

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

УДК 663:664

НАУКОВІ ЗДОБУТКИ НАУКОВЦІВ ІНСТИТУТУ ПРОДОВОЛЬЧИХ РЕСУРСІВ НААН У ВИРІШЕННІ АКТУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ АГРАРНОЇ НАУКИ

Хомічак Л. М., д.т.н., професор, член-кореспондент НААН, директор
<https://orcid.org/0000-0001-9003-0315>

Романчук І. О., д.т.н., с.н.с., заст. директора з наукової роботи
<https://orcid.org/0000-0002-3988-0717>

Інститут продовольчих ресурсів НААН, Київ, Україна

<https://doi.org/10.31073/foodresources2025-25-01>

Предмет. Наукова та науково-технічна діяльність Інституту продовольчих ресурсів НААН.

Мета. Провести аналіз діяльності наукової установи та окреслити її внесок у розв'язання наукових проблем харчових технологій. **Методи.** Оцінювання ефективності діяльності установи здійснювалося з дотриманням принципу аналітичного підходу до узагальнення результатів та критеріїв відповідно до Методики оцінювання ефективності наукової діяльності наукових установ, що застосовувалась під час проведення державної атестації. **Результати.** Виконано аналізування діяльності Інституту продовольчих ресурсів НААН, спрямованої на розв'язання актуальних наукових проблем харчової галузі. Інститут є головною науковою установою в системі НААН з питань наукового забезпечення харчової і переробної промисловості. Проаналізовано наукову діяльність інституту з виконання програми наукових досліджень НААН за останні п'ять років. Основною сферою наукового забезпечення було розроблення та впровадження ефективних технологій в молочній, м'ясній, цукровій, спиртовій та хлібопекарській галузях промисловості. Найбільш вагомими результатами наукових досліджень полягали у: розробленні ресурсоощадних технологій переробки м'ясної та молочної сировини; удосконаленні технологічних процесів харчових виробництв та біоконверсії рослинної сировини; створенні нових функціональних компонентів та використання нетрадиційних видів сировини в харчових технологіях; створенні нових бактеріальних препаратів для підвищення ефективності процесів харчових виробництв; розробленні теоретичних засад та методологічних підходів до економічної політики у продовольчому секторі. Наведено характеристики інноваційних розробок, доведених до промислового впровадження. Висвітлено науково-організаційні аспекти діяльності інституту та співпрацю з іншими науковими установами. Визначено проблемні питання, пов'язаних з перспективами подальшого розвитку. **Сфера застосування результатів.** Наукові результати, отримані під час виконання фундаментальних та прикладних досліджень, спрямовані на удосконалення харчових технологій на підставі нових технологічних рішень, забезпечення наукового супроводу розробок у м'ясопереробній, молокопереробній, цукровій, спиртовій та хлібопекарській підгалузях харчової промисловості та підготовку фахівців вищої кваліфікації.

Ключові слова: харчові технології, інновації, наукові розробки, наукова діяльність, аналіз діяльності

SCIENTIFIC ACHIEVEMENTS OF SCIENTISTS OF THE INSTITUTE OF FOOD RESOURCES IN SOLVING CURRENT PROBLEMS OF AGRICULTURAL SCIENCE

Liubomyr Khomichak, D-r. of Sciences, Engineering, Professor,
Corresponding member of the NAAS of Ukraine, Director
<https://orcid.org/0000-0001-9003-0315>

Iryna Romanchuk, D-r of Sciences, Engineering,
Senior Researcher, Deputy Director
<https://orcid.org/0000-0002-3988-0717>
Institute of Food Resources of the NAAS, Kyiv, Ukraine

Subject. The subject of the study is the scientific and scientific-technical activities of Institute of Food Resources of NAAS. **Purpose.** The purpose of the work is to analyze the activities of the scientific institution and outline its contribution to solving the scientific problems of food technology. **Methods.** The assessment of the effectiveness of the institution's activities was carried out in compliance with the principle of an analytical approach to generalizing results and criteria in accordance with the Methodology for assessing the effectiveness of scientific activities of scientific institutions, which was used during the official certification. **Results.** The analysis of the activities and participation of the Institute of Food Resources of the NAAS in solving urgent problems of the food industry is fulfilled. The Institute is the main scientific institution in the NAAS system on issues of scientific support for the food and processing industry. An analysis of the scientific activities of the institute in implementing the NAAS scientific research program over the past five years is presented. It is noted that the main area of scientific support is the development and implementation of effective technologies in the dairy, meat, sugar, alcohol and bakery industries. The most significant results of scientific research in the development of resource-saving technologies for processing meat and dairy raw materials are presented; improvement of technological processes in food production and bioconversion of plant raw materials; creation of new functional components and use of non-traditional types of raw materials in food technologies; creation of new bacterial preparations to increase the efficiency of food production processes; development of theoretical foundations and methodological approaches to economic policy in the food sector. Characteristics of innovative developments brought to industrial implementation are presented. Scientific and organizational aspects of the institute's activities and cooperation with other scientific institutions are highlighted. Problem issues related to the prospects for further development are identified. **Scope of results.** Scientific results obtained during fundamental and applied research are aimed at improving food technologies based on new technological solutions, providing scientific support for developments in the meat processing, dairy processing, sugar, alcohol and baking sub-sectors of the food industry, and training qualified specialists.

