



Instytut
Biologii
Uniwersytet Pomorski w Słupsku



Uniwersytet
Pomorski
w Słupsku



UNIVERSITY
of LIFE SCIENCES
in Lublin



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК ІНСТИТУТ СВИНАРСТВА І АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА

INSTYTUT BIOLOGII, UNIWERSYTET POMORSKI W SŁUPSKU
UNIWERSYTET PRZYRODNICZY W LUBLINIE
SWEDISH UNIVERSITY OF AGRICULTURAL SCIENCES

95

років

Збірник матеріалів Міжнародної
науково-практичної конференції

«СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ОСВІТА ТА НАУКА УКРАЇНИ: ІСТОРІЯ, МІСІЯ ТА ВІЗІЯ»

присвячений ювілейним датам від дня заснування
Полтавського товариства сільського господарства (160-річчя),
Полтавської сільськогосподарської дослідної станції (115-річчя)
та Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН (95-річчя)



Полтава
2025

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ СВИНАРСТВА І АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА
ІНСТИТУТ БІОЛОГІЇ, ПОМОРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ У СЛУПСЬКУ
ПРИРОДНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ У ЛЮБЛІНІ
ШВЕДСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ НАУК

Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції

«СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ОСВІТА ТА НАУКА УКРАЇНИ: ІСТОРІЯ, МІСІЯ ТА ВІЗІЯ»

*(присвячений ювілейним датам від дня заснування
Полтавського товариства сільського господарства (160-річчя),
Полтавської сільськогосподарської дослідної станції (115-річчя) та
Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН (95-річчя))*

NATIONAL ACADEMY OF AGRARIAN SCIENCES OF UKRAINE
INSTITUTE OF PIG BREEDING AND AGROINDUSTRIAL PRODUCTION
INSTYTUT BIOLOGII, UNIWERSYTET POMORSKI W SLUPSKU
UNIWERSYTET PRZYRODNICZY W LUBLINIE
SWEDISH UNIVERSITY OF AGRICULTURAL SCIENCES

Collection of Materials of the International Scientific and Practical Conference

«AGRICULTURAL EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE: HISTORY, MISSION AND VISION»

*(dedicated to the anniversary dates of the founding of the
Poltava Agricultural Society (160th anniversary),
Poltava Agricultural Research Station (115th anniversary)
and the Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of the NAAS
(95th anniversary))*

Полтава
2025

Сільськогосподарська освіта та наука України: історія, місія та візія, матеріали конференції присвячені ювілейним датам від дня заснування Полтавського товариства сільського господарства (160-річчя), Полтавської сільськогосподарської дослідної станції (115-річчя) та Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН (95-річчя) : зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф. (5 листопада 2025 р., м. Полтава, Україна) [Електронне видання] / НААН, Інститут свинарства і АПВ НААН, Ін-т біології, Поморський ун-т у Слупську, Природничий ун-т у Любліні, Шведський ун-т с.-г. наук. Полтава, 2025. 181 с.

[URL:https://svinarstvo.com/index.php/ua/naukova-biblioteka/materiali-konferentsij/1006-silskohospodarska-osvita-ta-nauka-ukrayiny-istoriya-misiya-ta-viziya](https://svinarstvo.com/index.php/ua/naukova-biblioteka/materiali-konferentsij/1006-silskohospodarska-osvita-ta-nauka-ukrayiny-istoriya-misiya-ta-viziya)

Матеріали конференції представлені у наступних тематичних розділах: історія аграрної науки, освіти й техніки в Україні, наукове забезпечення інноваційного розвитку аграрного сектору держави, зарубіжний досвід створення інновацій у сфері сільськогосподарської діяльності.

Видання призначається для науковців, аспірантів, докторантів, викладачів, спеціалістів аграрної галузі.

Рекомендовано до публікації Вченою радою Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН (протокол № 15 від 10 листопада 2025 р.). Свідectvo про внесення суб'єкта видавничої справи – Інституту свинарства і АПВ НААН до державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої продукції – Серія ДК № 7987

Редакція залишає за собою право редагувати літературно тези не міняючи змісту. Автор несе відповідальність за наданий матеріал, достовірність посилань, а також за генерування текстів за допомогою будь-яких моделей ШІ, зокрема CHATGPT, без вказівки на цей факт.

©Національна академія аграрних наук України, 2025

©Інститут свинарства і АПВ НААН, 2025

Agricultural education and science of ukraine: history, mission and vision, materials conference dedicated to the anniversary dates of the founding of the Poltava Agricultural Society (160th anniversary), Poltava Agricultural Research Station (115th anniversary) and the Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of the NAAS (95th anniversary): Collection of Abstracts of the International scientific and practical conference (November 5, 2025, Poltava, Ukraine) [Electronic edition] / NAAS, Institute of Pig Breeding and AIP NAAS, Instytut biologii, Uniwersytet Pomorski w Słupsku, Uniwersytet przyrodniczy w Lublinie, Swedish university of agriculturalsciences. Poltava, 2025. 181 c.

Retrieved from [URL:https://svinarstvo.com/index.php/ua/naukova-biblioteka/materiali-konferentsij/1006-silskohospodarska-osvita-ta-nauka-ukrayiny-istoriya-misiya-ta-viziya](https://svinarstvo.com/index.php/ua/naukova-biblioteka/materiali-konferentsij/1006-silskohospodarska-osvita-ta-nauka-ukrayiny-istoriya-misiya-ta-viziya)

The conference materials are presented in the following thematic sections: History of agricultural science, education and technology in Ukraine, Scientific support for innovative development of the agricultural sector of the state, foreign experience in creating innovations in the field of agricultural activity.

The publication is intended for scientists, postgraduate students, doctoral students, teachers, and specialists in the agricultural sector.

It is recommended for the publication by the Scientific Council of the Institute of Pig Breeding and AIP NAAS (protocol № 15 dated November 10, 2025). Certificate of entry of the subject of publishing – Institute of Pig Production and APA NAAS in the state register of publishers, manufacturers and distributors of publishing products – Series ДК № 7987

©National Academy of Agrarian Science of Ukraine, 2025

©Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production, 2025

ЗМІСТ/ CONTENTS

ІСТОРІЯ АГРАРНОЇ НАУКИ, ОСВІТИ Й ТЕХНІКИ В УКРАЇНІ **HISTORY OF AGRICULTURAL SCIENCE, EDUCATION AND** **TECHNOLOGY IN UKRAINE**

Борзих О. І., Ткаленко Г. М., Гаврилюк Л. Л., Круть М. В. ІНСТИТУТ ЗАХИСТУ РОСЛИН НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ: РОЛЬ В ЕФЕКТИВНОМУ РОЗВИТКУ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ, В НАУКОВОМУ Й ДІЛОВОМУ СВІТІ <i>Borzykh O. I., Tkalenko G. M., Gavryluk L. L., Krut M. V. INSTITUTE OF PLANT PROTECTION NAAS: ROLE IN THE EFFECTIVE DEVELOPMENT OF THE AGRO - INDUSTRIAL COMPLEX, IN THE SCIENTIFIC AND BUSINESS WORLD</i>	8
Войтенко С. Л., Петренко М. О. ІСТОРІЯ СТВОРЕННЯ ТА РОЗВИТКУ МИРГОРОДСЬКОЇ ПОРОДИ СВИНЕЙ В ПОСТАТЯХ НАУКОВЦІВ <i>Voitenko S. L., Petrenko M. O. HISTORY OF THE CREATION AND DEVELOPMENT OF THE MYRGOROD BREED OF PIG IN THE FIGURES OF SCIENTISTS</i>	14
Гребенюк І. В., Єгорова Н. Ю., Реліна Л. І. Б. М. РОЖЕСТВЕНСЬКИЙ – ВИДАТНИЙ ВЧЕНИЙ-РОСЛИННИК <i>Hrebenyuk I. V., Yehorova N. Yu., Relina L. I. B. N. ROZHESTVENSKY – FAMOUS SCIENTIST-BOTANIST</i>	19
Кунець В. В., Лактіонова Т. М., Парасочка І. Ф. БОРИС СЕМЕНОВИЧ НОСКО – ВИДАТНИЙ ВЧЕНИЙ ҐРУНТОЗНАВЕЦЬ ТА ОРГАНІЗАТОР НАУКИ (до 95-річчя від дня народження) <i>Kunets V. V., Laktionova T. M., Parasochka I. F. BORIS SEMENOVYCH NOSKO – OUTSTANDING SCIENTIST, SOIL SCIENTIST AND ORGANIZER OF SCIENCE(to the 95th anniversary of his birth)</i>	22
Кунець В. В., Жижка С. В., Міненко Г. В., Боржак Т. М. ДОСЛІДНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ У ГАЛУЗІ СВИНАРСТВА ЗООТЕХНІЧНОГО ВІДДІЛУ ПОЛТАВСЬКОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ (1912–1928) <i>Kunets V. V., Zhizhka S. V., Minenko H. V., Borzhak T. M. RESEARCH ACTIVITIES IN THE INDUSTRY OF PIG BREEDING OF THE ZOOTECNICAL DEPARTMENT OF POLTAVA AGRICULTURAL RESEARCH STATION (1912–1928)</i>	27
Романюк М. І. ЕТАПИ МЕХАНІЗАЦІЇ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ: ВІД ПЕРШИХ МАШИН ДО ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ <i>Romaniuk M. I. STAGES OF MECHANIZATION OF UKRAINIAN AGRICULTURE: FROM FIRST MACHINES TO DIGITAL TECHNOLOGIES</i>	30
Самородов В. М., Шиян О. О. Є. П. СТЕКЛЕНЬОВ (1926-2019) – ТАЛАНОВИТИЙ ТА ЗНАКОВИЙ ПРЕДСТАВНИК НАУКОВОЇ ШКОЛИ АКАДЕМІКА О. В. КВАСНИЦЬКОГО <i>Samorodov V. M., Shyian O. O. Ye. P. STEKLENIOV (1926-2019) – A TALENTED AND PROMINENT REPRESENTATIVE OF THE SCIENTIFIC SCHOOL OF ACADEMICIAN O. V. KVASNYTSKY</i>	35

Самородов В. М., Кузьменко Н. В., Усенко В. М. БРАТИ ФЕДІР І ГРИГОРІЙ ПОМАЛЕНЬКІ – РОЗБУДОВНИКИ АГРАРНОЇ НАУКИ ТА ЖЕРТВИ ТОТАЛІТАРНОГО РЕЖИМУ <i>Samorodov V. M., Kuzmenko N. V., Usenko V. M. BROTHERS FEDIR AND HRYGORY ROMALENKY – DEVELOPERS OF AGRARIAN SCIENCE AND VICTIMS OF THE TOTALITARIAN REGIME</i>	39
Шостя А. М., Усенко С. О. РОЗВИТОК НАУКОВОЇ ШКОЛИ АКАДЕМІКА ОЛЕКСІЯ ВОЛОДИМИРОВИЧА КВАСНИЦЬКОГО «ПІДВИЩЕННЯ РЕПРОДУКТИВНОЇ ЗДАТНОСТІ СВИНЕЙ» <i>Shostya A. M., Usenko S. O. DEVELOPMENT OF THE SCIENTIFIC SCHOOL OF ACADEMICIAN OLEKSII VOLODYMYROVICH KVASNYTSKY «INCREASING THE REPRODUCTIVE CAPACITY OF PIGS»</i>	46
НАУКОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ АГРАРНОГО СЕКТОРУ ДЕРЖАВИ <i>SCIENTIFIC SUPPORT FOR INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE AGRICULTURAL SECTOR OF THE STATE</i>	
Бендасюк О. О., Квятко Т. М. НАПРЯМИ НАУКОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ АГРАРНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ <i>Bendasiuk O. O., Kviatko T. M. DIRECTIONS OF SCIENTIFIC SUPPORT FOR INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE AGRICULTURAL SECTOR OF UKRAINE</i>	50
Бугай І. О. ГОДІВЛЯ СУЧАСНОЇ ВИСОКОПРОДУКТИВНОЇ СВИНОМАТКИ <i>Buhai I. O. FEEDING OF MODERN HIGHLY PRODUCTIVE SOW</i>	54
Гангур В. В., Єремко Л. С. ВПЛИВ УДОБРЕННЯ ТА ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ НУТУ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ <i>Hanhur V. V., Yeremko L. S. THE INFLUENCE OF FERTILIZATION AND SEED INOCULATION ON CHICKPEAS YIELD IN THE CONDITIONS OF THE LEFT-BANK FOREST-STEP OF UKRAINE</i>	58
Зінов'єв С. Г. ТОЧНЕ СВИНАРСТВО – РЕАЛІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ <i>Zinoviev S. G. PRECISION PIG BREEDING – REALITIES AND DEVELOPMENT PROSPECTS</i>	61
Зінов'єв С. Г., Сініцин О. С. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПОБІЧНИХ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ ВОЛОСЬКОГО ГОРІХА У ГОДІВЛІ ТВАРИН І ПТИЦІ <i>Zinoviev S. G., Sinitsyn O. S. PROSPECTS FOR THE USE OF WALNUT BY-PRODUCTS IN ANIMAL AND POULTRY FEEDING</i>	67
Іванов В. О., Волощук В. М., Засуха Л. В., Лимар В. О., Кучер С. Д., Соловйов А. М. ОЧИСТКА ПОВІТРЯ У ТВАРИННИЦЬКИХ ПРИМІЩЕННЯХ <i>Ivanov V. O., Voloshchuk V. M., Zasukha L. V., Lyymar V. O., Kucher S. D., Solovyov A. M. AIR PURIFICATION IN ANIMAL PREMISES</i>	70
Калыныченко Н. І. QUALITY INDICATORS OF YOUNG PIGS MEAT AT DIFFERENT MIXTURES <i>Калиниченко Г. І. ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ М'ЯСА МОЛОДИХ СВИНЕЙ ПРИ РІЗНИХ СУМІШАХ</i>	74

- Коломацький Д. К., Єгорова Н. Ю., Фатєєва О. О.** ОПТИМІЗАЦІЯ КОНТЕНТУ ОФІЦІЙНОГО САЙТУ ІНСТИТУТУ РОСЛИННИЦТВА ІМ. В. Я. ЮР'ЄВА НААН ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТРАНСФЕРУ СЕЛЕКЦІЙНИХ ІННОВАЦІЙ
Kolomatskyi D. K., Yehorova N. Yu., Fatieieva O. O. CONTENT OPTIMIZATION OF THE YURYEV PLANT PRODUCTION INSTITUTE OF THE NAAS OFFICIAL WEBSITE TO ENSURING THE TRANSFER OF BREEDING INNOVATIONS 79
- Корінний С. М., Сахно Т. В., Семенов А. О., Барашков М. М.** ВИКОРИСТАННЯ ФЕРОМАГНІТНИХ ІНДИКАТОРІВ ДЛЯ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ЗМІШУВАННЯ КОРМІВ У ТЕХНОЛОГІЯХ ГОДІВЛІ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ
Korinny S. M., Sakhno T. V., Semenov A. O., Barashkov M. M. USE OF FERROMAGNETIC INDICATORS TO EVALUATE THE QUALITY OF FEED MIXING IN FEEDING TECHNOLOGIES FOR YOUNG PIGS 82
- Леньков Л. Г., Коробань М. П.** ОЦІНКА ВПЛИВУ ГЕНОТИПУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ВІДГОДІВЕЛЬНИХ СВИНЕЙ
Lenkov L. G., Koroban M. P. ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF GENOTYPE ON THE PRODUCTIVITY OF FATTENING PIGS 87
- Лугова К. В., Белінська А. П.** БІОРЕМЕДІАЦІЯ ЗАБРУДНЕНИХ ҐРУНТІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ ВІД ВАЖКИХ МЕТАЛІВ
Luhova K. V., Belinska A. P. BIOREMEDIATION OF HEAVY METAL CONTAMINATED AGRICULTURAL SOILS 89
- Мойсей І. С.** ВПЛИВ ПОКРАЩЕННЯ ЛОКАЛЬНОГО МІКРОКЛІМАТУ ПОРОСЯТ НА ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ СВИНОМАТОК
Moisei I. S. THE EFFECT OF IMPROVING THE LOCAL MICROCLIMATE OF PIGLETS ON THE REPRODUCTIVE QUALITIES OF SOWS 92
- Онищенко Л. В.** УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВІДГОДІВЛІ МОЛОДНЯКУ КРОЛІВ
Onyshchenko L. V. IMPROVEMENT OF TECHNOLOGY FOR FEEDING YOUTH RABBITS 95
- Позняк О. В., Пальонко О. В., Кондратенко С. І.** СТВОРЕННЯ СОРТИМЕНТУ *ALLIUM PROLIFERUM* SCHRAD. В УКРАЇНІ
Pozniak O. V., Palonko O. V., Kondratenko S. I. CREATION OF THE RANGE ALLIUM PROLIFERUM SCHRAD. IN UKRAINE 101
- Портянник С. В., Маменко О. М., Церенюк О. М., Онищенко А. О.** КОНТАМІНАНТИ КАДМІЙ ТА СВИНЕЦЬ У ВНУТРІШНІХ ОРГАНАХ І ТКАНИНАХ ПРОДУКТИВНИХ ТВАРИН В УМОВАХ ПОСИЛЕНОГО АНТРОПОГЕННО-ТЕХНОГЕННОГО ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ
Portiannyyk S. V., Mamenko O. M., Tsereniuk O. M., Onyshchenko A. O. CONTAMINANTS OF CADMIUM AND LEAD IN THE INTERNAL ORGANS AND TISSUES OF PRODUCTIVE ANIMALS UNDER CONDITIONS OF INCREASED ANTHROPOGENIC AND TECHNOGENIC IMPACT ON THE ENVIRONMENT 104
- Пушкіна М. Л.** ВИКОРИСТАННЯ ПЛАСТИКОВИХ ВАНН ДЛЯ ВИДАЛЕННЯ ґНОЮ У СВИНАРСТВІ
Pushkina M. L. THE USE OF PLASTIC TUBS FOR MANURE REMOVAL IN PIG FARMING 110

