi bulochok. Grain Products and Mixed Fodder's*, 18(2), 25–29. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zpik_2018_18_2_6 (in Ukrainian).
- Novhorodska, N. V., Bernyk, I. M., Razanova, O. P., & Savinok, O. M. (2023). *Sicheni napivfabrykaty z roslynnoiu syrovynoiu. Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii imeni S. Z. Gzhytskoho. Seriiia “Kharchovi tekhnolohii”*, 25(100), 14–19. DOI: 10.32718/nvlvet-fl0003 (in Ukrainian).
- Novhorodska, N. V., Solomon, A. M., & Bernyk, I. M. (2021). *Otsinka yakosti farshevykh system z vykorystanniam roslynnoi syrovyny. Prodovolchi resursy*, 9(17), 119–128. DOI: 10.31073/foodresources2021-17-12 (in Ukrainian).
- Oshchypok, I. M., & Onyshko, L. Y. (2019). *Zbahachennia kharchovoi syrovyny inhrediiientamy dlia stvorennia produktiv zdorovoho kharchuvannia. Visnyk Lvivskoho torhovelno-ekonomichnoho universytetu. Tekhnichni nauky*, 22, 44–51. DOI: 10.36477/2522-1221-2019-22-08 (in Ukrainian).
- Pertsevyi, F. V. (2016). *Promyslovi tekhnolohii pererobky miasa, moloka ta ryby*. Kyiv: Inkos (in Ukrainian).
- Pivovarov, O. A., Kovalova, O. S., & Koshulko, V. S. (2022). *Innovatsiini inzhynirynh v okremykh haluziakh kharchovoho vyrobnytstva. Dnipro: FOP Obdymko O. S.* URL: <https://dspace.dsau.dp.ua/handle/123456789/7380> (in Ukrainian).
- Rymar, O. H., & Mazurkevych, I. O. (2021). *Problemy ta perspektyvy rozvytku kharchovoi promyslovosti Ukrainy. Ekonomika ta derzhava*, 3, 66–70. DOI: 10.32702/2306-6806.2021.3.66.
- Sharma, G., & Lakhawat, S. (2017). *Development, quality evaluation and acceptability of pumpkin seed flour incorporated in gravy. Journal of Nutrition & Food Sciences*, 7(4), 1000613. DOI: 10.4172/2155-9600.1000613.
- Simakhina, H. O., & Naumenko, N. V. (2021). *Zdobutky i perspektyvy vprovadzhenia innovatsii u kharchovii promyslovosti Ukrainy. Hraal nauky*, 5, 109–115. DOI: 10.36074/grail-of-science.04.06.2021.021 (in Ukrainian).
- Sova, N. A., Lutsenko, M. V., Polehenka, M. A., & Chornei, K. A. (2021). *Tekhniko-ekonomichne obgruntuvannia tekhnolohii kompleksnoi pererobky nasinnia promyslovykh konopel. Visnyk Natsionalnoho tekhnichnoho universytetu «KhPI». Seriiia: Novi rishennia v suchasnykh tekhnolohiiakh*, 3(9), 103–109. DOI: 10.20998/2413-4295.2021.03.15 (in Ukrainian).
- Syed, Q. A., Akram, M., & Shukat, R. (2019). *Nutritional and Therapeutic Importance of the Pumpkin Seeds. Biomedical Journal of Scientific & Technical Research*, 21(2), 15798–15803. DOI: 10.26717/BJSTR.2019.21.003586.
- Syrokhnman, I. V., & Zavhorodnia, V. M. (2009). *Tovaroznavstvo kharchovykh produktiv funktsionalnoho pryznachennia: navchalnyi posibnyk*. Kyiv: Tsentr uchbovoi literatury (in Ukrainian).
- Topchii, O., Kotliar, Y., Honcharenko, T., Petryna, A., & Tarasiuk, O. (2019). *Use of oilseed polyfunctional supplements in the manufacture of meat products. Food Science and Technology*, 13(2), 78–86. DOI: 10.15673/fst.v13i2.1384.
- Yancheva, M. O., & Zhelieva, T. S. (2017). *Innovatsiini tekhnolohii miasnykh produktiv. Kh.: KhDUKht* (in Ukrainian).