Key words: food technologies, innovations, scientific developments, scientific activity, analysis of activity

Постановка проблеми. Вітчизняна харчова індустрія відіграє важливу роль у забезпеченні ефективного функціонування національної продовольчої системи. У плані заходів щодо реалізації Стратегії продовольчої безпеки України до 2027 р. пріоритетними визначено такі заходи як забезпечення безпекової компоненти, сприяння виробництву якісних харчових продуктів, забезпечення економічної доступності продовольства тощо. Вирішення поставлених завдань лежить в площині поглибленої переробки сільськогосподарської сировини та переходу харчової індустрії на шлях інноваційного розвитку. Впродовж 2021–2025 років інститут виконує завдання, визначені Програмою наукових досліджень Національної академії аграрних наук України «Національна продовольча система».

Основним видом діяльності інституту є дослідження та розробки у сфері перероблення сільськогосподарської сировини та виробництва харчових продуктів. Наукові результати фундаментальних та прикладних досліджень спрямовано на удосконалення харчових технологій на підставі нових технологічних рішень. Інститут забезпечує науковий супровід розробок у м'ясопереробній, молокопереробній, цукровій, спиртовій та хлібопекарській підгалузях харчової промисловості.

Метою роботи є висвітлення діяльності Інституту продовольчих ресурсів НААН у та окресленні його внеску у розв'язання наукових задач удосконалення харчових технологій.

Методи досліджень. Оцінювання ефективності діяльності установи здійснювалось з дотриманням принципу аналітичного підходу до узагальнення результатів та критеріїв відповідно до Методики оцінювання ефективності наукової діяльності наукових установ та закладів вищої освіти в частині провадження такими закладами наукової (науково-технічної) діяльності під час проведення державної атестації.

Результати та обговорення. Наукові результати, отримані під час виконання фундаментальних та прикладних досліджень, спрямовані на удосконалення харчових технологій на підставі нових технологічних рішень. Інститут забезпечує науковий супровід розробок у м'ясопереробній, молокопереробній, цукровій, спиртовій та хлібопекарській

підгалузях харчової промисловості. За останні п'ять років досягнуто вагомих результатів у розробленні ресурсощадних технологій переробки м'ясної та молочної сировини, удосконаленні технологічних процесів харчових виробництв та біоконверсії рослинної сировини, створенні нових функціональних компонентів та використанні нетрадиційних видів сировини в харчових технологіях, створенні нових бактеріальних препаратів для підвищення ефективності процесів харчових виробництв, розробленні теоретичних засад та методологічних підходів до економічної політики у продовольчому секторі тощо.

За галузевим спрямуванням можна виокремити основні результати досліджень, що полягають у наступному:

- створено технології виробництва м'ясних консервованих і функціональних продуктів із високими якісними показниками, збалансованим складом та підвищеною біологічною цінністю [1, 2]. Розроблено технологію комплексного використання сировини для виробництва продуктів з м'яса птиці, що дозволяє зменшити харчові відходи та підвищити ефективність виробництва [3];

- розроблено технології молочних продуктів підвищеної поживної цінності, низьколактозних молочних продуктів [4], сирів, сухих сумішей для виробництва морозива;

- удосконалено технологічні процеси цукробурякового виробництва за рахунок підвищення ефективності розділення суспензій проміжних продуктів, використання сухого вапна та фільтрпресового осаду для очищення дифузійного соку, що забезпечує покращення чистоти кінцевого продукту та зменшення відходів виробництва [5, 6]. Визначено вплив показників якості цукрового буряка на ефективність його переробки, розроблено експрес-методи контролю [7]. Встановлено технологічні параметри зброджування крохмалевмісної сировини в умовах безперервно-проточного культивування, що забезпечує скорочення питомих енерговитрат, розроблено технологічний регламент. Розроблено технологію сумісної переробки крохмалевмісної та целюлозовмісної сировини зі злакових культур з одержанням біетанолу, а також технологічний регламент, що ґрунтується на одночасному оцукрюванні цієї сировини амілолітичними і целюлолітичними ферментами та сумісному зброджуванні цукрів [8];