- Садовий А. А.** ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМИ JET COOL У ЗНИЖЕННІ ТЕПЛОВОГО СТРЕСУ ТА ПІДВИЩЕННІ ПРОДУКТИВНОСТІ СВИНОМАТОК І ПОРОСЯТ
Sadovyi A. A. THE EFFECTIVENESS OF THE JET COOL SYSTEM IN REDUCING HEAT STRESS AND INCREASING THE PRODUCTIVITY OF SOWS AND PIGLETS 114
- Саснко А. М., Вовк В. О., Манюненко С. А., Пека М. Ю., Лобченко О. В., Дубінін Д. С.** ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ГЕНОТИПІВ RYR1, MC4R, IGF2 І GH НА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ М'ЯСА СВИНЕЙ
Sainko A. M., Vovk V. O., Manyunenko S. A., Peka M. Yu., Lobchenko O. V., Dubinin D. S. STUDY OF THE EFFECT OF RYR1, MC4R, IGF2 AND GH GENOTYPES ON THE PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF PIG MEAT 118
- Тарасенко Є. Ю.** ІСТОРІЯ, СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ФІТОБІОТИКІВ У ТВАРИННИЦТВІ
Tarasenko E. Y. HISTORY, CURRENT STATUS, AND PROSPECTS FOR THE USE OF PHYTOBIOTICS IN ANIMAL HUSBANDRY 121
- Шабля П. В., Шабля В. П.** СЕЛЕКЦІЙНІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ПЕРЕВАГИ Й НЕДОЛІКИ РІЗНИХ ПОРІД СВИНЕЙ, КОТРІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В УКРАЇНІ
Shablia P. V., Shablia V. P. SELECTIVE AND TECHNOLOGICAL ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF VARIOUS BREEDS OF PIGS USED IN UKRAINE 125
- Шпирна І. Г.** ВІДТВОРЮВАЛЬНА ЗДАТНІСТЬ СВИНОМАТОК ЗА РІЗНОЇ ТРИВАЛОСТІ ПОПЕРЕДНЬОЇ ЛАКТАЦІЇ
Shpirna I. G. REPRODUCTIVE CAPACITY OF SOWS WITH DIFFERENT DURATION OF PREVIOUS LACTATION 129

**ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД СТВОРЕННЯ ІННОВАЦІЙ У СФЕРІ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**
**FOREIGN EXPERIENCE IN CREATING INNOVATIONS IN THE FIELD
OF AGRICULTURAL ACTIVITY**

- Kurhaluk N., Tkaczenko H.** PARASYMPATHETIC SYSTEM, THE VAGUS NERVE AND THE GUT MICROBIOTA AS INTEGRATED PATHWAYS OF STRESS MODULATION
Кургальук Н., Ткаченко Г. ПАРАСИМПАТИЧНА СИСТЕМА, БЛУКАЮЧИЙ НЕРВ І МІКРОБІОТА КИШЕЧНИКА ЯК ІНТЕГРОВАНІ ШЛЯХИ МОДУЛЯЦІЇ СТРЕСУ 132
- Маренич Т. Г.** РОЛЬ ДОРАДНИЦТВА У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ АГРАРНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ
Marenych T. H. THE ROLE OF CONSULTING IN ENSURING EUROPEAN INTEGRATION OF THE AGRICULTURAL SECTOR OF UKRAINE 146
- Овчаренко М. О.** ЧИ ВИНИЩЕННЯ ПАРАЗИТІВ Є ЗАПОРУКОЮ ЗДОРОВ'Я ТВАРИН?
Ovcharenko M. O. CAN ANIMAL HEALTH BE GUARANTEED BY PARASITE EXTERMINATION? 154

- Романів О. В., Бєлінська А. П., Петік І. П.** ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ТА ПЕРСПЕКТИВИ БІОТЕХНОЛОГІЧНОЇ КОНВЕРСІЇ ЛУШПИННЯ СОНЯШНИКУ В ЦІННІ ПРОДУКТИ
Romaniv O. V., Belinska A. P., Petik I. P. FOREIGN EXPERIENCE AND PROSPECTS OF BIOTECHNOLOGICAL CONVERSION OF SUNFLOWER HUSK INTO VALUABLE PRODUCTS 158
- Слєпцова Л. П.** ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД СТИМУЛЮВАННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ
Sleptsova L. P. FOREIGN EXPERIENCE IN STIMULATING INNOVATIVE ACTIVITIES IN AGRICULTURE 163
- Сьомич П. М., Ващенко П. А.** ІНТЕГРАЦІЯ ПЛЕМІННОГО ТВАРИННИЦТВА УКРАЇНИ ДО МІЖНАРОДНИХ ЕЛЕКТРОННИХ БАЗ ДАНИХ
Syomych P. M., Vashchenko P. A. INTEGRATION OF UKRAINIAN BREEDING INTO INTERNATIONAL ELECTRONIC DATABASES 166
- Ткаченко Н., Кургалюк Н.** B-GLUCANS AS NATURAL IMMUNOSTIMULANTS IN AQUACULTURE
Ткаченко Г., Кургалюк Н. В-ГЛЮКАНИ ЯК ПРИРОДНІ ІМУНОСТИМУЛЯТОРИ В АКВАКУЛЬТУРІ 169
- Чертова О. М., Бєлінська А. П.** ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД СТВОРЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБОК БІОІНСЕКТИЦИДІВ З ВИКОРИСТАННЯМ БІОТЕХНОЛОГІЙ
Chertova O. M., Belinska A. P. FOREIGN EXPERIENCE IN CREATING AND PROSPECTS FOR DEVELOPING BIOINSECTICIDES USING BIOTECHNOLOGY 173
- Шаферівський Б. С., Ільченко М. О.** ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО РОЗВИТКУ КОЗІВНИЦТВА В УКРАЇНІ ТА СВІТОВИХ ПРАКТИКАХ
Shaferivskiy B. S., Ilchenko M. O. INNOVATIVE APPROACHES TO THE DEVELOPMENT OF COAT FARMING IN UKRAINE AND WORLD PRACTICES 177

ІСТОРІЯ АГРАРНОЇ НАУКИ, ОСВІТИ Й ТЕХНІКИ В УКРАЇНІ
HISTORY OF AGRICULTURAL SCIENCE, EDUCATION AND
TECHNOLOGY IN UKRAINE

**ІНСТИТУТ ЗАХИСТУ РОСЛИН НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ
АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ: РОЛЬ В ЕФЕКТИВНОМУ РОЗВИТКУ
АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ, В НАУКОВОМУ Й
ДІЛОВОМУ СВІТІ**

О. І. Борзих, д. с.-г. н., академік НААН, **Г. М. Ткаленко**, д. с.-г. н., с. н. с.,
Л. Л. Гаврилюк, к. с.-г. н., с. н. с., **М. В. Круть**, к. б. н., с. н. с.
Інститут захисту рослин НААН (м. Київ, Україна)

**INSTITUTE OF PLANT PROTECTION NAAS: ROLE IN THE
EFFECTIVE DEVELOPMENT OF THE AGRO -INDUSTRIAL
COMPLEX, IN THE SCIENTIFIC AND BUSINESS WORLD**

O. I. Borzykh, G. M. Tkalenko, L. L. Gavryluk, M. V. Krut
Institute of Plant Protection NAAS (Kyiv, Ukraine)

Історія Інституту захисту рослин Національної академії аграрних наук України (ІЗР НААН) нараховує майже 80 років. У 1946 році, згідно з рішенням Ради Міністрів СРСР і постанови Президії Академії наук Української РСР (протокол № 9 від 7 червня 1946 р.), на базі трьох лабораторій Інституту зоології АН УРСР був створений Інститут ентомології і фітопатології, завдання якого полягало у вдосконаленні методів захисту рослин та розробці захисних заходів проти найбільш небезпечних шкідників і хвороб сільськогосподарських культур. У 1956 р. ця установа була реорганізована в Український науково-дослідний інститут захисту рослин, підвідомчий спочатку Українській академії сільськогосподарських наук, згодом – Міністерству сільського господарства УРСР. 3 січня 1970 р. Інститут став складовою Південного відділення Всесоюзної академії сільськогосподарських наук (ВАСГНІЛ), а з 1992 р. – Української академії аграрних наук, яка в 2010 р. набула статусу Національної. Інститут захисту рослин НААН був і залишається головною установою Науково-методичного центру в нашій країні з виконання програми наукових досліджень «Захист рослин», координує роботу близько 20 установ.

На всіх етапах своєї історії ІЗР НААН успішно вирішував важливі завдання, пов'язані з розробкою ефективних заходів захисту сільськогосподарських культур від найбільш небезпечних шкідників та хвороб, зокрема вдосконаленням хімічного методу, розробкою та впровадженням біологічних заходів захисту. Певний час в установі функціонували проблемні лабораторії з вивчення бурякового довгоносика (керівник – В. П. Васильєв), колорадського жука (М. П. Дядечко, згодом –

В. А. Санін), шкідливої черепашки (Б. А. Арешніков), пероноспорозу тютюну (В. А. Мархасьова), які з вирішенням поставлених перед ними завдань розформовувались або реорганізовувались.

Що стосується вдосконалення хімічного захисту рослин, то були розроблені і впроваджені у виробництво: метод малооб'ємного обприскування польових культур та садів від шкідників; метод токсикації рослин способом обробки насіння інсектицидами для захисту сходів від шкідників; системи захисту кукурудзи, соняшнику, сої, овочевих культур та картоплі від шкідливих організмів; способи сумісного застосування пестицидів із регуляторами росту рослин та біологічними препаратами та інше. Стосовно біологічного захисту рослин було розроблено і впроваджено: технології виробництва мікробних препаратів та масового розмноження трихограми; технології комплексного застосування ентомофагів та біопрепаратів проти шкідників плодових та овочевих культур, а також біопрепаратів проти хвороб зернових та овочевих культур; інтегровану систему захисту овочевих культур закритого ґрунту з переважним використанням біологічних засобів; системи екологічно безпечного захисту овочевих культур від шкідливих організмів за органічного вирощування.

Важливими досягненнями багатопланової наукової роботи колективу ІЗР НААН під керівництвом академіка В. П. Васильєва стали теоретичне обґрунтування економічної доцільності застосування інсектицидів для захисту сільськогосподарських культур від шкідників, розроблені економічні пороги шкідливості фітофагів, показники екологічної безпеки хімічного методу за дотримання регламентів застосування пестицидів та теоретичні основи інтегрованого захисту рослин від шкідливих організмів. Було намічено шляхи оптимального застосування сучасних методів захисту рослин (організаційно-господарського, агротехнічного, імунологічного, біологічного й хімічного), виявлено їх реальні можливості.

Завжди проводилася й нині проводиться величезна робота з наукового забезпечення селекції сільськогосподарських рослин на стійкість проти збудників хвороб та шкідників. Так, розроблено методи селекції рослин на стійкість до основних збудників хвороб, складено карту поширення різних рас збудника бурої іржі пшениці на території України, розроблено експрес-методи оцінки й добору форм рослин з груповою стійкістю до збудників хвороб, методика створення комплексних штучних інфекційних фонів, створено банки генів стійкості. Створено та передано до Національного центру генетичних ресурсів рослин України бази даних ефективних генів стійкості пшениці та джерел резистентності пшениці й ячменю до хвороб. В співавторстві створено стійкі до хвороб сорти пшениці та гібриди огірка й соняшнику. Розроблено уніфіковані 9-балові шкали оцінки рівня стійкості сортів пшениці озимої, картоплі, конюшини до комплексу шкідників. Сформовано базу даних із характеристиками сучасних сортів пшениці та

картоплі для комп'ютерного моделювання селекційного процесу створення нових комплексно стійких сортів.

За потреби у вирішенні нових важливих завдань в Інституті захисту рослин створювались і відповідні наукові підрозділи. Так, у зв'язку із аварією на Чорнобильській АЕС у 1987 р. була організована лабораторія сільськогосподарської радіології, яка функціонувала протягом 15 років. В 1991 р. складовою установи стала лабораторія нематології, в 1992 р. – відділ карантину рослин, в 2003 р. – лабораторія гербології, в 2004 р. – лабораторія екологічної генетики рослин та біотехнології.

Співробітниками лабораторії сільськогосподарської радіології здійснено комплекс наукових досліджень із проблем контролю формування видового складу бур'янів, шкідників, збудників хвороб рослин на вилучених із сільськогосподарського користування угіддях 30-кілометрової зони ЧАЕС, а також вдосконалення еколого-безпечних методів захисту вирощуваних культур за умов радіоактивного забруднення. Лабораторією нематології розроблено системи моніторингу та контролю чисельності паразитичних фітонематод на пшениці озимій, картоплі, буряках цукрових, овочевих культурах закритого ґрунту, а також взято участь у створенні понад 50 нематодостійких сортів картоплі та інших культур. В результаті проведених численних наукових досліджень із карантину рослин Інститутом захисту рослин та його мережею було розроблено численні методичні рекомендації та інструкції з процедур проведення: аналізу фітосанітарного ризику, діагностики та контролю розвитку карантинних шкідників, хвороб рослин та бур'янів, обстеження сільськогосподарських угідь та складських приміщень на виявлення карантинних організмів, випробування сортів та гібридів рослин на стійкість, оздоровлення сортів картоплі та створення банку сортів – диференціаторів патотипів раку та видів і рас цистоутворюючих нематод, дослідження імунологічних основ паразитизму збудників карантинних хвороб рослин. Розроблено нові та гармонізовано існуючі національні стандарти із серії «Карантин рослин». В лабораторії гербології проведено роботи щодо створення бази даних про шкідливість різних видів бур'янів на різних польових культурах, прогнозування забур'яненості посівів, удосконалення хімічного захисту посівів від бур'янів. В лабораторії екологічної генетики рослин та біотехнології провадяться наукові дослідження, пов'язані з аналізами колекційного та селекційного матеріалу пшениці за допомогою молекулярно-генетичних маркерів та використанням цих маркерів для вивчення генів стійкості пшениці до збудників хвороб та шкідників. Створені лінії пшениці м'якої озимої передано Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН та Полтавському державному аграрному університету для використання в селекційній роботі.

Деякі з лабораторій та відділів на початок нинішнього року зазнали реорганізації, і нині в структуру Інституту захисту рослин НААН входять 10 наукових підрозділів. Інституту підпорядковані також Дослідна станція

карантину винограду і плодових культур (м. Одеса), Українська науково-дослідна станція карантину рослин (м. Чернівці) та Державне підприємство Дослідне господарство «Тахтаулово» (м. Полтава). В установі працює 105 осіб, серед яких 50 – наукового персоналу (з них 9 докторів, зокрема 2 академіки і 1 член-кореспондент, і 29 кандидатів наук).

На рахунку вчених ІЗР НААН та його мережі за останні 10 років близько 60 винаходів та 170 наукових розробок, які апробовані та рекомендовані для широкого впровадження у виробництво. За цей період також видано близько 100 книг, серед яких брошури, монографії, розділи в колективних монографіях, довідники, рекомендації, опубліковано понад 1500 статей у наукових збірниках та журналах.

За визначні досягнення в розробці теорії і практики захисту рослин вченим Інституту В. П. Васильєву, М. П. Лісовому, Н. В. Лаппі й В. М. Горалю присуджено Державні премії України в галузі науки і техніки, В. П. Федоренку – премію імені І. І. Шмальгаузена, Н. О. Козуб – премію ім. В. Я. Юр'єва. До того ж академіки В. П. Васильєв, М. П. Лісовий, В. П. Федоренко та член-кореспондент Д. Д. Сігарьова мають почесне звання «Заслужений діяч науки і техніки України». Академіку В. П. Васильєву було також присвоєно почесний титул Людина року (1997). В. П. Васильєву, С. О. Трибелю й М. П. Секуну як видатним діячам у галузі науки призначено Державні стипендії. З нагоди 100-річчя Національної академії наук України Д. Д. Сігарьова і С. О. Трибель були нагороджені медаллю «Народна шана українським науковцям 1918–2018».

Інститут захисту рослин НААН підтримує творчі зв'язки з науковими установами й фірмами понад 20 країн, серед яких Польща, Молдова, Казахстан, Грузія, Угорщина, Чехія, Франція, Німеччина, Нідерланди, Сербія і Чорногорія, Хорватія, Північна Македонія, Ізраїль та багато інших. Разом із мережею Інститут виконує міжнародні проекти.

Готує фахівців через аспірантуру за галуззю знань 20 Аграрні науки та продовольство зі спеціальності 202 Захист і карантин рослин та докторантуру за галуззю науки 16 Ветеринарні (сільськогосподарські) науки зі спеціальності 16.00.10 – Ентомологія. 25 квітня 2025 р. Інституту захисту рослин НААН видано сертифікат про акредитацію освітньо-наукової програми «Захист і карантин рослин» за спеціальністю 202 Захист і карантин рослин. У зв'язку із змінами спеціальності 19 червня 2025 р. установі було видано сертифікат про акредитацію ОНП «Захист і карантин рослин» за спеціальністю Н1 Агрономія (рівень вищої освіти – доктор філософії). Термін дії обох сертифікатів до 1 липня 2030 року. В установі на сьогодні є також спеціалізована вчена рада із захисту кандидатських і докторських дисертацій за сільськогосподарськими науками зі спеціальності «ентомологія».

Щорічно ІЗР НААН організовує курси підвищення кваліфікації працівників агропромислового виробництва, семінари, вебінари, круглі столи, наради, науково-практичні конференції національного та

міжнародного рівнів. Співробітники також беруть участь у десятках всеукраїнських та міжнародних конференцій, симпозіумів, з'їздів, круглих столів, засідань Робочих груп, семінарів, нарад, сесій. Свої досягнення установа постійно демонструє на спеціалізованих виставках.