- розроблено технології збагачених харчових продуктів з використанням функціональних компонентів та біологічно-активних речовин рослинної сировини (розчинних дієтичних волокон інулінової групи, харчових волокон, фітокомпозицій, продуктів переробки зернових культур) [9, 10]. Розроблено технологію резистентного крохмалю [11];

- виділено перспективні штами бактерій для їх подальшого застосування в біотехнологіях харчових виробництв і тваринництві. Обґрунтовано принципи відбору мікроорганізмів, ґрунтовані на аналізі їх фізіологічних та метаболічних властивостей, фагорезистентності, стійкості під час технологічних процесів, пов'язаних з одержанням бактеріальних препаратів. Розроблено нові бактеріальні препарати для забезпечення біотехнологічних процесів харчових виробництв та переробки рослинної сировини [12];

- сформульовано концептуальні засади формування економічної політики та механізмів розвитку харчової промисловості в умовах глобальних викликів [13, 14]. Запропоновано методологічні підходи до оцінювання конкурентоспроможності галузей харчової промисловості; рівня продовольчої безпеки в областях України [15]; формування галузевих моделей розвитку промисловості продовольчих товарів; динамічної стійкості зростання продовольчих ринків [16]; розробки економічних механізмів сталого розвитку продовольчого сектору.

Розроблені та впроваджені технологічні рішення сприяють організації виробництва продукції високої категорії якості, що є важливим для підвищення конкурентоспроможності вітчизняного товаровиробника, заміни аналогічної продукції закордонного виробництва та диверсифікації виробництв, ефективному використанню ресурсів тощо.

Впровадження розроблених технологій м'ясних продуктів розширює асортимент якісної продукції, що виробляється з одиниці основної сировини (Патент № 124445 С2

15.09.2021 б.37). За рахунок впровадження комплексних технологій перероблення різних видів м'яса птиці прибуток підприємства може бути збільшений на (15–30)% залежно від його оснащеності.

Впровадження технології кисломолочних низьколактозних продуктів розширює асортимент продукції для споживачів, з певними харчовими потребами [3]. На підставі встановлених режимів термокислотної коагуляції білків молока та структуроутворення молочно-жирових композицій удосконалено параметри виробництва сирів та спредів [20].

Удосконалення технологічних процесів виробництва цукру дає можливість застосовувати нові сучасні підходи і методи для контролю якості сировини та технологічних процесів з метою забезпечення випуску цукру високої якості та зменшення енерговитрат (Патент № 127839 С2 17.01.2024 б. 3). Удосконалено спосіб визначення масової частки карбонату кальцію та магнію у карбонатних породах для отримання вапна (Патент № 123176 С2 24.02.2021 б. 8; Патент № 123177 С2 24.02.2021 б.), підбрано найбільш ефективні кристалоутворювачі для застосування в технологічному процесі виробництва цукру.

Використання розроблених технологічних рішень для спиртової галузі [21] дає можливість без капітальних витрат збільшити вихід спирту на 1,9 дал/т сировини, зменшити витрати технологічної пари та артезіанської води, вирішити екологічну проблему утилізації фільтрату зернової барди та зменшити собівартість готової продукції на 10–15%. Впровадження безперервного процесу зброджування сусла на основі крохмалевмісної сировини забезпечить збільшення коефіцієнта використання виробничої потужності через зниження тривалості бродіння.

Технологічні рішення комплексної переробки кукурудзи з отриманням нативного крохмалю та крохмалепродуктів, зокрема резистентного крохмалю, сприяють розширенню асортименту перспективних видів крохмалю та створенню на їх основі нових видів дієтичної продукції (Патент № 125160 С2 19.01.2022 б. 3; Патент № 125161 С2 19.01.2022 б. 3).

Науковцями та фахівцями Інституту продовольчих ресурсів НААН розроблено нові перспективні технології оздоровчих та фітнес продуктів з використанням дієтичних волокон інулінової групи та лікарських рослин, створено фітокомпозиції для виробництва крафтових напоїв тощо.

В технологіях хліба обґрунтовано заміну частини борошна функціональними компонентами та використання нетрадиційних видів сировини для зниження глікемічного індексу, що розширює асортимент продукції для людей з порушеннями вуглеводно-ліпідного обміну [17]. Опрацьовано застосування шротів із гарбузового, соняшникового та конопляного насіння як функціонально-фізіологічних інгредієнтів.

Колекцію промислово-цінних мікроорганізмів для молочної, м'ясної, хлібопекарської галузей та кормовиробництва доповнено новими штамми мікроорганізмів зі встановленим і дослідженим технологічним потенціалом [18, 19]. Бактеріальні препарати на основі нових селекціонованих штамів мікроорганізмів різних таксономічних груп призначені для використання у виробництві хліба, м'ясних і молочних продуктів, у т.ч. спеціального і профілактичного призначення, для ферментації сировини рослинного походження, а також у складі препаратів для сільськогосподарських тварин.