В 2023 р. Інститут захисту рослин НААН та Держпродспоживслужба України підписали Меморандум про партнерство та співробітництво у сфері захисту й карантину рослин. Спільна робота обох установ сприяє зміцненню фітосанітарної безпеки нашої держави, за допомогою об'єднання вітчизняної аграрної науки і професійної практики під час здійснення фітосанітарних заходів щодо запобігання проникненню регульованих шкідливих організмів.

ІЗР НААН видає часопис «Карантин і захист рослин» (4 номери на рік) та міжвідомчий тематичний науковий збірник «Фітосанітарна безпека» (1 випуск).

Установа надає допомогу Державній службі України з безпечності харчових продуктів та захисту споживачів, агрофірмам, спеціалістам-аграрникам, садівникам-дачникам консультуванням, проведенням науково-дослідних робіт, аналізів. Пропонує послуги, пов'язані з проведенням оцінки фітосанітарного стану агроценозів, здійсненням ентомологічного та фітопатологічного аналізу посівного та посадкового матеріалу сільськогосподарських культур, аналізу стійкості рослин проти шкідливих організмів, проведенням консультацій з питань інтегрованого захисту основних сільгоспкультур від шкідливих організмів, захисту овочевих та плодових культур із переважним застосуванням біологічних засобів, захисту гіркокаштану звичайного від каштанової мінуючої молі, розробки та впровадження технології малотоннажного виробництва мікробіологічних препаратів для захисту сільгоспкультур від шкідників та хвороб, контролю якості виробленої сільгосппродукції та стану агроценозів за критерієм вмісту залишкових кількостей пестицидів, здійсненням аналізів пестицидних препаратів на вміст діючих речовин, аналізу фітосанітарного ризику, аналізу сортової чистоти зразків пшениці та багато інших. Так, у 2008–2013 рр. Полтавській державній сільськогосподарській дослідній станції було надано ефективну допомогу в захисті гіркокаштану ім. академіка М. І. Вавилова від пошкоджень каштановою мінуючою міллю.

На підставі проведених Науково-методичним центром Національної академії аграрних наук України «Захист рослин» в особі головної його установи – Інституту захисту рослин багатопланових дослідницьких робіт упродовж останніх 20 років сформовано інвестиційно-інноваційну базу даних наукової продукції із захисту рослин, зокрема зернових культур, в Україні. Вона складається із 433 інновацій. Широке їх впровадження дає змогу більш достовірно прогнозувати фітосанітарний стан агроценозів, створювати стійкі сорти сільськогосподарських культур проти шкідників та збудників хвороб, успішно захищати майже всі найважливіші культури від шкідливих організмів у різних ґрунтово-кліматичних зонах країни і тим

самим отримувати значну частину додаткової продукції покращеної якості. Чистий прибуток при цьому може сягати 7–13 (зернові за зрошення, ріпак, плодові культури) та навіть 60–112 (картопля) і 141–265 (хміль) тис. грн на одному гектарі, рентабельність виробництва – 74–152, максимально 200–500 % (картопля, хміль).

9–11 червня 2025 року Інститут захисту рослин Національної академії аграрних наук України пройшов державну атестацію за науковим напрямом «Аграрно-ветеринарний», і його віднесено до групи Б.

Установа також отримала атестат про акредитацію від 07.11.2023 р. терміном до кінця 2028 р. на відповідність вимогам ДСТУ EN ISO/IEC 17025:2019 у таких сферах: 1) біологічна та екологічна оцінка токсичності пестицидів для біооб'єктів; 2) фітосанітарна експертиза (мікологічна, фітогельмінтологічна); 3) визначення посівних якостей насіння сільськогосподарських культур.

Таким чином, Інститут захисту рослин НААН в змозі виконувати багатопланові завдання щодо підвищення ефективності агропромислового виробництва. Разом із тим він міцно утвердився в науковому й діловому світі. Це вкрай важливо для зміцнення продовольчої безпеки країни й світу як у мирний, так і нинішній воєнний час.

ІСТОРІЯ СТВОРЕННЯ ТА РОЗВИТКУ МИРГОРОДСЬКОЇ ПОРОДИ СВИНЕЙ В ПОСТАТЯХ НАУКОВЦІВ

С. Л. Войтенко¹, д. с.-г. н., професор, **М. О. Петренко²**, к. с.-г. н., доцент

¹Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
(м. Полтава, Україна)

²Полтавський державний аграрний університет (м. Полтава, Україна)

HISTORY OF THE CREATION AND DEVELOPMENT OF THE MYRGOROD BREED OF PIG IN THE FIGURES OF SCIENTISTS

S. L. Voitenko¹, M. O. Petrenko²

¹Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production NAAS
(Poltava, Ukraine)

²Poltava State Agrarian University (Poltava, Ukraine)

Історія створення будь якої породи сільськогосподарських тварин нерозривно пов'язана з необхідністю забезпечення населення якісною продукцією тваринництва. Свині в Україні завжди забезпечували потреби населення в м'ясній та сальній продукції, хоча старі місцеві популяції до формування племінної бази не характеризувалися істотним вмістом жиру в туші, мали низьку багатоплідність, були тугорослими. Для поліпшення місцевих груп свиней, до формування племінної бази галузі, завозили породи англійського походження, такі як велика біла, середня біла довговуха і беркшир. Формування племінної бази свинарства в Україні узгоджується зі створенням в 30-х роках минулого століття Всесоюзного науково-дослідного інституту свинарства, дослідних станцій, розплідників, племінних господарств.

Ймовірно саме тоді прийшло розуміння породи, як засобу виробництва, оскільки почалося активне удосконалення наявного матеріалу (поліпшення місцевих популяцій свиней) чи створення нового (заводських порід) залежно від соціально-економічних потреб. Першопочатково селекційна робота стосувалася свиней великої білої породи, але першими породами свиней, які були створені та апробовані на теренах України, були українська степова біла, миргородська і українська степова ряба. Вони були створені при участі безпородних свиней місцевих популяцій, яких схрещували з плідниками заводських порід Англії з подальшим доббором тих, що задовольняли встановлені вимоги за основними показниками продуктивності.

Підтвердженням догмату про те, що порода – це засіб виробництва і вона існує до того часу, поки задовольняє потреби у виробництві продукції, є історія розвитку та використання саме цих перших порід вітчизняних порід.

Інститут свинарства багато років був дотичним до створення і розведення свиней миргородської породи, тому в контексті конференції, яка має на меті історію, місію і візію сільськогосподарської освіти і науки України, хочеться згадати колег науковців, які залишили вагомий внесок в

становлення і розвиток миргородської породи.

Миргородська порода свиней була створена на базі місцевих покращених свиней, котрі здавна розводились на Полтавщині та являли собою відріддя так званих південно-руських коротковухих та довговухих свиней, а також їх помісей. До нас не дійшли прізвища власників цих свиней, але варто нагадати, що здебільшого це були поміщики, які для поліпшення місцевої популяції чорно-рябих свиней завозили свиней беркширської, середньої і великої білої порід, темворс, проте ця робота була безсистемною і не мала достатнього впливу на формування групи поліпшених тварин. Початком формування породи можна вказати 1927 рік, коли за ініціативою професора А. П. Бондаренка, група миргородських покращених свиней у кількості 10 свинок була завезена в експериментальне господарство Полтавської зоотехнічної дослідної станції для племінного розведення і подальшого вдосконалення. В подальшому тут було створено перше племінне стадо, перші лінії і родини, застосоване ввідне схрещування для розширення популяції. Значні зусилля для створення породи у 2027-2030 роках доклав Бурундуковський М. В., який вивчав метизацію свиней місцевої популяції, розробляв методи виведення миргородської поліпшеної свині, нових ліній і родин в породі, напрями селекції з породою тощо. Порівняльний аналіз свиней миргородської та великої білої порід того періоду засвідчив, що чорно-рябі свині здатні давати напівсальні туші в більш молодому віці, ніж великої білої породи. Саме ці їх особливості й послужили основою для апробації породи, яка відбулася у 1940 році. У наступні роки удосконалення породи здійснювалось методами чистопородної селекції, при поєднанні високого рівня годівлі і утримання. Продовжували роботу по розширенню породи та створенню нових заводських формувань Аксьоненко С. І., Балашов М. Т., Берзін Я. М., Унанов Г. С., Бобієв Ф., Цвентухов Г., Смирнов І. М., Борц І. Л., Василенко Д. Я., Матійєць М. І., Мягкова О. І., Кашенко А. Х., Баньківський Б. В., Герасимов В. І., Півняк Н. В., Шкурупій П. Я., Деркач М. О. та інші. Науковці спочатку формували популяцію за збереження сального напрямку продуктивності при виході сала з туші не менше 50%, для чого застосовували осіменіння свиноматок впродовж однієї охоти змішаною спермою кнурів беркширської та української степової білої порід, схрещування маток миргородської породи з великою білою породою, українською степовою білою та українською степовою рябою породами, крелевецькою, подільською і придніпровською породними групами. Досліджувався вплив рівня годівлі на прояв гетерозису при різних поєднаннях порід, перетравність поживних речовин корму, легеневий газообмін тощо.

Варто акцентувати увагу на постатях М. І. Матійця, О. І. Мягкової та П. П. Гончаренка, які у 1950-1970 роках координували селекцію з миргородською породою на науковій основі. Вони надавали істотного значення формуванню генеалогічної структури породи, створенню нових

ліній методами внутріпородного підбору, оцінюванню тварин за якістю потомків, використанню свиней миргородської породи при схрещуванні.

Своє місце в історії розвитку породи зайняли Р. С. Варян, Ф. П. Ворон, В. І. Герасимов, П. Я. Шкурूपій, М. О. Деркач, які вивчали можливість використання ввідного і промислового схрещування свиней миргородської породи та породних груп із ландрас, великою білою, білою, гемпшир, п'єтрен та іншими популяціями. Були створені лінії Граніта 276 і Переможця, тварини яких, завдячує ввідному схрещуванню з породами ландрас і п'єтрен, мали значно вищий вихід м'яса, порівняно до чистопородних свиней материнської породи. Варто згадати також прізвища М. Т. Балашова, А. М. Поливоди, Ф. К. Почерняєва та інших, які детально вивчили біологічні і продуктивні особливості свиней миргородської породи. Оцінка якості м'яса і сала чистопородних і помісних свиней того часу завдячує дослідженням Г. А. Лубенця, М. Я. Троцького, Г. Є. Єгорова, Р. В. Стробикіної, Б. В. Баньковського, В. Х. Нечипоренко, А. М. Поливоди, Н. В. Півняк, М. Д. Любецького та багатьох інших.

Але перехід галузі свинарства на виробництво свинини за використання генотипів м'ясного напрямку продуктивності, яке почалося в 70-х роках минулого століття, зменшило інтенсивне використання свиней миргородської породи. І навіть створення в породі нових ліній з поліпшеними відгодівельними і м'ясними ознаками та об'єднання її з трьома породними типами – кролевецьким, подільським і придніпровським не убезпечило породу від поступового, але значного зменшення поголів'я, ареалу та племінних господарств. Водночас миргородська порода залишалася об'єктом досліджень багатьох науковців. Так, дослідження щодо добору свиней за обмеженою кількістю ознак, ефективності поєднання кнурів різних генотипів з миргородською породою, доцільності схрещування свиней миргородської породи з полтавською м'ясною, ландрас, дюрк і великою білою, оцінювання якості свинини помісних і чистопородних тварин належать В. А. Короткову, П. П. Остапчуку і О. І. Ревенку, С. В. Акімову і А. Н. Оксинюку, Л. Г. Перетятко, О. Г. Сердюку, автору даної наукової праці та іншим.

Черговий етап скорочення миргородської породи відноситься до 90-х років минулого століття, коли в такому ж стані перебувала вся галузь тваринництва України. Постало питання вже не інтенсивного використання свиней миргородської породи при виробництві свинини, а збереження породи, як вітчизняної локальної популяції.

Для її збереження, розширення генеалогічної структури, а також уникнення інбридингу на початку третього тисячоліття застосували ввідне схрещування свиноматок даної породи з кнурами великої чорної і білоруської чорно-рябої порід. В результаті цього були створені лінія Мирного і родина Матіоли, а також лінія Муромця (С. Л. Войтенко, С. М. Петренко). Цікавими були дослідження С. Л. Войтенко, Т. С. Янка,

В. В. Дзіцюк, О. І. Ревенка і І. Б. Баньковської щодо створення мисливської свині на основі схрещування миргородської породи з диким кабаном на Волині, визначення каріотипу і груп крові чистопородних і гібридних свиней, якості свинини. Були отримані свині першого-другого покоління від такого варіанту гібридизації, які розводилися в природних умовах.

Вивчалось питання створення нових ліній в основному племінному господарстві по розведенню свиней миргородської породи на Полтавщині, у зв'язку з чим було здійснювали схрещування свиноматок миргородської породи з кнурами порід ландрас і п'єтрен французької селекції. Але ці дослідження, на жаль, завершилися лише отриманням свиней першої генерації (С. Л. Войтенко, В. Г. Цибенко).

Перехід більшості племінних підприємств України на виробництво свинини на промисловій основі за використання свиней спеціалізованих м'ясних порід зарубіжної селекції, яке набуло інтенсивного розвитку в першому десятиріччі третього тисячоліття, висока вартість енергоносіїв і собівартість продукції за низької покупної спроможності населення, а також з огляду на ряд інших об'єктивних і суб'єктивних чинників, привело до остаточної втрати майже усіх наявних господарств по розведенню свиней миргородської породи.

Як результат такого підходу до свиначства, у 2000 – 2010-х роках поголів'я свиней миргородської породи зосереджувалося лише в двох племінних господарств Полтавської і Чернігівської областей, а у подальшому – лише одному племінному заводу Полтавської. Для розведення свиней локальної популяції лише в одному стаді науковці застосовували генетичні методи (Войтенко С. Л., Метлицька О. І. і Вишневський Л. В.), в результаті чого був визначений індекс генетичної подібності між тваринами, який давав змогу здійснювати підбір батьківських пар, уникаючи спорідненого розведення. Але чистопородне розведення свиней локальної популяції, не дивлячись на державну підтримку, було збитковим для господарства, тому було прийнято рішення один раз на рік використовувати чистопородне розведення свиней, а другий – схрещування свиноматок з кнурами сучасних порід, здебільшого великою білою, ландрас і п'єтрен та подальшою відгодівлею і реалізацією помісних свиней. Дослідження щодо поєднання свиней різних генотипів проводили В. Г. Цибенко, П. А. Ващенко і Т. М. Щербак.

Усвідомлюючи, що рано чи пізно наступить час, коли розведення свиней миргородської породи буде потребувати біотехнологічних методів збереження чи відновлення, С. Л. Войтенко і Л. В. Вишневський вперше заклали на зберігання в банк генетичних ресурсів тварин Інституту розведення і генетики тварин імені М. В. Зубця сперму від декількох кнурів миргородської породи. Продовжили цю роботу О. І. Метлицька і О. В. Щербак, заклавши на зберігання, крім сперми кнурів, ще й ембріони свиноматок. І хоча спроби використання кріоконсервованої сперми кнурів

миргородської породи для осіменіння свиноматок і отримання потомства поки що не дали позитивних результатів, але є думка, що настане час і до цього питання повернуться за розробки сучасних методик.

Остаточного збитку для породи завдала африканська чума, яка у 2018 році змусила знищити усіх тварин в єдиному племінному заводі ДП «ДГ імені Декабристів» Полтавської області. Декілька представників миргородської породи залишалися на експериментальній базі Інституту свинарства і агропромислового виробництва, які у подальшому послужили основою для відновлення породи. Зараз відновленням породи переймаються О. М. Церенюк, П. А. Ващенко та інші науковці Інституту свинарства і агропромислового виробництва.

Безперечно, на шпальтах цієї наукової праці неможливо згадати усіх науковців, які, у певній мірі, були дотичні до створення породи, її розведення, удосконалення, збереження, а зараз – відновлення. На окрему увагу заслуговують виробничники, без яких наукові дослідження та існування породи були б неможливими. Тому хочеться вірити, що праця декількох поколінь науковців не буде марною і ми, як цивілізована нація, відновимо і збережемо миргородську породу свиней.

Список використаних джерел

1. Войтенко С. Л., Петренко С.М., Цибенко В.Г. Миргородська порода свиней: шляхи створення та сучасний стан. Полтава. 2005.193с.
2. Войтенко С. Л., Петренко С. М., Алфьоров С. Ю. Результативність «прилиття крові» до миргородської породи свиней білоруської чорно-рябій породи. *Аграрний вісник Причорномор'я*. 2005. Вип. 31. С.58–60.
3. Войтенко С. Л., Вишневський Л. В. Використання свиней миргородської породи при чистопородному розведенні та схрещуванні. *Збірник наукових праць ХЗВА «Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини*. 2008. Вип. 16 (41). Ч.1. С. 221–224
4. Войтенко С., Вишневський Л., Янко Т., Микитюк Р. Гібридний молодняк як предмет полювання та споживання якісної свинини. *Ефективне тваринництво* .2009.№3 (35).С.10–12.
5. Войтенко С. Миргородська порода свиней: сучасний стан та ефективність використання. *Тваринництво України* .2010. №1. С. 2–5.
6. Войтенко С.Л., Вишневський Л.В. Контролювання генетичної ситуації в миргородській породі свиней. *Науковий вісник «Асканія – Нова»*.2012. Вип. 5.Ч. II С.195–200.
7. Войтенко С. Л., Сидоренко О. В. Створення інформаційної бази про кнурів миргородської породи, кріоконсервована сперма яких зберігається у банку генетичних ресурсів тварин. *Вісник аграрної науки*. 2020. Том 98. № 6. С. 37–46. doi:10.31073/agrovisnyk202006-05
8. Войтенко С. Л., Петренко М. О., Шаферівський Б. С., Каруна Т. І. Племінне свинарство України: виклики часу. *Scientific Progress & Innovations*. 2023. No 26(3). С. 81–86. doi:10.31210/spi2023.26.03.15

Б. М. РОЖЕСТВЕНСЬКИЙ – ВИДАТНИЙ ВЧЕНИЙ-РОСЛИННИК

І. В. Гребенюк, к. іст. н., **Н. Ю. Єгорова**, к. екон. н., с. н. с.,

Л. І. Реліна, к. біол. н., с. н. с.

Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН (м. Харків, Україна)

B. N. ROZHESTVENSKY – FAMOUS SCIENTIST-BOTANIST

I. V. Hrebenyuk, N. Yu. Yehorova, L. I. Relina

Yuriev plant production institute NAAS (Kharkiv, Ukraine)

Наукова діяльність Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН у галузі рослинництва має величезний науковий потенціал і значимість отриманих результатів, високу наукову кваліфікацію дослідників, які проводять наукове забезпечення агропромислового виробництва із залученням провідних науково дослідних і освітницьких установ аграрного профілю Харківської області.

Видатний вчений, професор, академік ВАСГНІЛ Борис Миколайович Рожественський (1874–1943) є одним із основоположників наукової школи Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН у галузі рослинництва. Одним із напрямів наукової діяльності вченого становить рослинництво (розробка раціональної системи сівозмін, виявлення позитивної дії фосфорних добрив на урожайність польових культур, вивчення зайнятих парів, багаторічних трав, ефективності різних способів основного обробітку ґрунту, розробка елементів технологій вирощування польових культур), що відповідало вирішенню актуальних питань тогочасного сільськогосподарського виробництва (в кінці XIX – на початку 40-х років XX століття).

Багаторічну науково-дослідницьку діяльність вчений присвятив методиці дослідної справи у рослинництві. Роботи Б. М. Рожественського стосовно розробки аспектів раціональної системи удобрення для забезпечення високих врожаїв якісного зерна сільськогосподарських культур одержали широке визнання. Слід зазначити, що вченому належить започаткування досліджень з вивчення ефективності застосування мінеральних та органічних добрив в умовах Лісостепу України.

Наукова спадщина академіка ВАСГНІЛ Б. М. Рожественського є базовою основою для вирішення проблем рослинництва та землеробства. Так, накопичений в ході досліджень вченого матеріал стосовно раціональної системи сівозмін використовується при розробці науково обґрунтованих оптимальних для кожного типу дослідного господарства схем сівозмін.

Започаткований вченим високий науково-методичний рівень досліджень в агрономії, гідно підтримувався науковцями Харківської обласної сільськогосподарської дослідної станції (нині Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН).

Так, першими науковцями відділу рільництва ХОСГДС створена наукова школа у галузі агротехнічного та екологічного сортовивчення. Основними напрямками наукової діяльності відділу були розробка основних елементів технологій вирощування сільськогосподарських культур в умовах Лісостепу України, методики проведення польових досліджень, системи основного обробітку ґрунту, використання мінеральних та органічних добрив, організація сільськогосподарської дослідної справи в регіоні.

За результатами дослідів науковці під керівництвом Б. М. Рожественського друкували звіти діяльності відділу землеробства ХОСГДС. Ці видання ставали практичним посібником рекомендацій з отримання високих врожаїв сільськогосподарських культур.

Відомими у вітчизняній аграрній науці представниками наукової школи Б. М. Рожественського стали доктори наук, професори О. Ф. Глянцев, Ю. В. Будьонний, В. М. Костромітін, В. С. Зуза, С. І. Попов, які сформували нові напрями досліджень у відповідності до актуальних наукових проблем та створили власні наукові школи.

На сьогоднішній день дослідження, започатковані видатним вченим, академіком ВАСГНІЛ Б. М. Рожественським, мають продовження в тематиках відділу рослинництва та сортовивчення Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН.

Вчені Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН в реалізації програми вирощування озимих зернових культур в господарствах Харківської області використовують розробки Б. М. Рожественського. Так, визначені вченим серед кращих попередники для пшениці озимої і на сьогоднішній день рекомендуються науковцями як попередники для вирощування сучасних високопродуктивних сортів і гібридів озимих зернових культур в умовах Лісостепу України. Для забезпечення підвищеного фосфорного живлення пшениці озимої по парах, багаторічних травах та зернобобових культурах в рядки вносять рекомендований ще вченим гранульований суперфосфат, а вже після кукурудзи на силос та інших непарових попередників нові агротехнології передбачають застосування складних висококонцентрованих мінеральних добрив.

Колектив Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН працює над вирішенням актуальних для сучасного сільськогосподарського виробництва завдань, таких як удосконалення питань сівозмін, обробітку ґрунту, оптимізації технологій і норм застосування органічних і мінеральних добрив, розробки нових енерго-, ресурсозберігаючих екологічно безпечних технологій, регуляторів росту для підвищення врожайності і якості сільськогосподарських культур, розробкою, удосконаленням та впровадженням окремих агроприйомів та новітніх технологій вирощування сільськогосподарських культур.

В наукових дослідженнях лабораторій при розробці заходів подальшого удосконалення методів вирощування польових культур і збільшення їх

врожайності використовуються загальноприйняті методи закладки і проведення польових дослідів, розроблених ще Б. М. Рожественським.

Наукова спадщина Б. М. Рожественського є базовою основою для вирішення проблем рослинництва та землеробства. Розроблені вченим методики проведення польових досліджень та методичні рекомендації щодо технології вирощування сільськогосподарських культур і на сьогоднішній день є базовими для планування науковою установою дослідів.

**БОРИС СЕМЕНОВИЧ НОСКО – ВИДАТНИЙ ВЧЕНИЙ
ҐРУНТОЗНАВЕЦЬ ТА ОРГАНІЗАТОР НАУКИ
(до 95-річчя від дня народження)**

В. В. Кунець, Т. М. Лактіонова, І. Ф. Парасочка
ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського»
(м. Харків, Україна)

**BORIS SEMENOVYCH NOSKO – OUTSTANDING SCIENTIST, SOIL
SCIENTIST AND ORGANIZER OF SCIENCE
(to the 95th anniversary of his birth)**

V. V. Kunets, T. M. Laktionova, I. F. Parasochka
National Scientific Center «O. N. Sokolovsky Institute of Soil Science and
Agrochemistry» (Kharkiv, Ukraine)

Народився Борис Семенович 18 вересня 1930 р. в селищі Комарівка Харківської області в родині робітника. Батько, Носко Семен Іванович, працював токарем на харківському заводі «Червоний Жовтень», мати – Євдокія Тимофіївна була домогосподаркою.

У 1938 р. пішов до Комарівської середньої школи, але його навчання було перерване війною. Подальші тяжкі роки окупації не змусили сім'ю Носків покинути рідну домівку. Вже в дорослому віці, у своїх спогадах, Борис Семенович пише: «...дитинство запам'яталося мені відчуттям голоду». Виживала родина завдяки врожаю з присадибної ділянки, на якій вирощували картоплю, деякі овочі та зернобобові. Вже з восьми років допомагав батькам по господарству, випасав свійську худобу. Після смерті батька у 1942 р. на дитячі плечі лягли нелегкі турботи дорослого чоловіка — як зробити запас дров на зиму, чим обробити землю? Після звільнення села від фашистської окупації кожного року влітку юнак працював на сезонних польових роботах у колгоспі.

У 1946 р. закінчив сім класів у школі с. Південне Харківського району Харківської області. Тепер перед юнаком постав вибір — вчитися далі в середній школі чи вступати до профтехучилища? Важке матеріальне становище родини обмежувало вибір, бо «на руках» у матері ще був молодший брат Микола, який народився у 1938 р. Та допоміг випадок...

Шкільний друг порадив Борису спробувати вступити до Харківської спецшколи військово-повітряних сил, де навчали за програмою середньої школи. Головним плюсом було державне забезпечення курсантів одягом та харчуванням.

Неврожай 1946 р., зумовлений сильною посухою, і знову голод?! Отже вибір було зроблено — юнак вступає до спецшколи. Але, була умова, що після закінчення спецшколи він повинен продовжити навчання у військовому училищі. Три роки навчання призвичаїли курсанта до думки, що у нього не може бути іншого шляху як стати військовим, але знов втрутилася доля —

медична комісія визнала Бориса непридатним до навчання та подальшої служби з причини слабкого зору.

Отримав атестат про середню освіту й знов постала проблема: що робити далі? На навчання у вищій школі не було коштів. Тут допоміг брат батька – Гаврило Іванович, який, на той час, був ректором Сумського педагогічного інституту. Дядько брав на себе всі витрати, пов'язані із житлом та харчуванням. Та юнака не приваблювала професія вчителя. Тоді Гаврило Іванович запропонував племіннику зробити самостійний вибір і пообіцяв матеріальну допомогу якщо той успішно здасть вступні іспити.

Юнак обрав сільськогосподарський інститут. Впевнено пройшовши вступну кампанію 1949 р. був зарахований на провідний, на той час, агрономічний факультет ХСГІ ім. В. В. Докучаєва. Дядько дотримався своєї обіцянки: щомісячно надсилав гроші, допоміг з придбанням одягу та подарував офіцерську шинель, в якій майбутній агроном проходив всі п'ять студентських років.

Але життя бере своє і в 1951 р. студент одружується. Тепер потрібно було утримувати власну родину і Борис знаходить роботу з навощування паркету у державних установах. Працювати можна було у нічний час або вихідні, й тому це найбільше підходило для суміщення з навчанням.

Незважаючи на всі життєві складнощі, у 1954 р. Борис Семенович закінчує навчання з відзнакою та отримує фах вченого агронома-полевода.

Трудову діяльність Борис Семенович розпочав на посаді викладача у Новоселицькому ветеринарному технікумі (Старокостянтинівський р-н Хмельницької обл.). Через гостру нестачу кадрів директор технікуму запропонував Борису Семеновичу поєднати викладання із завідуванням дослідним господарством. Ця робота стала першим практичним досвідом молодого агронома.

Ранньої весни 1956 р. повертається на Харківщину і влаштовується на посаду агронома-насінника бурякорадгоспу Куп'янського цукрового комбінату (Харківська обл.). Саме тут він ознайомився з науково обґрунтованим веденням землеробства, отримав наочний приклад хліборобської майстерності.

З утворенням у липні 1956 р. на базі цукрокомбінату підсобного господарства було запропоновано посаду головного агронома Куп'янської сільськогосподарської колонії УВС Харківської області. Саме тут розпочалися перші спроби впровадження квадратно-гніздового способу посіву кукурудзи і досягнуті перші успіхи.

У червні 1960 р. вступив до аспірантури при Українському науково-дослідному інституті ґрунтознавства ім. О. Н. Соколовського. Вже у грудні 1962 р., за пропозицією завідувача лабораторії генезису ґрунтів Г. С. Гриня та за наказом директора інституту М. К. Крупського, Бориса Семеновича було переведено на заочну форму навчання та покладено виконання обов'язків старшого наукового співробітника лабораторії ґрунтового покриття і

картографії ґрунтів, а після проходження конкурсного відбору у травні 1963 р. призначено на посаду старшого наукового співробітника цієї ж лабораторії.

Поєднання аспірантської підготовки та виконання тематики науково-дослідних робіт лабораторії певною мірою ускладнило написання дисертації, але вже навесні 1964 р. перший варіант рукопису був представлений на рецензування керівникові. За ініціативою автора дисертацію було доповнено розділом «Агрохімічна характеристика ґрунтів», що, за згадками Бориса Семеновича, не дуже доброзичливо сприйняв Георгій Степанович Гринь, але другий керівник, яким був Микола Костянтинівч Крупський, вважав доречним таке розширення теми.

Прилюдний захист кандидатської дисертації «Поверхнево-солонцюваті ґрунти Середнього Придніпров'я, їх генетична природа та агрохімічна характеристика» відбувся в червні 1964 р. у спеціалізованій вченій раді ХСПІ ім. В. В. Докучаєва.

Доля вносить свої корективи. Постановою Рада Міністрів Української РСР № 749 від 23 липня 1964 р. «Про організацію агрохімічної служби в сільському господарстві Української РСР», Міністерству сільського господарства УРСР було доручено створити єдину державну агрохімічну службу шляхом організації мережі з 25 зональних агрохімічних лабораторій при обласних сільськогосподарських дослідних станціях, науково-дослідних інститутах і сільськогосподарських вищих навчальних закладах. В обов'язки цих лабораторій входило агрохімічне обстеження ґрунтів, проведення виробничих польових дослідів, розробка науково обґрунтованих рекомендацій з використання добрив.

Саме таку лабораторію було створено при УНДІГ імені О. Н. Соколовського, а в серпні 1964 р. Бориса Семеновича Носка призначено на посаду її завідувача. Впродовж 1964-1969 рр. колективом Харківської зональної агрохімлабораторії було виконано перший цикл агрохімічного обстеження орних земель області, узагальнені матеріали якого стали основою ґрунтово-агрохімічного районування та увійшли складовою частиною до рекомендацій з використання добрив.

У серпні 1969 р. Борис Семенович очолив створений в Інституті новий науковий підрозділ — лабораторію науково-методичного керівництва агрохімслужбою, основою діяльності якої було удосконалення методології агрохімічного обстеження ґрунтів і ведення польових дослідів, узагальнення матеріалів агрохімічного обстеження та польових дослідів в Україні, розробка республіканських картограм забезпеченості ґрунтів поживними речовинами та агрохімічного районування сільськогосподарських угідь. Важливим результатом цієї роботи став високозатребуваний фахівцями «Довідник з агрохімічного та агроекологічного стану ґрунтів України» (1994), виданий за редакцією вченого. Б. С. Носко був одним з основних авторів технології використання добрив через обласні агрохімцентри, яка потім набула широкого розповсюдження в різних регіонах СРСР.

У 1971 р. вченому надано наукове звання старшого наукового співробітника.

У зв'язку з виходом на пенсію директора УНДІА ім. О. Н. Соколовського М. К. Крупського, Південне відділення ВАСГНІЛ запропонувало Борису Семеновичу очолити інститут. Пропозицію було прийнято і в червні 1974 р. Б. С. Носко заступив на посаду директора, яку обіймав до 1997 року. Пізніше, з березня 1997, був радником директора Інституту, а з лютого 2009 р. і до кінця свого життя — головним науковим співробітником лабораторії (відділу) агрохімії.

Від 1976 до 1998 рр. Борис Семенович очолював Товариство ґрунтознавців та агрохіміків України, упродовж багатьох років був головним редактором міжвідомчого збірника «Агрохімія і ґрунтознавство», членом програмно-методичної комісії з багаторічних дослідів з добривами при міністерстві сільського господарства СРСР і секції агрохімії Відділення землеробства ВАСГНІЛ.

Як член Міжнародного товариства ґрунтознавців, Б. С. Носко представляв Україну на міжнародних конгресах ґрунтознавців у Москві, Канаді, Німеччині, Японії, Мексиці, Франції. Міжнародне визнання наукової діяльності Б. С. Носка відзначено обранням його почесним членом Докучаєвського товариства ґрунтознавців Росії (1996) і почесним членом Міжнародного товариства ґрунтознавців (Бангкок, 2002). Упродовж 1994-1999 рр. Борис Семенович виконував обов'язки субкоординатора Міжнародного інституту калію в Україні, був членом Міжнародної організації досліджень з обробітку ґрунту (ISTRO), а у 1978-1982 рр. — членом наукової ради Міжнародного товариства з добрив.

У 1982 р. Б. С. Носко захистив докторську дисертацію на тему «Теоретичні і практичні основи оптимізації фосфатного режиму ґрунтів України», у 1987 р. йому присвоєно вчене звання професора, а у 1990 р. обрано дійсним членом – академіком Української академії аграрних наук.

Організаторські здібності вченого проявилися у справі розширення науково-дослідної бази: за час його керівництва до Інституту було приєднано Граківське дослідне поле (1984) і створено Поліський філіал НДІ ґрунтознавства та агрохімії (1989).

Наукова діяльність Бориса Семеновича пов'язана з проблемами родючості ґрунтів, розробкою теоретичних основ оптимізації мінерального живлення рослин. Він започаткував новий напрям досліджень проблем фосфору в землеробстві, зосередив зусилля на закономірностях взаємодії фосфору в системі «добрива – ґрунт – рослина». Дослідженнями на чорноземних ґрунтах степової та лісостепової зон було досліджено: основні закономірності переходу фосфору добрив у фосфорні сполуки ґрунту; зміни структури фосфатного фонду ґрунту; особливості цих процесів, пов'язані з генетичною природою ґрунту; розроблено нормативні параметри динаміки змін фракційного складу фосфатів та ступеня їх рухомості залежно від доз

добрих і способу їх внесення. Вивчено розподіл залишкових фосфатів у профілі орних ґрунтів, визначено їхні особливості та відмінності від природних аналогів, тривалість утримання порушеної фосфатної рівноваги у ґрунті, вплив на поглинання фосфору рослинами з ґрунту та ефективність додаткового внесення фосфорних добрив, обґрунтовано оптимальні фосфатні рівні відносно біологічних особливостей сільськогосподарських культур.

Основні наукові результати викладено в декількох монографіях: «Фосфатний режим ґрунтів і ефективність добрив» (1990); «Калійні добрива в землеробстві України» (1999); «Азотний режим ґрунтів і його трансформація в агроєкосистемах» (2013); «Фосфор у ґрунтах і землеробстві України» (2017). Останніми роками Б. С. Носко глибоко досліджував питання еволюції ґрунтів, які узагальнено в монографії «Антропогенна еволюція чорноземів» (2006). Беззаперечно цінною для агрохімічної науки є фундаментальна книга «Сторінки історії агрохімічних досліджень в Україні» (2015).

Б. С. Носко — автор понад 570 наукових робіт, зокрема, 22 монографій, довідників і підручників, одержав 5 авторських свідоцтв на винаходи. За наукового керівництва Б. С. Носка підготовлено 18 кандидатських дисертацій і 5 докторських.

За розробку проблем фосфатного живлення рослин Президія ВАСГНІЛ нагородила вченого золотою медаллю імені К. К. Гедройца (1986). За успішну розробку рекомендацій із застосування добрив в Україні Б. С. Носко нагороджений дипломом першого ступеня (1977) та трьома срібними медалями ВДНГ СРСР (1969, 1975, 1989), Почесними грамотами Міністерства сільськогосподарства УРСР (1978), ВЦСПС (1979), ВАСГНІЛ (1980, 1982), Почесною грамотою УААН (1997), Почесною нагородою Президії УААН (2000), Почесною відзнакою УААН (2006). За наукові досягнення та впровадження їх у сільськогосподарське виробництво Бориса Семеновича нагороджено урядовими нагородами — медалями «За доблесний труд» (1970) та «За трудову доблесть» (1973), орденом «Знак пошани» (1976), Почесною грамотою Президії Верховної Ради України (1990). У 2018 р. Б. С. Носко став лауреатом стипендії імені Олексія Никаноровича Соколовського для видатних науковців Харківської обласної державної адміністрації.

Борис Семенович Носко пішов у засвіти 1 лютого 2019 р., залишивши по собі приклад справжнього громадянина та відданого науці вченого. Тому сьогодні, в умовах мілітарно деградованих земель в наслідок військових дій, коли ґрунти України потерпають від мілітарної деградації через агресію росії, його вислів: *«...суспільство повинно зберегти та передати у спадок нащадкам найбільш родючі на землі ґрунти, які є винятковою власністю українського народу!»*, звучить як заклик до осмислення майбутнього України та є важливою складовою сучасної ґрунтознавчої науки.

**ДОСЛІДНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ У ГАЛУЗІ СВИНАРСТВА
ЗООТЕХНІЧНОГО ВІДДІЛУ
ПОЛТАВСЬКОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ
(1912–1928)**

В. В. Кунець, С. В. Жижка, Г. В. Міненко, Т. М. Боржак
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
(м. Полтава, Україна)

**RESEARCH ACTIVITIES IN THE INDUSTRY OF PIG BREEDING OF THE
ZOOTECHNICAL DEPARTMENT OF THE POLTAVA AGRICULTURAL
RESEARCH STATION (1912–1928)**

V. V. Kunets, S. V. Zhyzhka, H. V. Minenko, T. M. Borzhak
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production of NAAS
(Poltava, Ukraine)

З виокремленням у структурі Полтавської сільськогосподарської дослідної станції (далі ПСГДС) у 1912 р. зоотехнічного відділу були розпочаті системні дослідження для потреб галузі тваринництва під керівництвом К. М. Зубрілова та О. П. Бондаренка. Вивчалися питання підвищення продуктивності свиней, овець та птиці.

Початкові досліді проводили за вкрай примітивних умов – у невеликому дерев'яному будиночку на 16 станків для свиней та дощатому сараї на 20 голів каракульських овець. Тварин для дослідів відбирали у приватних господарствах.

Робота проводилася безсистемно, але все ж таки мала вплив на якісне поліпшення поголів'я свиней, переважно у лісостеповій та правобережній частинах України.

Попит на велику білу свиню, як продуцента м'ясо-сального напрямку, підвищився напередодні I світової війни через зростання рівня експорту свиней на бекон. Це спонукало співробітників дослідної станції у 1911 р. розпочати досліді з беконної відгодівлі свиней. При цьому результати оцінювали виходячи з прикінцевої ваги тварин, а якість продукту – методом дегустації. У 1914 р. професор О. П. Бондаренко запропонував новий підхід до оцінки якості сала – за кількістю ненасичених жирних кислот за методом Гюбля, а також за показниками рефрактометра. Це була перша спроба дослідників з України при оцінці якості бекону застосувати фізико-хімічні методи на додачу до традиційного визначення його фізичних властивостей та дегустації.

Перша світова війна призвела до поступового занепаду тваринницької галузі. Однак попри складні умови воєнного лихоліття, у 1915 р. станцією для проведення досліджень було придбано поголів'я свиней великої білої породи та овець каракульської й місцевої сокільської порід.

Громадянська війна вщент зруйнувала племінні розплідники й тільки після її закінчення у 1921 р. розпочався процес відновлення сільського господарства, зокрема й свинарства. Вже до 1923 р. на «Старому Хуторі» ПСГДС було побудовано два цегляних свинарники на 70 станків для хворих тварин, будинок для робочих та техперсоналу, кролятник, стайню, комору та інше.

Також у цей період розширилася виробнича база станції: у 1921 р. були приєднані маєток Скліфосовської, городньо-насінневе господарство «Стехівка» та ділянка землі у с. Степне, а у 1923 р. – Красноградська дослідна станція з підсобним господарством «Вільне» й Гадяцька дослідна станція.

Протягом 1923–1924 рр. у структурі зоотехнічного відділу були виокремлені племінні розплідники свиней, овець та птиці. Так на базі відведеного господарства «Яківці» загальною площею 90 га (керівники: Левицький Б. Г., Матієць М. І.) організовано центральний селекційний розплідник великої білої англійської породи свиней на 40 маток. Тут були закладені заводські лінії Богдана 171, Сера Вільямса 2, Тараса Бульби 35 та родини Гарної 767, Важної 179, які надалі широко використовувалися при виведенні великої білої породи свиней вітчизняної селекції. Також у цей період були розпочаті дослідження із залученням міргородських покращених свиней для створення на їх основі першої вітчизняної породи сального напрямку продуктивності.

В цілому ріст поголів'я свиней в країні у 1923–1925 рр. підвищив попит на племінну продукцію, особливо в районах розташування беконних фабрик. Вже у 1927 р. племінне свинарство значно перевищило довоєнний рівень, а велика біла порода свиней була визнана єдиною поліпшувальною породою.

Разом з тим, розвиток племінної справи зумовив необхідність об'єднаного керівництва усією племінною справою. Для цього Наркомземом УСРР 21 грудня 1927 р. затверджено Положення про Державну племінну книгу великої білої свині.

З метою поліпшення місцевих свиней шляхом метизації з великою білою породою, під керівництвом професорів ПСГДС О. П. Бондаренка та Б. Г. Левитського, у 1928 р. організовано широку парувальну мережу з 750 пунктів. Це дало можливість провести схрещування майже 80 % місцевих свиней.

В цілому науково-дослідна робота зоотехнічного відділу ПСГДС в галузі свинарства у цей період була спрямована, в першу чергу, на розробку й удосконалення питань годівлі тварин та технології кормів. Так досліджувались питання ефективності відгодівлі свиней при зерновій та змішаній годівлі, кормової значущості люцерни у годівлі свиней і поросят при її використанні у зеленому кормі з додаванням різних зернових культур, використання вики, як білкового компонента корму. Вивчався вплив теплого

і холодного утримання свиней на вартість їх відгодівлі, а також ефективність годівлі тварин за нормами та досхочу, проводилися дослідження з нормованої годівлі за періодами технологічного циклу. Було визначено вплив застосування при відгодівлі тварин житнього, ячного, гречаного та просяного борошна на інтенсивність приросту свиней, а також зовнішні та смакові якості сала. Досліджено ефективність використання у годівлі свиней кормового та цукрового буряку виходячи з їх кормової цінності та смакових якостей сирого сала при його тривалому зберіганні. Вивчався вплив застосування суданки, як зеленого корму для поросят, на інтенсивність їх росту, вартість беконної відгодівлі та якість продукції.

Розроблялися та удосконалювалися способи підготовки кормів до згодовування – вивчалася питання ступеня густини корму для різних вікових груп тварин.

В плані удосконалення методології досліджень В. М. Анісімовим у 1924 р. був розроблений метод контрольних операцій для прижиттєвого вилучення зразків сала. Згідно з цим методом в ділянці холки після попередньої санації оперативного поля здійснюється напівовальний надріз у 10–12 см на всю товщину сала, не зачіпаючи шару м'язів. Зразок сала вагою до 50 г обережно відділяється від м'язів і шкіри й вирізається. Потім на рану накладаються шви.

Перша операція була проведена 27 жовтня 1925 р. на 6 тваринах при вивченні впливу кукурудзи на якість сала. Доведено, що таке малоінвазивне хірургічне втручання не викликає істотних порушень у роботі організму. Всього було виконано близько 120 операцій. Метод став вкрай корисним при вивченні якості сала залежно від змін у раціоні тварин. Його перевага також полягала у можливості протягом дослідження багаторазового отримання зразків від однієї й тієї ж тварини, нівелюючи індивідуальні відмінності між особинами.

Закономірним результатом такої плідної науково-дослідної роботи зоотехнічного відділу ПСГДС стала його реорганізація у 1928 р. у самостійну науково-дослідну одиницю – Полтавську зоотехнічну дослідну станцію.

ЕТАПИ МЕХАНІЗАЦІЇ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА УКРАЇНИ: ВІД ПЕРШИХ МАШИН ДО ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

М. І. Романюк, аспірант

Чернівецький національний університет ім. Юрія Федьковича
(м. Чернівці, Україна)

STAGES OF MECHANIZATION OF UKRAINIAN AGRICULTURE: FROM FIRST MACHINES TO DIGITAL TECHNOLOGIES

M. I. Romaniuk, PhD Student

Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University
(Chernivtsi, Ukraine)

Механізація сільського господарства України являє собою тривалий та інституційно складний процес, який вийшов далеко за межі простої заміни ручної праці машиною. Цей процес формував структуру землекористування, економічні стимули, а також визначав соціально-екологічні наслідки агровиробництва протягом останніх півтора століть. Актуальність дослідження цієї еволюції полягає у необхідності систематизації ключових технологічних, інституційних та соціально-економічних перетворень, що відбулися в українському агропромисловому комплексі (АПК) з кінця XIX століття до сучасної епохи цифрових рішень.

Помітні зрушення у сільському господарстві України почалися у другій половині XIX століття. Реформа 1861 року, незважаючи на збереження значних залишків кріпосництва, об'єктивно сприяла поширенню товарно-грошових відносин, що заклало економічну основу для розвитку попиту на машинну техніку. Земля швидко перетворювалася на товар, втрачаючи свій становий характер. У пореформений період спостерігалася стійка тенденція до змін у структурі посівних площ на користь культур, що мали високий ринковий попит. Особливо помітним це було у Південній Україні, де розорювалися ковилові степи, а посівні площі під хлібними культурами зросли майже втричі за період 1860–1890-х років. Таке зростання обсягів виробництва (від 397,9 млн пудів у 1864–1866 рр. до 740,9 млн пудів у 1892–1900 рр.) створювало економічну мотивацію для впровадження ефективних засобів обробітку землі. [1]

Незважаючи на економічну потребу, впровадження механічної техніки було повільним та критично нестійким, особливо після періоду воєнних дій. Станом на початок 1922 року в Україні налічувалося лише близько 300 тракторів, з яких справними виявилися лише 28 машин. Настільки критичний стан технічного парку змушував радянську владу вдаватися до екстрених заходів, зокрема, залучати трофейні танки для проведення весняних сільськогосподарських робіт у південних районах. [2]

Ці дані вказують на важливий контекстуальний висновок: економічна мотивація до механізації, що виникла з ринкових процесів, не була

підкріплена стійким матеріально-технічним відновленням у 1920-х роках. Цей технічний вакуум, посилений хлібозаготівельною кризою 1927–1928 рр., створив політичне обґрунтування для примусової централізації. Таким чином, слабкість технічної бази наприкінці періоду генезису стала не просто економічною проблемою, а політичною передумовою для переходу до директивної механізації, яка була запроваджена одразу після XV з'їзду ВКП(б) у грудні 1927 року. [3]

Політика колективізації, що розпочалася в кінці 1920-х років, мала на меті перетворення дрібних одноосібних селянських господарств у великі колективні (колгоспи) та радянські (радгоспи) господарства. Основні завдання цієї політики були спрямовані на прискорення індустріалізації шляхом «пограбування села», забезпечення промисловості дешевою робочою силою та повне одержавлення аграрного сектора. Основним організаційним заходом стало насильницьке створення колгоспів та ліквідація заможного селянства («розкуркулення»). [3]

Ключовим інструментом для здійснення механізації та контролю стали Машинно-Тракторні Станції (МТС). Широке будівництво МТС було ініційовано постановою Ради Праці й Оборони від 5 липня 1929 р. МТС швидко нарощували свій вплив: до кінця Другої п'ятирічки у 1937 році в країні налічувалося 5818 МТС. Ці станції концентрували майже всю сільськогосподарську техніку і виконували трудомісткі роботи для колгоспів. Після приєднання західноукраїнських земель у 1939 р. значна увага приділялася організації МТС на цих територіях, де вони обслуговували як колгоспи, так і одноосібні селянські господарства (174 МТС у 1940 р. на шести західних областях). МТС виконували не лише виробничі, але й важливі партійно-організаційні функції, зосереджуючи в собі фахівців та партійців, скерованих на роботу в села. [4]

Механізація в СРСР базувалася на вітчизняній промисловості, де Харківський тракторний завод (ХТЗ) був одним із центральних гігантів. ХТЗ випускав масові моделі, такі як гусеничний трактор СХТЗ-НАТІ-ІТА, який мав потужність 52 к.с. і значно перевищував продуктивність колісних аналогів. Навіть під час обмеженості ресурсів розроблялися інноваційні, хоча й специфічні, рішення, як-от газогенераторні трактори ХТЗ – Т2Г, які працювали на деревині. До 1940 року ХТЗ досяг обсягів виробництва до 40 тисяч гусеничних тракторів на рік, ставши високооснащеним гігантом тракторобудування. [5]

З проголошенням незалежності України та початком земельної реформи у 1991 році відбулася докорінна зміна інституційних основ АПК. Головна мета реформи полягала у створенні ринкового середовища та організації сільськогосподарського виробництва, заснованого на приватній власності на землю і майно. Це вимагало від новостворених агроформувань повної відповідальності за результати господарювання. Ліквідація колгоспно-радгоспної системи призвела до утворення великої кількості приватних

агрофірм і фермерських господарств, що спричинило диверсифікацію попиту на технічні засоби. [6]

Нова ринкова структура потребувала іншої техніки, ніж універсальні та важкі радянські моделі. Великі агрохолдинги почали поступово переходити на потужну імпорتنу техніку, тоді як дрібні та середні господарства шукали більш економічні та адаптовані вітчизняні рішення. Харківський тракторний завод, наприклад, адаптувався до нових умов, розробляючи та випускаючи універсальні колісні трактори малої потужності, такі як ХТЗ-2511 (29 к.с.) та ХТЗ-3510 (34 к.с.), орієнтовані саме на потреби фермерських господарств. Паралельно проводилася модернізація наявної лінійки, зокрема тракторів Т-150К, з адаптацією сучасних силових вузлів (наприклад, двигуна ЯМЗ-236Д) для підвищення їх конкурентоспроможності на внутрішньому та міжнародному ринках. [7]

Сформувався технічний дуалізм: парк сільськогосподарської техніки став надзвичайно різномірним. Існувала необхідність одночасного управління імпортними, модернізованими та застарілими вітчизняними машинами. Ця нерівномірність технічного переоснащення створила критичний попит на універсальні управлінські технології, які могли б забезпечити ефективний контроль над цим строкатим парком. Саме цей виклик пояснює, чому вже у середині 2000-х років в Україні розпочалося активне впровадження GPS-моніторингу, яке стало першою ланкою на шляху до цифрової трансформації. Останнє десятиліття ознаменувалося стрімким розвитком інновацій, де провідне місце посідає точне землеробство (ТЗ). Перші комерційні рішення із супутниковою навігацією (GPS-моніторинг) з'явилися в Україні вже в середині 2000-х років [8]. На початковому етапі ці системи виконували переважно управлінські функції, зосереджуючись на контролі автопарку, логістиці та обліку витрати палива.

В основі сучасного агровиробництва лежать високоточні навігаційні системи. Системи паралельного водіння, найпоширеніші в Україні, допомагають механізатору утримувати техніку на заданій траєкторії з точністю 20–30 см, що достатньо для мінімізації перекриттів при обприскуванні чи внесенні добрив, забезпечуючи економію ресурсів. Для високоточних робіт, таких як сівба просапних культур, використовуються автопілоти з RTK-корекцією (Real-Time Kinematic), які забезпечують точність позиціонування до 2 см. Ці системи є критично важливими для ефективного використання широкозахватної техніки, де навіть незначні відхилення призводять до значних втрат. [9]

Сучасна механізація неможлива без інтеграції великих даних (Big Data). Українські агровиробники активно використовують дрони для оцінки стану посівів (зокрема, кукурудзи та соняшнику) та агрометеостанції, інтегровані з хмарними платформами для прогнозування захворювань. Великі господарства також застосовують аналітичні платформи, які збирають дані з датчиків на сівалках і тракторах про історію поля та врожайність. [10]

Перехід до точного землеробства створив синергетичний ефект, де економічна ефективність поєднується з екологічною стійкістю. Якщо попередня директивна механізація часто ігнорувала ефективність використання ресурсів на користь масштабу, то сучасна ТЗ дозволяє точно та спрямовано вносити добрива та пестициди. Запобігання надмірному використанню хімічних речовин та уникнення перекриттів мінімізує потенційний вплив цих речовин на ґрунти та водні ресурси. Таким чином, цифрова революція трансформувала мету механізації: вона стала інструментом не лише отримання стабільно високого врожаю при мінімальних витратах, але й забезпечення екологічної резилієнтності українських продовольчих систем.[11]

Еволюція механізації сільського господарства України являє собою чіткий історичний перехід від критичного дефіциту техніки (лише 28 функціональних тракторів у 1922 р.) до тотального централізованого контролю, де технологічний прогрес нівелювався відсутністю економічних стимулів, і, нарешті, до сучасної ринково орієнтованої та високотехнологічної системи

Ключовий висновок полягає у зміні домінуючої парадигми. Якщо в епоху директивної механізації головною метою був масштаб і державний контроль, що забезпечувалося масовим виробництвом ХТЗ і централізацією МТС, то в епоху цифрової революції домінуючою цінністю є точність (до 2 см з RTK-автопілотами) і оптимізація ресурсів. Ця зміна вектора дозволяє вирішувати два критичні завдання одночасно: підвищення економічної ефективності (скорочення витрат на 8–12% при VRA) та забезпечення екологічної стійкості (мінімізація впливу на ґрунт і водні ресурси).