За економічним напрямом досліджень в рамках зазначеної вище Програми наукових досліджень визначено ключові завдання Концепції досягнення поставлених державними програмами цілей розвитку національної продовольчої системи, що включає новітні виклики, пріоритети, напрями та інструменти забезпечення її розвитку, які мають стати орієнтирами державної політики в умовах воєнного стану та повоєнного відновлення. Виявлено потенціал та обмеження ланцюгів створення доданої вартості харчової продукції в умовах системних змін в Україні. Розроблено методичні рекомендації щодо обґрунтування оптимальної моделі та форм інтеграційних процесів у молокопродуктовому підкомплексі, що сприятимуть забезпеченню потреби ринку молокопродуктів й покращенню результатів господарської діяльності переробних підприємств галузі. Розроблено концептуальну модель стратегічних напрямів покращення продовольчого забезпечення населення в умовах

повоєнного відновлення України і на шляху до Асоціації з ЄС, ця модель формує перспективне бачення розвитку продовольчої системи. Обґрунтовано методичний інструментарій з оцінювання продовольчої безпеки в областях України, що дає можливість комплексно оцінити індикатори та рівень продовольчої безпеки. Результати оцінювання ключових аспектів формування та розвитку стратегічного потенціалу продовольчої системи України дають можливість учасникам продовольчого ринку обирати напрями діяльності та отримувати довгостроковий позитивний ефект від заходів щодо розвитку харчової промисловості та забезпечення повноцінного харчування населення.

Більшість інноваційних розробок інституту готові до впровадження та призначені для виробників, зацікавлених у підвищенні ефективності виробництва. Інститут співпрацює з галузевими формуваннями і профільними підприємствами України, причому основними партнерами інституту є переробні підприємства, з якими щорічно укладаються договори на виконання науково-технічних робіт та надання послуг за господарськими договорами, ліцензійними угодами тощо. Виробнича база інституту дозволяє виготовляти експериментальні зразки бактеріальних препаратів та здійснювати їх реалізацію. Дослідне підприємство «Мирне» є експериментальною базою для апробації розроблених вітчизняних заквасок для подальшого впровадження у тваринництві (пробіотики для телят, свиней, птиці), виробництва молочної продукції та хлібобулочних виробів.

Інститутом продовольчих ресурсів НААН зроблено важливий внесок для впровадження у практику сучасних засад стандартизації [22, 23], він виконує функції секретаріату технічних комітетів зі стандартизації ТК 56 «Цукор і крохмалепатокові продукти» та ТК 140 «Молоко, м'ясо та продукти їх переробки».

Для підготовки фахівців вищої кваліфікації в інституті діє аспірантура та докторантура, спеціалізована вчена рада із захисту докторських дисертацій Д 26.378.01 за спеціальностями 05.18.05 «Технологія цукристих речовин та продуктів бродіння» та 03.00.20 «Біотехнологія». Інститутом видається збірник наукових праць «Продовольчі ресурси», який занесено до Переліку наукових фахових видань України (категорія Б) з технічних та економічних наук. (за спеціальностями – 051, 162, 181, наказ Міністерства освіти і науки України від 17.03.2020 № 409 зі змінами від 20.06.2023 № 768). Регулярно проводиться міжнародна науково-практична конференція «Продовольчі ресурси: проблеми і перспективи», присвячена теоретичним та прикладним питанням формування конкурентоспроможного ринку продовольства України, його проблемам та перспективам. За матеріалами конференцій випускається збірник тез доповідей. Участь в науково-освітньому процесі здійснюється через укладення договорів про співпрацю з закладами освіти, стажування викладачів, проходження практики студентами, експертну діяльність науковців ІПР у процесі підготовки здобувачів. Інститут входить до складу засновників Всеукраїнського науково-навчального консорціуму та бере участь у підготовці фахівців відповідно до профілю своєї діяльності.

Незважаючи на певні позитивні показники діяльності інституту, існує низка внутрішніх проблем, пов'язаних з перспективами подальшого розвитку, вирішення яких можливе лише шляхом модернізації технічного, аналітичного, рівнів діяльності інституту, що, в свою чергу, потребує розширення експериментальної бази, сучасного інструментального оснащення та підвищення зацікавленості працівників у науковій діяльності. Аналіз показників діяльності інституту свідчить про те, що потребує розширення тематика проєктів для участі у конкурсних науково-технічних програмах, міжнародних грантах, необхідно посилити науково-публікаційну активність науковців установи відповідно до сучасних рейтингів оцінювання наукової діяльності. Для цього слід підвищити рівень забезпеченості мультимедійним обладнанням, комп'ютерними робочими місцями та забезпечити стабільний доступ до міжнародних наукових інформаційних ресурсів.

Висновки. Наведена та проаналізована інформація дає розуміння профільної діяльності Інституту продовольчих ресурсів НААН, яку спрямовано на розв'язання актуальних наукових проблем харчової галузі. У системі Національної академії аграрних наук України інститут є головною науковою установою з питань наукового забезпечення харчової і

переробної промисловості. Результати аналізування наукової діяльності інституту з виконання програми наукових досліджень НААН за останні п'ять років дають підстави стверджувати, що основною сферою наукового забезпечення є розроблення та впровадження ефективних технологій. Для молочної, м'ясної, цукрової, спиртової та хлібопекарської галузей промисловості було розроблено ресурсоощадні технології переробки сировини, удосконалено технологічні процеси харчових виробництв та біоконверсії рослинної сировини, створено нові функціональні компоненти та залучено нетрадиційні види сировини, створено нові бактеріальні препарати для підвищення ефективності процесів харчових виробництв, розроблено теоретичні засади та методологічні підходи до економічної політики у продовольчому секторі. Низку інноваційних розробок інституту доведено до промислового впровадження. Важливу роль у сенсі ефективного виконання профільних завдань інституту відіграють належним чином здійснювані науково-організаційна діяльність та його співпраця з іншими науковими установами та закладами освіти. Перспективи розвитку інституту полягають у пошуку шляхів і способів впровадження власних розробок у реальне виробництво і більш широкому застосуванні механізмів ведення інноваційної діяльності у науковій сфері. Перспективним способом удосконалення діяльності установи є прискорення трансферу інновацій шляхом державно-приватного партнерства, що сприятиме реалізації розроблених технологічних рішень у виробництво та збільшенню віддачі від їх впровадження.

Бібліографія

1. Войцехівська Л., Вербицький С., Франко О., Недорізанюк Л., Шелкова Т. Дослідження нетрадиційної сировини рослинного походження для функціональних м'ясних продуктів. Вісник аграрної науки. 2022. 11 (100). С. 67–73. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202211-09>.
2. Войцехівська Л., Вербицький С., Франко О., Недорізанюк Л., Шелкова Т. Вплив нетрадиційної сировини рослинного походження на якість сосисок для дієтичного харчування. Вісник аграрної науки. 2023. № 10 (101). С. 69–75. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202310-10>.
3. Войцехівська Л., Борсолук Л., Вербицький С., Охрименко Ю. Дослідження показників безпечності та якості м'яса птиці механічно відокремленого. Продовольчі ресурси. Збірник наукових праць. 2021. 9 (17). С. 46–53. <https://doi.org/10.31073/foodresources2021-17-05>.
4. Романчук І., Юдіна Т., Мінорова А., Моїсєєва Л., Серенко А., Бабко Д. Ефективність гідролізу лактози у вторинній молочній сировині. Продовольчі ресурси. Збірник наукових праць. 2021. 9 (17). С. 129–136. <https://doi.org/10.31073/foodresources2021-17-13>.
5. Tkachenko S. V., Stychynskyi E. V., Petrenko V. V., Sheiko T. V., Khomichak L. M. Determination of the filtration speed under suspensions pressure in the sugar processing. Case Studies in Chemical and Environmental Engineering. 2023. V. 7. 100336. <https://doi.org/10.1016/j.cscee.2023.100336>.
6. Хомічак Л. М., Кузнецова І. В., Зайчук М. В., Джоган О. І., Зайчук Л. П., Бондар М. В. Дослідження термічно модифікованого дефекату та його застосування для очищення транспортерно-мийної води. Продовольчі ресурси. Збірник наукових праць. 2023. 11 (21). С. 159–166. <https://doi.org/10.31073/foodresources2023-21-16>.
7. Kos T., Kuznietsova I., Sheiko T., Khomichak L., Bal-Prylypko L., Vasylyv V., Gudzenko M., Nikolaenko M., Bondar M., Haidai I. Improving the method of determining the mass fraction of magnesium carbonate and the study of the chemical composition of carbonate rocks for the effective conduct of the technological process of sugar production. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*. 2021. V. 15. P. 901–916. <https://doi.org/10.5219/1620>.
8. Koval O., Oliynichuk S., Lysak T. The comparative study on two commercial strains of *Saccharomyces Cerevisiae* for ethanol production from hard-to-ferment sugar-containing raw materials. *Food science and technology*. 2021. 15. Issue 1. P. 45–53. <https://doi.org/10.15673/fst.v15i1.1960>.
9. Грінченко І. Г., Хомічак Л. М., Грушецький, Р. І. Перспективи використання якону (*Polymnia Sonchifolia*) в оздоровчому харчуванні. Продовольчі ресурси. Збірник наукових праць. 2024. 12 (22). С. 44–49. <https://doi.org/10.31073/foodresources2024-22-05>.
10. Ryzhkova Taisia, Danylenko Svitlana, Gursky Petro, Heida Iryna, Bondarchuk Valery, Stotska Olena. Development of the food product for special dietary uses – cheese with phyto-ingredients. *Phytotherapy. Journal*. 2024. V. 4. P. 131–142. <https://doi.org/10.32782/2522-9680-2024-4-131>.