Подальший розвиток українського АПК вимагає поглиблення інтеграції Big Data та хмарних платформ, переходу від реактивного контролю до прогностичного землеробства, а також масового впровадження автономних польових рішень. Така стратегічна орієнтація на цифрові технології є критично важливою для забезпечення стійкості національної продовольчої системи в умовах сучасних глобальних та внутрішніх економічних викликів.

Список використаних джерел

1. Економічна історія України : історико-економічне дослідження : у 2 т. / відп. ред. В. А. Смолій. Київ : Ніка-Центр, 2011. Т. 1. 696 с. URL: <http://history.org.ua/LiberUA/978-966-521-572-1/98.pdf> (дата звернення: 31.10.2025).

2. Козоріз В. До 90-річчя Університету. Перші трактори в Україні. ХНТУСГ – Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка. 26.04.2020. URL: <https://khntusg.com.ua/do-90-richja-universitetu-pershi-traktori-v-ukraini/> (дата звернення: 31.10.2025).

3. Суцільна колективізація в Україні. URL: <https://studies.in.ua/shpora-hukr/4254-suclna-kolektivzacya-v-ukrayin.html> (дата звернення: 31.10.2025).
4. МТС Волині у повоєнній відбудові господарства краю (1944–1953 pp.). URL: <https://uahistory.co/article1/vsibi.php> (дата звернення: 31.10.2025).
5. Харківський тракторний завод: історія виробництва. URL: <https://core.ac.uk/download/161792750.pdf> (дата звернення: 31.10.2025).
6. Швайка О. Ю., Чолакова В. С. Напрями вдосконалення обліку та аудиту інвестиційної діяльності підприємства. Молодий вчений. 2016. № 12.1. С. 101–104. URL: <http://molodyvcheny.in.ua/files/journal/2016/12.1/207.pdf> (дата звернення: 31.10.2025).
7. 70 років – це тільки юність. Про розвиток ВАТ «Харківський тракторний завод ім. С. Орджонікідзе». *Пропозиція*. URL: <https://propozitsiya.com/news/70-rokiv-tse-tilky-yunist> (дата звернення: 31.10.2025).
8. GPS-моніторинг в агросекторі: сільгосптехніка як на долоні. Тракторист. URL: <https://traktorist.ua/articles/23-gps-monitoring-v-agrosektori-silgosptehnika-yak-na-doloni> (дата звернення: 31.10.2025).
9. Навігація для сільгосптехніки: сучасні рішення для ефективного землеробства. URL: <https://rtk-navigation.com/background-information/navigatsiya-dlya-silgosptehniki-suchasni-rishennya-dlya-efektivnogo-zemlerobstva> (дата звернення: 31.10.2025).
10. Big Data у великих господарствах. *Пропозиція*. URL: <https://propozitsiya.com/articles/tekhnohiiyi-vyroshchuvannya/big-data-v-velykykh-hospodarstvakh> (дата звернення: 31.10.2025).
11. Точне землеробство як чинник забезпечення екологічної стійкості та захисту ґрунтів. URL: <https://www.researchgate.net/publication/378538837> (дата звернення: 31.10.2025).

**Є. П. СТЕКЛЕНЬОВ (1926-2019) – ТАЛАНОВИТИЙ ТА ЗНАКОВИЙ
ПРЕДСТАВНИК НАУКОВОЇ ШКОЛИ АКАДЕМІКА
О. В. КВАСНИЦЬКОГО**

В. М. Самородов¹, О. О. Шиян²

¹Полтавський державний аграрний університет (м. Полтава, Україна)

²Полтавський краєзнавчий музей імені Василя Кричевського
(м. Полтава, Україна)

**Ye. P. STEKLENIOV (1926-2019) – A TALENTED AND NOTABLE
REPRESENTATIVE OF THE SCIENTIFIC SCHOOL OF
ACADEMICIAN
O. V. KVASNYTSKY**

V. M. Samorodov¹, O. O. Shyian²

¹ Poltava State Agrarian University (Poltava, Ukraine)

² Poltava Museum of Local Lore named after Vasyl Krychevsky
(Poltava, Ukraine)

Загальновідомо, що найбільших інтелектуальних успіхів досягає та дослідна установа або виш, у стінах якого сформовані потужні наукові школи. Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН не являється винятком із цієї закономірності. Про це свідчать 95 років його історичної ходи. За зазначений період тут стараннями багатьох співробітників сформовані наукові школи. Найбільш чисельна та знана із них організована академіком АН УРСР О. В. Квасницьким. Вона має високий авторитет у галузі фізіології свиней та надто – їх репродуктивної здатності. Це красномовно засвідчило святкування на початку 2025 року 125-річчя від дня народження Олексія Володимировича [2]. На усіх наукових конференціях, круглих столах та виставках із цього приводу підкреслювалося, що його школа є джерелом величезного наукового потенціалу за значущістю отриманих результатів, визначається висотою кваліфікацією її представників. Багато з них могли самостійно вирішувати фундаментальні проблеми, до яких їх свого часу залучив О. В. Квасницький, і таким чином робити значний внесок у науковий прогрес [2].

Одним із знакових представників цієї школи являється всесвітньознаний дослідник у галузі фізіології диких та свійських тварин і віддаленої гібридизації доктор біологічних наук, професор Євген Петрович Стекленьов (1926-2019), якому в наступному 1926 році має виповнитися 100 років від дня народження [1]. Раніше вважалося, що він народився 7 листопада 1930 року в м. Полтава в сім'ї службовця. Нові факти його біографії досить недавно ввела в біобіографістику співробітниця біосферного заповідника «Асканія-Нова» імені Ф. Е. Фальц-Фейна НААН Н. І. Ясинецька [4]. І хоч вона не зіслалася на джерела наведеної неї цікавої і важливої інформації, почнемо реконструкцію біографії Є. П. Стекленьова саме з них [4].

Зазначимо, що Євген Петрович Стеklenьов, насправді Степан Олексійович Браницький, народився 20.08.1926 року в селі Скварява на Львівщині (нині це Золочівська територіальна громада Золочівського району Львівської області) у сім'ї селян. Згодом він навчався в Золочівській гімназії, після закінчення якої вступив до Львівського медичного інституту, в якому провчився лише один рік.

Через те, що старший брат Степана був бійцем Української Повстанської Армії родина Браницьких переховувалася, та стався дивний випадок. Степана врятувала росіянка, яка дала йому документи, сина її чоловіка. З ними, і відповідно з новим прізвищем він переїхав до Полтави [1].

І ось відтоді починається нове життя Степана Олексійовича Браницького, але вже як Євгена Петровича Стеklenьова [1]. Найбільш повну інформацію про його перебування в Полтаві автори отримали з особової справи студента зоотехнічного факультету Полтавського сільськогосподарського інституту Євгена Петровича Стеklenьова за період від 1 вересня 1948 р. до 1 квітня 1953 р. [1]. Відмітимо, що на 46 аркушах поживлого паперу збереглося багато цікавих фактів.

Перш за все, автобіографія написана українською мовою, що було зовсім не типово для тих часів. У ній Євген повідомляє про своє народження 7.11.1930 р. у Полтаві, а також про те, що в 1938 р. він пішов до школи. Його батько працював в органах НКВД Західно-Сибірського краю, пізніше в Червоній Армії як технік-інтендант, а в 1941 р. він загинув. У подальшому на фронті опинилася й мати Євгена лікар за фахом, вона «працювала на залізниці, в органах НКВД Наримського краю...», а від 1939 р. була в лавах Червоної Армії [1]. Далі читаємо, що «...в зв'язку з виїздом матері на війну [його було] віддано до дитячого будинку». У кінці Євген зазначив, що там він пробув до 1947 р., звідки мати його забрала [1]. Вчився він при дитячому будинку в 9-ій школі міста Львова та працював у селян [1].

Про те, як Євген Стеklenьов у 1947 р. знову опинився в Полтаві автобіографія інформації не наводить. Відомо лише про те, що у 1947 р. він навчався у Полтавській середній школі № 1 робітничої молоді (нині у цьому будинку знаходиться Полтавський міський багатопрофільний ліцей № 1 імені І. П. Котляревського) його Євген закінчив 27 липня 1948 р. Отриманий при цьому Атестат зрілості засвідчив, що він був дуже здібним учнем, адже із 75% предметів мав відмінні оцінки, а лише з алгебри, тригонометрії та російської мови у нього були четвірки [1].

З таким прекрасним атестатом можна було вступати до будь якого вишу, але Євген чомусь обрав зоотехнічний факультет Полтавського сільськогосподарського інституту (нині Полтавський державний аграрний університет). І вже 1 вересня 1948 р. став студентом. У ті частини навчання було платним, але Євген «як син інваліда Вітчизняної війни» вчився безкоштовно [1]. Вже з першого курсу він показав свою целеспрямованість у навчанні, здатність наполегливо оволодівати знаннями. З усіх предметів мав

лише відмінні оцінки. Цим самим він здобув величезний авторитет у викладачів, а також повагу в однокурсників. Євген багато працював самотійно у бібліотеках. І не лише в інститутській, а і у центральній міській м. Полтави. Що ж до останньої, то він був змушений отримати для цього спеціальне клопотання дирекції інституту [1]. Хворий на сухоти, Євген Стекленьов багато разів виїздив на санаторне лікування. У зв'язку з цим, він був змушений достроково, самотужки готуватися до іспитів та заліків, і він при цьому отримував найвищі оцінки, дивуючи викладачів логікою та послідовністю відповідей.

Але найбільшою насолодою для Євгена була робота у науковому студентському гуртку, що діяв при кафедрі фізіології сільськогосподарських тварин. Його інтелектуальним організатором був очільник кафедри професор О. В. Квасницький, а активним керівником, його перша аспірантка – Муза Миколаївна Маньковська, яка від 1948 р. почала працювати в інституті. Під її керівництвом гуртківці вчилися робити операції на собаках, проводити чисельні дослідження по вивченню морфологічних особливостей статевих клітин сільськогосподарських тварин. На той час об'єктом досліджень студентів були різні тварини. Все це, безумовно, професійно збагатило здібного та допитливого студента Євгена Стекленьова [3]. На підтвердження цього, наведемо красномовний вчинок, який він вчинив багато років потому, ставши вже знаним науковцем. Свою першу монографію з віддаленої гібридизації тварин, яка у 2001 р. побачила світ у столичному видавництві «Аграрна наука» Євген Петрович видав зі словами «Світлій пам'яті моїх учителів – академіка О. В. Квасницького і доцента М. М. Маньковської присвячується». Це найкраще свідчення прояву шани до своїх наставників будь якого дослідника, який пройшов справжню наукову школу, як бачимо, Є. П. Стекленьов не став винятком цієї закономірності. Тож не дарма, даючи йому характеристику, директор інституту доцент П. Н. Ванцак зазначав у ній, що Євген не лише здібний студент, а і активний член низки гуртків «у яких він з успіхом працює протягом п'яти років ...», крім цього, він був членом Ради студентського наукового товариства, редактором бюлетеня «За оволодіння наукою» [1].

Коли наприкінці літа 1950 р. професор О. В. Квасницький приїхав до Всесоюзного НДІ гібридизації і акліматизації тварин імені М. Ф. Іванова «Асканія-Нова» для постановки експериментів, то він узяв з собою досвідчених викладачів А. Г. Баранова, М. М. Маньковську, лаборанта Н.Ф. Сахненко, а також студента Є. П. Стекленьова. Разом із ними працював місцевий співробітник І. Д. Козлов. Усі вони взяли участь в здійсненні великомасштабного експерименту із трансплантації овець. У досліді були використані контрастні ознаки з фенотипу і продуктивності тварини. За його наслідками вперше в колишньому СРСР було отримано 30 ягнят-трансплантантів.

Тож не дарма, після закінчення 30 березня 1953 р. Полтавського сільськогосподарського інституту Є. П. Стеklenьова було рекомендовано до вступу в аспірантуру. Євген обрав для цього Московський пушно-хутровий інститут. Вже в серпні він мав скласти там вступний іспит [1]. Та, мабуть, це не відбулося. Ось як про це згадував Є. П. Стеklenьов «...коли я після закінчення інституту, одержав призначення в «Асканію-Нову» Олексій Володимирович [Квасницький] порадив мені спочатку обрати темою кандидатської дисертації дослідження морфології статевих клітин і фізіологічних особливостей репродукції овець, а надалі розширити пошук того ж плану на різноманітні види свійських і диких тварин, що мешкають на території заповідника» [3]. Цю пораду свого видатного наставника О. В. Квасницького Євген Петрович почав виконувати від 1953 року. Саме тоді він став працювати в інституціях, пов'язаних із знаменитим Біосферним заповідником «Асканія-Нова», яким віддав більш як 60 років життя та інтелекту [4]. Тут він пройшов шлях від аспіранта до доктора біологічних наук (1973), професора-генетика (2001), а головне – послідовника настанов свого учителя академіка О. В. Квасницького з питань вивчення властивостей диких тварин у зв'язку з їх акліматизацією і domestикацією [4]. Олексій Володимирович був науковим керівником його докторської дисертації.

Список використаних джерел

1. Архів Полтавського державного аграрного університету (ПДАУ), особова справа Стеklenьова Євгена Петровича (1948-1953). 46 с.
2. Актуальні питання фізіології продуктивності сільськогосподарських тварин : Міжнародна науково-практична конференція присвячена 125-річчю від дня народження академіка Олексія Володимировича Квасницького 24, 25 лютого 2025 року м. Полтава. Полтава: ПДАУ, 2025. 140 с.
3. Стеklenьов Є. П. Особливості розмноження диких тварин у зв'язку з їх акліматизацією та віддаленою гібридизацією. *Вісник Полтавського державного сільськогосподарського інституту*. 2000. № 1. С. 54-56.
4. Ясинецька Н. Євген Стеklenьов – знаний фахівець в галузі віддаленої гібридизації і фізіології відтворення тварин. *Novitates Theriologica*. 2022. № 4. С. 320-322.

**БРАТИ ФЕДІР І ГРИГОРІЙ ПОМАЛЕНЬКІ – РОЗБУДОВНИКИ
АГРАРНОЇ НАУКИ ТА ЖЕРТВИ ТОТАЛІТАРНОГО РЕЖИМУ**

В. М. Самородов¹, Н. В. Кузьменко², В. М. Усенко²

¹Полтавський державний аграрний університет (м. Полтава, Україна)

²Полтавський краєзнавчий музей імені Василя Кричевського
(м. Полтава, Україна)

**BROTHERS FEDIR AND HRYGORY POMALENKY – DEVELOPERS
OF AGRARIAN SCIENCE AND VICTIMS OF THE
TOTALITARIAN REGIME**

V. M. Samorodov¹, N. V. Kuzmenko², V. M. Usenko²

¹Poltava State Agrarian University (Poltava, Ukraine)

²The Vasyl Krychevsky Poltava Local Lore Museum (Poltava, Ukraine)

Долі розбудовників вітчизняної аграрної науки Федора і Григорія Помаленьких, без перебільшення, заслуговують на своє висвітлення. Адже життєві шляхи братів тісно переплітаються із знаковими подіями, що відбувалися в житті України першої половини ХХ століття, зокрема в її сільськогосподарській освіті та науці. Основою для цього дослідження стали матеріали кримінальних справ на Ф. і Г. Помаленьких, що нині зберігаються в архіві Управління СБУ в Полтавській області та *Державному архіві Кіровоградської області*. Документи, які знаходяться в них (анкети, характеристики, довідки, протоколи допитів тощо), дають можливість детально висвітлити ключові моменти біографій обох братів, що раніше майже не були відомі історикам аграрної освіти і науки України.

Старший брат Федір Григорович Помаленький народився 15 лютого 1894 р. в містечку Миропілля – волосному центрі Суджанського повіту Курської губернії (тепер село Сумського району та області). За іншими даними, місцем його народження є село Студенок цього ж повіту та губернії, що згодом увійшло до складу Миропілля. Зазначимо, що сім'я Помаленьких була досить заможною. Її глава Григорій Помаленький мав близько 50 га власної землі та лісових масивів, займався закупкою і збутом великих партій лісу та худоби.

У Миропіллі Федір закінчив чотирикласну народну школу і двокласну міську школу. Із 1908 до 1914 р. він навчався в Деркачівській середній сільськогосподарській школі на Харківщині, а потім вступив до сільськогосподарської академії імені К. А. Тимірязєва в Москві. Тут паралельно з навчанням Федір Григорович займався політичною діяльністю, зокрема був секретарем Московського комітету партії соціалістів-революціонерів (есерів). Після Лютневої революції 1917 р., будучи студентом третього курсу, він залишив академію й повернувся на батьківщину. Причиною цього стала спеціальна постанова Московської групи есерів про виїзд членів партії на роботу в Україну.

Після повернення Ф. Г. Помаленький за направленням повітвиконкому недовгий час працював дільничним агрономом у Миропіллі, а згодом – головою повітового земельного комітету в Суджі. У вересні 1917 р. з метою активізації своєї партійної діяльності Федір Григорович виїхав до Києва, де в той час перебували добре знайомі йому по Москві есери – Полоз, Ткаль, Приходько, Механіченко. Тут він кілька місяців пропрацював статистиком у Генеральному Секретаріаті із земельних справ.