11. Кузнєцова І. В., Касамара А. С. Отримання інкапсульованого крохмалю. Продовольчі ресурси. Збірник наукових праць. 2024. 12 (23). С. 98–103. <https://doi.org/10.31073/foodresources2024-23-11>.
12. Danylenko S. G., Naumenko O. V., Onishchenko A. S., Teterina S. M., Khonkiv M. O., Skrotskyi S. O. Biotechnology of newly created bacterial composition for siloing based on lactic acid bacteria. *Mikrobiol.* 2021. Z. 83. № 6. P. 20–31. <https://doi.org/10.15407/mikrobiolj83.06.020>.
13. Sychevskiy M., Kovalenko O., Deineko L., Yashchenko L. Assessing dynamic stability of economic development of global food markets in the context of globalization. *Problems and Perspectives in Management*. 2022. Vol. 20 (2), P. 372–388. [http://dx.doi.org/10.21511/ppm.20\(2\).2022.31](http://dx.doi.org/10.21511/ppm.20(2).2022.31).
14. Коваленко О. В., Бокій О. В., Ященко Л. О., Лисенко Г. П. Розвиток харчової індустрії України в умовах надзвичайних викликів: вектори, потенціал та перспективи: колективна монографія; за ред. О.В. Коваленко. Київ: "Деоніс плюс", 2024. 327 с. ISBN 978-617-7836-24-6.
15. Ібатуллін І. І., Коваленко О. В., Бокій О. В. Методичні рекомендації з оцінки рівня продовольчої безпеки в областях України. Київ: ТОВ ЦП "Компринт", 2023. 41 с.
16. Kovalenko O., Boki O., Rybak Ya., Lysenko H., Voznesenska N. Assessment of export potential and state of foreign food and agriculture trade in the world. *Agricultural and Resource Economics*. 2023. Vol. 9. No 3. P. 179–196. <https://doi.org/10.51599/are.2023.09.03.08>.
17. Naumenko O., Hetman I., Chyzh V., Gunko S., Bal-Prylypko L., Bilko M., Tsentylo L., Lialyk A., Ivanytska A., Liashenko S. Improving the quality of wheat bread by enriching teff flour. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2023. 3/11 (123). P. 33–41. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.279286>.
18. Hetman I., Mykhonik L., Kuzmin O., Shevchenko A. Influence of spontaneous fermentation leavens from cereal flour on the indicators of the technological process of making wheat bread. *Ukrainian Food Journal*. 2021. Volume 10, Issue 3. P. 492–506. <https://doi.org/10.24263/2304-974X-2021-10-3-6>.
19. Гетьман І. А., Науменко О. В., Чиж В. М., Лук'янчук І. В., Кірічок Т. О., Михонік Л. О. Вплив заквасок на споживчу цінність хліба. Продовольчі ресурси. Збірник наукових праць. 2025. 13(24). С. 130–137. <https://doi.org/10.31073/foodresources2025-24-14>.
20. Орлюк, Ю. Т. Вплив параметрів технологічного процесу на вихід термокислотної сирної маси. Продовольчі ресурси. Збірник наукових праць. 2024. 12(23). С. 131–138. <https://doi.org/10.31073/foodresources2024-23-1521>.
21. Danilova K., Oliynichuk S., Grushetskiy R., Grinenko I. Use of lignocellulose raw materials in the production of bioethanol. *Journal of Chemistry and Technologies*. 2025. 33 (1). С. 177–186. <https://doi.org/10.15421/jchemtech.v33i1.313927>.
22. Romanchuk I., Kopylova K., Verbytskyi S., Kozachenko O., Patsera N. Enhancing national standards for meat and dairy industry. *Food Resources*. 2021. 16 (9). С. 150–163. <https://doi.org/10.31073/foodresources2021-16-15>.
23. Романчук І. О., Вербицький С. Б., Козаченко О. Б., Пацера Н. М., Вербова О. В. Актуальний стан технічного регулювання у галузі обладнання для харчової промисловості. Продовольчі ресурси. Збірник наукових праць. 2024. 12 (22). С. 150–163. <https://doi.org/10.31073/foodresources2024-22-16>.

References

1. Voitsekhivska, L., Verbytskyi, S., Franko, O., Nedorizaniuk, L., Shelkova, T. (2022). Doslidzhennia netradytsiinoi syrovyny roslynnoho pokhodzhennia dlia funktsionalnykh miasnykh produktiv. [Research on non-traditional raw materials of plant origin for functional meat products] *Visnyk ahrarnoi nauky*. [Bulletin of Agricultural Science]. 11 (100). P. 67–73. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202310-10>. [In Ukrainian].
2. Voitsekhivska, L., Verbytskyi, S., Franko, O., Nedorizaniuk, L., Shelkova, T. (2023). Vplyv netradytsiinoi syrovyny roslynnoho pokhodzhennia na yakist sosysok dlia diietynchoho kharchuvannia. [Influence of non-traditional raw materials of vegetable origin on the quality of sausage for dietary nutrition] *Visnyk ahrarnoi nauky*. [Bulletin of Agricultural Science]. № 10 (101). P. 69–75. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202310-10>. [In Ukrainian].
3. Voitsekhivska, L., Borsoliuk, L., Verbytskyi, S., Okhrymenko, Yu. (2021). Doslidzhennia pokaznykiv bezpechnosti ta yakosti miasa pytsi mekhanichno vidokremlenoho. [Research of safety and quality parameters of the mechanically separated poultry meat] *Prodovolchi resursy. Zbirnyk naukovykh prats*. [Food resources]. 9 (17). P. 46–53. <https://doi.org/10.31073/foodresources2021-17-05>. [In Ukrainian].
4. Romanchuk, I., Yudina, T., Minorova, A., Moiseieva, L., Serenko, A., Babko, D. (2021). Efektyvnist hidrolizu laktozy u vtorynnii molochnii syrovyni. [Efficiency of lactose hydrolysis in secondary

milk raw materials]. *Prodovolchi resursy. Zbirnyk naukovykh prats. [Food resources]*. 9 (17). P. 129–136. <https://doi.org/10.31073/foodresources2021-17-13>. [In Ukrainian].

5. Tkachenko, S. V., Stychynskyi, E. V., Petrenko, V. V., Sheiko, T. V., Khomichak, L. M. (2023). Determination of the filtration speed under suspensions pressure in the sugar processing. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering*. V. 7. 100336. <https://doi.org/10.1016/j.cscee.2023.100336>.

6. Khomichak, L. M., Kuznietsova, I. V., Zaichuk, M. V., Dzohohan, O. I., Zaichuk, L. P., Bondar, M. V. (2023). Doslidzhennia termichno modyfikovanoho defekatu ta yoho zastosuvannia dlia ochyshchennia transporterno-myinoi vody. [Research of thermally modified filtration sludge and its application to treat conveyer-washing water]. *Prodovolchi resursy. Zbirnyk naukovykh prats. [Food resources]*. 11 (21). P. 159–166. <https://doi.org/10.31073/foodresources2023-21-16>. [In Ukrainian].

7. Kos, T., Kuznietsova, I., Sheiko, T., Khomichak, L., Bal-Prylypko, L., Vasylyv, V., Gudzenko, M., Nikolaenko, M., Bondar, M., Haidai, I. (2021). Improving the method of determining the mass fraction of magnesium carbonate and the study of the chemical composition of carbonate rocks for the effective conduct of the technological process of sugar production. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*. V. 15. P. 901–916. <https://doi.org/10.5219/1620>.

8. Koval, O., Oliynichuk, S., Lysak, T. (2021). The comparative study on two commercial strains of *Saccharomyces Cerevisiae* for ethanol production from hard-to-ferment sugar-containing raw materials. *Food science and technology*. 15. Issue 1. P. 45–53. <https://doi.org/10.15673/fst.v15i1.1960>.

9. Hrinenko, I. H., Khomichak, L. M., Hrushetskyi, R. I. (2024). Perspektyvy vykorystannia yakonu (*Polymnia Sonchifolia*) v ozdorovchomu kharchuvanni. [Perspective of using yacon (*polymnia sonchifolia*) in healthy nutrition]. *Prodovolchi resursy. Zbirnyk naukovykh prats. [Food resources]*. 12 (22), P. 44–49. <https://doi.org/10.31073/foodresources2024-22-05>. [In Ukrainian].

10. Ryzhkova, Taisia, Danylenko, Svitlana, Gursky, Petro, Heida, Iryna, Bondarchuk, Valery, Stotska, Olena. (2024). Development of the food product for special dietary uses – cheese with phyto-ingredients. *Phytotherapy. Journal*. V. 4. P. 131–142. <https://doi.org/10.32782/2522-9680-2024-4-131>.

11. Kuznietsova, I. V., Kasamara, A. S. (2024). Otrymannia inkapsulovanoho krokhmaliiu. [Obtaining microcapsulated starch] *Prodovolchi resursy. Zbirnyk naukovykh prats. [Food resources]*. 12 (23). 98–103. <https://doi.org/10.31073/foodresources2024-23-11>. [In Ukrainian].