На початку 1918 р. Ф. Г. Помаленький переїхав до Житомира, де обійняв посаду заступника голови Волинського губернського земельного комітету. З приходом до влади гетьмана П. Скоропадського перейшов на нелегальне становище. Удвох з есеркою Тищенкою вони об'їхали всі повітові партійні осередки губернії, яким передали завдання про продовження боротьби проти гетьмана. Після цього Федір Петрович вирушив до Києва, де взяв участь у нараді групи лівих есерів (боротьбистів), що перебувала на нелегальному становищі. На ній було розглянуто питання про остаточний розрив із правими есерами та організацію Української комуністичної партії (боротьбистів), обрано її Центральний комітет, до складу якого ввійшли Полоз, Механіченко, Заливчий, Еллан-Блакитний, Приходько і Лашевич.

Невдовзі після наради Ф. Г. Помаленький був призначений емісаром Київського губернського партійного комітету та отримав від ЦК УКП(б) доручення щодо остаточного оформлення боротьбистських осередків на місцях і їх підготовки до боротьби з гетьманським режимом. На виборах партійних органів, що відбулися незабаром, його також обрали членом трійки та секретарем губернського комітету. В 1919 р. Федора Григоровича як підпільного працівника було заарештовано денікінськими властями. Близько двох місяців він провів у в'язниці, а після звільнення був направлений до Харкова як емісар Харківського губернського партійного комітету для виконання спеціальної постанови ЦК УКП(б) про єдину тактику боротьби боротьбистів та більшовиків проти Денікіна. Тут Ф. Г. Помаленький перебував до кінця 1919 р., коли денікінців було вигнано з України.

У березні 1920 р. Федір Григорович був учасником V-го з'їзду УКП(б), на якому було ухвалено рішення про ліквідацію боротьбистської організації та злиття її з Комуністичною партією (більшовиків) України й обрано 20 делегатів (у тому числі і Ф. Г. Помаленького) на IV-ту Всеукраїнську конференцію КП(б)У. Відразу після конференції ЦК КП(б)У направив його у складі трійки до Житомира із завданням провести ліквідацію колишніх боротьбистських осередків на території Волинської губернії. Однак це доручення трійці виконати не вдалося через наступ об'єднаних польсько-українських збройних сил, які 25 квітня 1920 р. форсували р. Збруч, а наступного дня зайняли Житомир і Коростень.

У травні 1920 р. згідно з рішенням Житомирського комітету КП(б)У Федір Григорович перейшов на роботу в Червону армію, де до листопада

служив на посаді інструктора політвідділу 6-ї армії. В листопаді він прибув до Харкова для участі в V-й конференції КП(б)У, після чого був направлений на роботу в Донбас. Тут Ф. Г. Помаленький до грудня 1922 р. працював завідуючим Дебальцевським повітовим земельним відділом, а з січня наступного року – інспектором повітової профосвіти та політруком сільськогосподарського технікуму в Луганську.

У липні 1925 р. Федір Григорович був відкликаний із Донбасу для роботи в Наркоматі земельних справ УСРР, де по чергово обіймав посади заступника голови Сільськогосподарського наукового комітету, завідуючого відділом регулювання земельних відносин та заступника голови особливої колегії вищого контролю в земельних спорах. Із липня 1928 р. він працював керуючим справами Полтавського політехнікуму, згодом викладачем загального хліборобства й директором Полтавського сільськогосподарського інституту, а після реорганізації закладу в жовтні 1930 р. – директором Полтавського інституту свинарства (так зазначено в матеріалах кримінальної справи, насправді – Полтавського зоотехнічного інституту. – Авт.). Був звільнений із роботи Полтавським окружним комітетом КП(б)У в січні 1931 р. за ряд недоліків. Після арешту Федора Григоровича органами НКВС у 1938 р. його діяльність на посаді директора інституту була кваліфікована як «шкідницька». Так, у постанові прокуратури Кіровоградської області, датованій 29 вересня 1939 р., зазначалося: «Працюючи в 1928–30 рр. директором Полтавського сільськогосподарського інституту, [Помаленький] брав під свій захист ряд осіб, які проводили в інституті шкідницькі теорії, про яких не раз місцевими організаціями ставилося питання про зняття їх з роботи. Крім того, Помаленький зі шкідницькою метою знищив при інституті польове господарство, що ускладнило підготовку кадрів інституту».

У лютому 1931 р. Ф. Г. Помаленький був призначений директором Українського інституту рослинництва в Харкові та очільником низки структур при ньому: Комісії із вивчення сортових ресурсів України, Всеукраїнської бригади з питань підвищення урожайності сільськогосподарських культур тощо. На посаді директора інституту він, виконуючи розпорядження заступника наркома земельних справ УСРР Сідерського, здійснив злиття Одеської селекційної дослідної станції з очолюваним закладом, що пізніше також було розцінене слідчими органами як «шкідництво».

Із вересня 1932 р. Федір Григорович обіймав посаду заступника керівника сектору кадрів Всеукраїнської Академії сільськогосподарських наук, а з лютого 1933 до квітня 1934 р. очолював Українську науково-дослідну станцію городнього господарства в м. Носівка Чернігівської області. У травні 1934 р. Ф. Г. Помаленького було призначено агрономом-інспектором зернового управління Наркомату земельних справ УСРР, у лютому наступного року – старшим агрономом Хорошанської МТС Сергівського району (Донбас), де він пропрацював до серпня 1936 р. Про

його діяльність на останній посаді в постанові прокуратури Кіровоградської області від 29.09.1939 р. зазначено наступне: «У 1936 р., працюючи старшим агрономом у Хорошанській МТС, [Помаленький] зі шкідницькою метою давав розпорядження колгоспам на проведення дрібної оранки в 15–16 см всупереч директивним вимогам партії та уряду проводити оранку не менше 18–20 см. Такої дрібної оранки в колгоспах було проведено до 1000 га».

Із березня 1937 р. Федір Григорович проживав у с. Куцеволівка Онуфріївського району Кіровоградської області та працював дільничним агрономом Млинківської МТС. 11 січня 1938 р. його було заарештовано Онуфріївським райвідділом НКВС за звинуваченням у скоєнні злочинів, передбачених ст. 54-10 ч. 1 Кримінального кодексу УСРР, які полягали в тому, що Ф. Г. Помаленький «у минулому був членом партії «боротьбистів», проліз у партію КП(б)У, з КП(б)У виключений, працюючи в земельних органах, проводив контрреволюційну діяльність». Невдовзі після арешту у Федора Григоровича стали проявлятися ознаки психічного захворювання і його направили на лікування в Полтавську психлікарню, де він перебував до червня 1938 р., після чого утримувався у в'язниці. Проведена 26 серпня 1939 р. медична експертиза встановила, що Ф. Г. Помаленький хронічно хворий на шизофренію. Також слідчими органами було з'ясовано, що раніше він неодноразово лікувався в психіатричних лікарнях – Харківській (1934 р., 1937 р.), Херсонській (1934 р.) та Сталінській (1936 р.).

У зв'язку з цим 9 вересня 1939 р. кримінальну справу було припинено, а її матеріали направлено на розгляд судової інстанції. Згідно з постановою судової колегії по кримінальних справах Кіровоградського обласного суду від 11.10.1939 р. Федора Григоровича направили до Одеської психлікарні для лікування в закритому відділі. Після лікування судова колегія 25 січня 1940 р. постановила звільнити Ф. Г. Помаленького з-під варти й передати його під опікунство доньки Зінаїди. Оскільки вжитими заходами розшукати доньку не вдалося, відповідно до постанови Кіровоградського обласного суду від 08.02.1940 р. Федора Григоровича було поміщено в Херсонську психіатричну лікарню для лікування до одужання. Подальша його доля залишається невідомою.

Молодший брат Григорій Григорович Помаленький народився в містечку Миропілля 13 квітня 1896 р. В місцевій школі він отримав початкову освіту, потім навчався в двокласному зразковому училищі, звідкіля перейшов до Дмитріївського реального училища, яке закінчив у 1915 р. Тоді ж вступив до Московського сільськогосподарського інституту, але навчався там лише один рік.

Продовження навчання довелось відкласти через матеріальну скруту. Г. Г. Помаленький змушений був піти працювати нівелювальником у гідротехнічний загін Холмсько-Волинського управління землеробства і державного майна. Восени 1916 р. загін перейшов у підпорядкування військового командування Південно-Західного фронту, а його співробітники

стали військовослужбовцями. У січні 1918 р., перед закриттям фронту, Григорій Григорович залишив службу в загоні й переїхав до Києва, де до початку квітня працював учителем початкової школи при Фребелівському педагогічному інституті.

Потому у зв'язку із загостренням соціально-політичної ситуації на вимогу брата Федора Г. Г. Помаленький переїхав до Харкова. Тут він до 1 вересня 1919 р. працював учителем природознавства у вищому початковому училищі. Був випадково заарештований денікінською контррозвідкою за підозрою в українському націоналізмі й перебував 12 діб під арештом.

Після встановлення радянської влади Григорій Григорович вирішив продовжити здобувати вищу освіту в Харківському сільськогосподарському інституті, який закінчив весною 1923 р., одночасно викладаючи природознавство на педагогічних курсах (у педагогічному технікумі). З метою підвищення кваліфікації він також пройшов курс навчання на дворічних вищих курсах дослідної справи при Харківській обласній сільськогосподарській дослідній станції, які закінчив у 1925 р.

Після здобуття вищої освіти Г. Г. Помаленький поринув у наукову діяльність. Її він розпочав із досить високої посади вченого секретаря Сільськогосподарського наукового комітету Наркомзему УСРР, яку обіймав із вересня 1924 до січня 1926 р. Окрім того, ще під час навчання на курсах дослідної справи Григорій Григорович спільно з молодими агрономами О. Синявським та І. Кононівим почав видавати журнал «Листок дослідника», який у 1924 р. був перейменований на «Молодий дослідник». За їх редакцією побачили світ 4 номери журналу, але широкої підтримки він не отримав. Згодом Г. Г. Помаленький із жалем констатував, що молодь не спішила співпрацювати з виданням, а старше покоління агрономів взагалі відвернулися від нього.

Подальша науково-педагогічна діяльність молодого вченого була пов'язана з Харківськими вищими сільськогосподарськими профілями. Так, у січні 1926 р. Григорій Григорович був призначений викладачем курсу землеробства Харківського зоотехнічного інституту. Згодом він перейшов на роботу до Українського інституту прикладної ботаніки, де до кінця 1931 р. обіймав посаду завідувача секцією наркотичних рослин. Після його реорганізації в Інститут соціалістичного землеробства до лютого 1934 р. працював там на посаді старшого наукового працівника відділу агротехніки. Водночас у 1931–1932 рр. був доцентом, а з 1932 р. – в. о. професора й керівником кафедри агротехніки в Харківському інженерно-економічному інституті зернового господарства. У серпні 1933 р. цей заклад було приєднано до Харківського сільськогосподарського інституту, де Г. Г. Помаленький до вересня 1941 р. працював в. о. професора та завідувачем кафедри, а в 1937–1939 рр. обіймав посаду декана педагогічного

відділення. У 1937 р. йому присвоїли звання доцента з рослинництва і вчений ступінь кандидата сільськогосподарських наук.

Із липня до вересня 1941 р. Григорій Григорович як учений агроном перебував у відрядженні при Ново-Водолазькій МТС, де брав участь у жнивах. Через стан здоров'я (впав із дерева) він не зміг евакуюватися і залишився на окупованій території. Через місяць з початку нацистської окупації до нього звернувся професор П. Г. Ковалевський із пропозицією приєднатися до Українського громадського комітету, створеного за ініціативою українського громадсько-політичного діяча В. А. Доленка. Учасники цього проекту сподівалися чинити певний вплив на окупаційну владу з метою організації української держави під протекторатом Німеччини. Г. Г. Помаленький не побачив жодних перспектив подібної діяльності й тому рішуче відмовився. Згодом йому запропонували стати членом «Просвіти» та виступати з лекціями за спеціальністю. Оскільки побутові умови сім'ї науковця були жахливими, а просвітяни мали власну їдальню, він погодився на співпрацю.

Із 1 грудня (за іншими даними – з 25 листопада) 1941 до 29 січня 1942 р. Григорій Григорович працював у Харківській обласній земельній управі на посаді завідувача агрономічним відділом. Звільнився за власним проханням через виняткові труднощі – в Харкові настав голод, що довів містян до крайнього рівня виснаження. Саме тоді йому надійшла пропозиція від професора Е. А. Ферре про переїзд до Полтави і влаштування на роботу в Об'єднання науково-дослідних інститутів і установ сільського господарства Полтавської області, яке він очолював. Г. Г. Помаленький був призначений на посаду заступника директора Об'єднання з питань рослинництва, крім того, курирував роботу сільськогосподарських шкіл, що входили до нього. Зокрема, до його віддання входило виявлення викладацьких вакансій та підбір кадрів, узгодження навчальних планів, тематики науково-дослідних робіт і господарських виробничих планів із рослинництва, прийом та випуск учнів. Одночасно з кінця березня 1942 р. до вересня 1943 р. він працював у Полтавській землевпорядній школі позаштатним викладачем курсу ґрунтознавства і землеробства.

Після закриття Об'єднання в листопаді 1942 р. головним агрономом Полтавської обласної земельної управи Карпенком та представником німецького командування Дайтмером Григорій Григорович був призначений завідувачем сортовипробувальної ділянки Полтавської області. Цю ж посаду, але вже з повноваженнями, підтвердженими республіканським інспектором Держсортмережі по УРСР Шаласем, він обіймав і після нацистської окупації, паралельно готуючись повернутися до Харкова. Так, у грудні 1943 р. вчений отримав листа від знаного ґрунтознавця професора М. К. Крупського про те, що в Харківському сільськогосподарському інституті чекають його якнайшвидшого приїзду. Але не судилося.

13 січня 1944 р. Г. Г. Помаленький був заарештований органами НКДБ м. Полтави як кадровий український націоналіст та активний учасник антирадянської націоналістичної організації. Слідство пред'явило йому ряд звинувачень, зокрема: був членом харківської «Просвіти», де проводив націоналістичну роботу; входив до Українського громадського комітету, що ставив за мету боротьбу з радянською владою для створення Самостійної України; за завданням комітету виїхав до Полтави з метою організації осередку ОУН. Цих звинувачень Григорій Григорович не визнав. Вироком від 28 серпня 1944 р. він був засуджений до 10 років таборів, 5 років поразки в правах і конфіскації майна. Безвинно репресованого вченого реабілітували 24 червня 1993 р.

Таким чином, Федір і Григорій Помаленькі зробили значний внесок у справу розбудови вітчизняної аграрної науки та освіти. На превеликий жаль, за радянської доби імена братів як «контрреволюціонерів» і «націоналістів», репресованих тоталітарним режимом, усіяко замовчувались. Тому сьогодні їх життєві шляхи та науково-організаційна діяльність в галузі сільського господарства потребують глибокого і всебічного дослідження.

Список використаних джерел

1. Архів УСБУ в Полтавській області. Спр. 18299.
2. Державний архів Кіровоградської області. Ф. П-5907. Оп. 2. Спр. 8512.

**РОЗВИТОК НАУКОВОЇ ШКОЛИ
АКАДЕМІКА ОЛЕКСІЯ ВОЛОДИМИРОВИЧА КВАСНИЦЬКОГО
«ПІДВИЩЕННЯ РЕПРОДУКТИВНОЇ ЗДАТНОСТІ СВИНЕЙ»**

А. М. Шостя, д. с.-г. н., с. н. с., **С. О. Усенко**, д. с.-г. н., с. н. с.
Полтавський державний аграрний університет (м. Полтава, Україна)

**DEVELOPMENT OF THE SCIENTIFIC SCHOOL OF
ACADEMICIAN OLEKSII VOLODYMYROVYCH KVASNYTSKY
«INCREASING THE REPRODUCTIVE CAPACITY OF PIGS»**

A. M. Shostya, S. O. Usenko
Poltava State Agrarian University (Poltava, Ukraine)

30-і роки минулого століття позначилися в розвитку Полтавської науково-освітньої школи плідними ідеями та розробками всесвітньовідомого вченого, академіка АН України та Української академії сільськогосподарських наук, заслуженого діяча науки, Героя Соціалістичної Праці Олексія Володимировича Квасницького (25.02.1900 – 27.11.1989).

В усіх наукових розробках О. В. Квасницький був першовідкривачем. Усі напрями його роботи отримали всесвітнє визнання. Красномовним свідченням цього є переклад його праць на різні мови. З ім'ям Олексія Володимировича пов'язаний розвиток в Україні знань з питань вікової фізіології сільськогосподарських тварин, зокрема вперше глибоко й послідовно досліджено фізіологію травлення і обміну речовин, вищої нервової діяльності, анатоμο-фізіологічних особливостей лактації і розмноження свиней.

З 1931 року він пов'язав свою долю з науково-дослідним інститутом свинарства, а з 1934 року – з кафедрою фізіології тварин Полтавського сільськогосподарського інституту. Працюючи у цих установах, Олексій Володимирович почав формувати наукову школу, вдало використовуючи як можливості дослідної установи, так і можливості вузу.

У передвоєнний період сформувалась та частина наукової школи Олексія Володимировича, яка вивчала фізіологічні закономірності травлення та обміну речовин у свиней. Результати цих досліджень стали теоретичною основою для подальшої розробки оптимальних норм годівлі.