12. Danylenko, S. G., Naumenko, O. V., Onishchenko, A. S., Teterina, S. M., Khonkiv, M. O., Skrotskyi, S. O. (2021). Biotechnology of newly created bacterial composition for siloing based on lactic acid bacteria. *Mikrobiol. Z.* 83. № 6. P. 20–31. <https://doi.org/10.15407/microbiolj83.06.020>.

13. Sychevskiy, M., Kovalenko, O., Deineko, L., Yashchenko, L. (2022). Assessing dynamic stability of economic development of global food markets in the context of globalization. *Problems and Perspectives in Management*. Vol. 20 (2), P. 372–388. [http://dx.doi.org/10.21511/ppm.20\(2\).2022.31](http://dx.doi.org/10.21511/ppm.20(2).2022.31)

14. Kovalenko, O. V., Bokii, O. V., Yashchenko, L. O., Lysenko, H. P. (Kovalenko, O. V. Ed). (2024). Rozvytok kharchovoi industrii Ukrainy v umovakh nadzvychainykh vyklykiv: vektory, potentsial ta perspektyvy: kolektyvna monohrafiia. [Development of the Food Industry of Ukraine in Conditions of Extraordinary Challenges: Vectors, Potential and Prospects: Collective Monograph]. Kyiv: "Deonis plius", 327 p. ISBN 978-617-7836-24-6. [In Ukrainian].

15. Ibatullin, I. I., Kovalenko, O. V., Bokii, O. V. (2023). Metodichni rekomendatsii z otsinky rivnia prodovolchoi bezpeky v oblastiakh Ukrainy. [Methodological recommendations for assessing the level of food security in the regions of Ukraine]. Kyiv: TOV TsP "Kompynt", 41 p. [In Ukrainian].

16. Kovalenko, O., Bokii, O., Rybak, Ya., Lysenko, H., Voznesenska, N. (2023). Assessment of export potential and state of foreign food and agriculture trade in the world. *Agricultural and Resource Economics*. Vol. 9. № 3. P. 179–196. <https://doi.org/10.51599/are.2023.09.03.08>.

17. Naumenko, O., Hetman, I., Chyzh, V., Gunko, S., Bal-Prylypko, L., Bilko, M., Tsentylo, L., Lialyk, A., Ivanytska, A., Liashenko, S. (2023). Improving the quality of wheat bread by enriching teff flour. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 3/11 (123). P. 33–41. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.279286>.

18. Hetman, I., Mykhonik, L., Kuzmin, O., Shevchenko, A. (2021). Influence of spontaneous fermentation leavens from cereal flour on the indicators of the technological process of making wheat bread. *Ukrainian Food Journal*. Volume 10, Issue 3. P. 492–506. <https://doi.org/10.24263/2304-974X-2021-10-3-6>.

19. Hetman, I. A., Naumenko, O. V., Chyzh, V. M., Lukianchuk, I. V., Kyrichok, T. O., Mykhonik, L. O. (2025). Vplyv zakvasok na spozhyvchu tsinnist khliba. [The influence of sourdough starters on the consumer value of bread]. *Prodovolchi resursy. Zbirnyk naukovykh prats. [Food resources]*. 13 (24). P. 130–137. <https://doi.org/10.31073/foodresources2025-24-14>. [In Ukrainian].

20. Orliuk, Yu. T. (2024). Vplyv parametriv tekhnolohichnoho protsesu na vykhid termokyslotnoi syrnoi masy. [Influence of the parameters of the technological process on theyield of thermo-acid cheese mass]. *Prodovolchi resursy. Zbirnyk naukovykh prats.* [Food resources]. 12 (23). P. 131–138. <https://doi.org/10.31073/foodresources2024-23-1521>. [In Ukrainian].
21. Danilova, K., Oliynichuk, S., Grushetskiy, R., Grinenko, I. (2025). Use of lignocellulose raw materials in the production of bioethanol. *Journal of Chemistry and Technologies.* 33 (1). P. 177–186. <https://doi.org/10.15421/jchemtech.v33i1.313927>.
22. Romanchuk, I., Kopylova, K., Verbytskyi, S., Kozachenko, O., Patsera, N. (2021). Enhancing national standards for meat and dairy industry. *Food Resources.* 16 (9). C. 150–163. <https://doi.org/10.31073/foodresources2021-16-15>.
23. Romanchuk, I. O., Verbytskyi, S. B., Kozachenko, O. B., Patsera, N. M., Verbova, O. V. (2024). Aktualnyi stan tekhnichnoho rehuliuвання u haluzi obladnannia dlia kharchovoi promyslovosti. [Current state of technical regulation in the field of equipment for the food industry]. *Prodovolchi resursy. Zbirnyk naukovykh prats.* [Food resources]. 12 (22). 150–163. <https://doi.org/10.31073/foodresources2024-22-16>. [In Ukrainian].