1 квітня 1944 року після повернення з евакуації відновив свою роботу у Полтаві сільськогосподарський інститут. І знову відбувся дивовижний збіг подій, який має безпосереднє відношення до становлення науково-освітньої школи академіка О. В. Квасницького – у червні 1944 року Полтавському сільськогосподарському інституту передано експериментальну базу Науково-дослідного інституту свинарства і спалені німцями корпуси. Студенти після занять відбудовували головний науковий осередок зі свинарства, який у 1946 році було відновлено. І знову споріднені колективи продовжили спільну

науково-освітню роботу. Їх головною лабораторією у ті роки була кафедра і відділ, які очолював О. В. Квасницький.

З цього часу починається заснування і розвиток нового напрямку наукової школи «Підвищення репродуктивної здатності свиней» академіка О. В. Квасницького, який триває і донині (1947-2025).

Разом з поглиблення робіт з фізіології травлення, Олексій Володимирович розгортає роботи з репродуктивної біології. Саме тут він впровадив цікавий принцип, який схематично виглядає так: студент – гуртківець – дипломник – аспірант – науковий співробітник.

Академік О. В. Квасницький розробив метод хірургічної трансплантації ембріонів кролів, овець і свиней, у 1950 р. одержав перших у світі поросят-трансплантантів. Ці досліді назавжди увійшли в світову історію розвитку сучасної біотехнології тваринництва.

Учнями Олексія Володимировича під керівництвом доктора біологічних наук Ніни Антонівни Мартиненко у 1995 році створена полтавська технологія нехірургічної трансплантації ембріонів свиней, а вже у 2007 році цим новим методом отримано порося-трансплантант.

П'ятидесятиріччя від дня отримання порося-трансплантантів було відзначено проведенням міжнародної наукової конференції. Ініціаторами цього зібрання були американські вчені зі штату Айова. Матеріали конференції вийшли друком у 2001 році в 56 випуску міжнародного журналу *Theriogenology*.

Саме фундаментальне вивчення фізіології розмноження дало змогу розробити і широко впровадити у виробництво найефективніший фракційний метод штучного осіменіння свиней (1950).

У 1974 р. за розробку і впровадження у виробництво фракційного методу штучного осіменіння свиней О.В. Квасницького удостоєно Державної премії УРСР. В подальшому академіком Віктором Федоровичем Коваленко, який був талановитим учнем О.В.Квасницького, вдосконалено технологію та організацію штучного осіменіння свиней в господарствах, сконструйовано нові прилади для штучного осіменіння свиноматок, в тому числі і трансцервікальним методом.

На III Міжнародному конгресі з біології розмноження та штучного осіменіння (1968), який відбувався під співголовуванням академіка О. В. Квасницького було підписано звернення науковців до Папи Римського щодо надання дозволу з використання значних досягнень у тваринництві для вирішення проблем репродуктології у медицині для подолання жіночого безпліддя.

Олексій Володимирович теоретично обґрунтував і довів на практиці високу ефективність розробленої ним системи безперервних опоросів, надраннього відлучення поросят при підвищенні інтенсивності використання свиноматок до 2,7 опороси на рік.

58 років життя віддав Олексій Володимирович науці. За цей час сформував і свою потужну наукову школу. До її складу ввійшли 35 кандидатів і докторів наук.

Учень О. В. Квасницького, знаний у світі фахівець з віддаленої гібридизації і доместикації тварин, Стекленьов Євген Петрович створив у Асканії-Новій свою наукову школу (7 кандидатів наук).

Академік НААН Коваленко В. Ф. (1.01.1940-2.10.2012) та д.б.н. Мартиненко Н. А. (23.07.1926-10.05.2011) – найбільш послідовні представники наукової школи О.В.Квасницького, які мають і свої школи, що відрізняються поєднанням теоретичних досліджень із нагальними питаннями виробництва – головним принципом академіка О. В. Квасницького.

Тому й не дивно, що пріоритетність циклу праць В. Ф. Коваленка і Н. А. Мартиненко у 2004 році була визнана присудженням їм Державної премії в галузі науки і техніки за розробку і впровадження у виробництво новітніх біотехнологій відтворення, розмноження та поліпшення сільськогосподарських тварин.

Школа Віктора Федоровича Коваленка налічує 21 науковця і складає значну частину викладацького складу спеціальності Тваринництво в Полтавському державному аграрному університеті.

Логічним розвитком ідей О. В. Квасницького стали фундаментальні дослідження його учнів, які зосередилися на двох основних напрямках відповідно до наукових вимог сучасності: біотехнології репродукції і травлення. Головними напрямками наукового пошуку є одержання приплоду свиней на підставі ембріопродукції *in vitro*, розробка новітніх способів технології штучного осіменіння свиней та трансплантації ембріонів; у галузі травлення – розробка фізіологічних основ застосування біологічно активних кормових добавок.

У різні роки працювали і працюють у Полтавському державному аграрному університеті 15 викладачів – представників наукової школи академіка О. В. Квасницького.

На сьогодні школу академіка О.В.Квасницького «Підвищення репродуктивної здатності свиней» у Полтавському державному аграрному університеті очолює доктор сільськогосподарських наук (2015), заслужений діяч науки і техніки України (2016), академік Національної академії наук вищої освіти України (2017) Шостя Анатолій Михайлович. Під його науково-методичним керівництвом здійснюється підготовка аспірантів у напрямку вирішення нагальних проблем з фізіології відтворення свиней.

Постановою Кабінету Міністрів України від 13 липня 2000 року Інституту свинарства присвоєно ім'я академіка О. В. Квасницького. Це почесне ім'я інститут носив до серпня 2011 року.

З 1 вересня 2022 року кафедра біології продуктивності тварин Полтавського державного аграрного університету носить ім'я академіка О. В. Квасницького.

24-25 лютого 2025 року до 125-річчя від дня народження О. В. Квасницького було проведено конференцію «Актуальні питання фізіології продуктивності тварин». Захід організовано Полтавським державним аграрним університетом спільно з Інститутом свинарства і агропромислового виробництва Національної академії аграрних наук України, Полтавським краєзнавчим музеєм ім. Василя Кричевського та Полтавською обласною універсальною науковою бібліотекою ім. І. П. Котляревського.

***НАУКОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ
АГРАРНОГО СЕКТОРУ ДЕРЖАВИ
SCIENTIFIC SUPPORT FOR INNOVATIVE DEVELOPMENT OF THE
AGRICULTURAL SECTOR OF THE STATE***

**НАПРЯМИ НАУКОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО
РОЗВИТКУ АГРАРНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ**

О. О. Бендасюк, д.е.н., доц., **Т. М. Квятко**, к.е.н., доц.
Інститут ветеринарної медицини НААН (м. Київ, Україна)

**DIRECTIONS OF SCIENTIFIC SUPPORT FOR INNOVATIVE
DEVELOPMENT OF THE AGRICULTURAL SECTOR OF UKRAINE**

O. Bendasiuk, T.Kviatko
Institute of Veterinary Medicine NAAS (Kyiv, Ukraine)

У результаті військового протистояння вітчизняний аграрний сектор зазнав суттєвих втрат, що, у подальшому, негативно позначилось на діяльності товаровиробників, виробництві обсягів сільськогосподарської продукції та, як наслідок, на рівні продовольчої безпеки України. Зокрема, зниження обсягів виробництва продукції, найбільше фіксувалося у східних та південних областях через окупацію цих територій, бойові дії, руйнування транспортно-логістичних центрів, складських приміщень, енергопостачання тощо. Як наслідок, відбулося стрімке зростання собівартості виробництва продукції при одночасному зниженні закупівельних цін (через безпекову ситуації багато підприємств, які займаються закупівлею аграрної продукції, відмовилися укладати угоди з купівлі-продажу або демпінгували ціни). Бойові дії призвели до міграції значної частини економічно активного населення, ліквідації або зниження можливості доступу до ресурсів іноземного походження, дефіциту гербіцидів, пестицидів, мінеральних добрив тощо, що негативно відобразилось, як на функціонуванні внутрішнього ринку, так і на експортному потенціалі держави. Врегулювання цих бар'єрів вимагає суттєвих зусиль та часу, як з боку органів влади, як і приватного бізнесу. Також в Україні було припинено або призупинено (на невизначений період часу) інвестиційні проекти пов'язані з модернізацією переробних та виробничих підприємств аграрної продукції, що негативно вплинуло на конкурентоспроможність та продуктивність. Скорочення обсягів виробництва сільськогосподарської продукції призвело до падіння надходжень до місцевих бюджетів, посилення соціальної напруженості у регіонах [1].

За таких умов актуального значення набуває система наукового забезпечення інноваційного розвитку аграрно-промислового комплексу. Вона передбачає тісну взаємодію науки, освіти та виробництва; залучення

інвестицій до аграрного сектору; запровадження інноваційних технологій; поглиблення реалізації процесу екологізації виробництва та застосування енергоефективних і енергоощадних рішень. Саме наукове забезпечення інноваційного розвитку АПК спроможне гарантувати відновлення обсягів виробництва аграрної продукції у короткостроковому періоді. Проте, варто відзначити, що наукове забезпечення інноваційного розвитку АПК України стикається з низкою проблем, ключовими серед яких є:

- відсутність достатнього обсягу фінансування наукових досліджень;
- відтік молодих наукових кадрів, а також низька мотивація для студентів при виборі спеціалізації;
- відірваність науки від виробництва;
- обмеженість доступу до міжнародних програм (Horizon Europe, Erasmus+, FAO);
- низький рівень розвитку та впровадження бізнес-екосистем;
- низький рівень інвестиційної привабливості.

Наразі в українському законодавстві визначено основні стандарти, формування і розвитку аграрної освіти та науки, організаційно-правові і фінансові засади розвитку науки та науково-технічної діяльності, а також підкреслено значущість фундаментальних та прикладних досліджень, комерціалізації знань і розробок. Водночас виділено фінансові інструменти для кредитування аграрного виробництва з метою залучення інвестицій у науково-технічні рішення та модернізацію галузі. Однак, на нашу думку, для наукового забезпечення інноваційного розвитку АПК в Україні також необхідно впровадити Концепцію реформування аграрної науки відповідно до сучасних викликів [2]. Ключовими напрямками наукового забезпечення інноваційного розвитку аграрного сектору України мають стати процеси, що будуть спрямовані, на:

- подальшу модернізацію аграрної науки і освіти, розвиток наукових досліджень, інтернаціоналізацію та інтеграцію науки, освіти, бізнесу; створення інноваційних хабів; участь у міжнародних грантових програмах і проєктах; розвиток партнерських проєктів тощо;
- розвиток біотехнологій та біотехнологічних методів підвищення продуктивності, біологічних засобів захисту рослин та тварин; використання молекулярних методів у ветеринарній медицині;
- поглиблення екологізації виробництва (органічне землеробство, циклічність економіки);
- впровадження сучасних цифрових технологій – Smart-farming, Big Data, геоінформаційні системи, супутникового моніторингу для оцінки стану посівів і земель, аграрні інформаційні хаби для фермерів тощо;
- забезпечення біологічної та продовольчої безпеки, здійснення контролю якості аграрної продукції, розроблення нових ветеринарних препаратів та методів здійснення діагностики;

- перехід на енергоефективні та ресурсозберігаючі технології, замкнені цикли утилізації відходів та ін.;

- підвищення ролі науково-дослідних інститутів та модернізація їх матеріально-технічної бази, розробка Національної стратегії інноваційного розвитку АПК в умовах відновлення, міжнародне співробітництво, державно-приватне партнерство тощо.

Разом з тим, успішне впровадження напрямків наукового забезпечення інноваційного розвитку АПК залежить від ефективності заходів та інструментів спрямованих на їх реалізацію. Зокрема, основні заходи передбачають:

- збільшення державного та приватного фінансування прикладних аграрних досліджень і впровадження новітніх освітніх програм в навчальний процес;

- створення спільних навчально-дослідних центрів «наука + виробництво»;

- податкові заохочення та стимули для бізнесу впроваджувати науково-дослідні практики;

- подальша модернізація галузі;

- розвиток дуальної освіти у партнерстві з сільгосппідприємствами та впровадження програм академічної мобільності для студентів і викладачів.

До основних інструментів, які забезпечуватимуть інноваційний розвиток АПК, доречно віднести:

- цифрові навчально-освітні платформи (онлайн-курси, аграрні симулятори, бази знань);

- центри трансферу технологій, стартапи;

- регіональні об'єднання для спільних досліджень і впровадження інновацій;

- міжнародні гранти/проекти та партнерство з провідними науковими установами [3].

Отже, основні зусилля органів державної влади, наукових та науково-дослідних установ, громадських організацій, представників бізнесу щодо вирішення поточних проблем наукового забезпечення інноваційного розвитку АПК у повоєнний період повинні бути спрямовані на напрацювання дієвих заходів, що стосуються:

- збільшення обсягів державного фінансування (3-5 % від бюджету АПК) на проведення наукових досліджень в аграрному секторі, модернізацію матеріально-технічної бази (лабораторій), закупівлю обладнання, впровадження цифрових технологій, а також підтримку стартапів та ін.;

- розробки механізмів стимулювання представників агробізнесу щодо фінансування прикладних досліджень, удосконалення податкового законодавства, активізації участі у міжнародних грантових проектах;

- напрацювання державних Програм, які сприяють поверненню фахівців з-за кордону і залучення молодих науковців через доступність та прозорість

системи надання стипендій, грантів та подальше кар'єрне зростання, надання грошової підтримки та житла, підвищення кваліфікації та стажування на агропідприємствах та в міжнародних лабораторіях;

- міжнародного партнерства та інтеграції науки з виробництвом – створення регіональних центрів трансферу технологій при науково-дослідних установах, навчальних закладах, впровадження пілотних проєктів спільного дослідження та тестування інноваційних технологій, розвиток та підтримка бізнес-інкубаторів, залучення інвесторів і партнерів для реалізації R&D в аграрному секторі;

- удосконалення законодавства щодо інноваційного розвитку АПК, з, обов'язковим, врахуванням спеціальних стимулів для проведення аграрних досліджень та впровадження інновацій, з подальшою реалізацією механізму оцінювання [4].

Загалом ефективне впровадження системи наукового забезпечення інноваційного розвитку АПК України в повоєнний період, як стратегічної основи і базового елемента аграрної політики, дозволить вітчизняним товаровиробникам підвищити продуктивність праці, раціонально використовувати природні та енергетичні ресурси, прискорити модернізацію аграрного сектору, забезпечити конкурентоспроможність вітчизняних аграрних підприємств.

Список використаних джерел

1. Бендасюк О. О., Людвенко Д. В. Стратегічні пріоритети розвитку вітчизняного ринку ветеринарних лікарських засобів. *Агросвіт*. 2025. № 16. С. 58-67.
2. Квятко Т. М., Кравченко О. М., Людвенко Д. В. Глобальна трансформація тваринництва України на принципах сталого розвитку. *Ефективна економіка*. 2025. № 6. doi: 10.32702/2307-2105.2025.6.8%20
3. Danko Y. I., Halynska A. V., Plotnytska S. I., Kornietsky A. V., Boblovsky A. Y. Competitiveness and price policy of Ukrainian agrarian enterprises for the production of organic products. *Espacios*. 2019. 40(3), 03-03.
4. Вітковський Ю. П. Агромакетинг в Україні: аспекти розвитку. *Вісник ХНТУСГ: економічні науки*. 2019. Вип. 206. С. 193-201.

ГОДІВЛЯ СУЧАСНОЇ ВИСОКОПРОДУКТИВНОЇ СВИНОМАТКИ

І. О. Бугай, аспірант¹

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
(м. Полтава)

FEEDING A MODERN HIGHLY PRODUCTIVE SOW

I. O. Buhai

Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production NAAN
(Poltava, Ukraine)

Забезпечення населення високоякісними та повноцінними продуктами харчування безпосередньо залежить від рівня розвитку тваринництва, зокрема галузі свинарства, яка посідає провідне місце серед інших напрямів сільськогосподарського виробництва. Свині характеризуються високою багатоплідністю, всеїдністю, здатністю до отримання більш ніж двох опоросів на рік, а також продукцією, що відзначається високою поживною цінністю, калорійністю та доброю засвоюваністю м'яса і сала. Сукупність цих ознак зумовила динамічний розвиток свинарства у світі в останні десятиліття. Починаючи з 1979 року, за обсягами виробництва м'яса свинарство випередило скотарство, посівши провідні позиції у структурі глобального м'ясного виробництва та зберігаючи їх до сьогодні [1].

Сучасні свиноматки характеризуються високою плодючістю, що ілюструється зростанням кількості живонароджених поросят у данських свиноматок — із 12,9 у 2000 році до 19,6 поросят на опорос у 2020 році [2]. Сьогодні свиноматки зазвичай відлучають 33–35 поросят на свиноматку на рік, а господарства з найвищою продуктивністю відлучають понад 40 поросят на рік на одну свиноматку. Відбір на гіперплідність свиноматок призвів до збільшення розміру гнізда більш ніж на 50 % за останні три десятиліття.

Однак збільшення розміру гнізда супроводжується зменшенням середньої маси поросят при народженні [3] та зменшенням кількості спожитого кожним поросям молозива [4,5]. Це, у свою чергу, підвищує вразливість поросят і знижує їхній потенціал росту, народжених від сучасних свиноматок [6].

Породи свиней сьогодні генетично відбирають за ознаками пісного м'яса та високої ефективності використання корму на етапі вирощування та відгодівлі. Проте цей добір одночасно впливає на генетику, фізіологію, продуктивність і кормову ефективність у самок репродуктивного віку.

¹ Науковий керівник — доктор с.-г. наук, професор Церенюк О.М.

Годівля репродуктивних самок — це окрема дисципліна, що суттєво відрізняється від годівлі свиней на відгодівлі, оскільки для самок надзвичайно важливими є такі показники, як достатній запас жиру в організмі, вироблення молозива, а також оптимальні показники опоросу та лактації. Це набагато важливіше, ніж традиційні риси у відгодівельних свиней, де головний акцент робиться на максимізацію приросту та ефективності використання корму.

Вік і жива вага на початку статевого дозрівання, тривалість життя та репродуктивна здатність протягом життя є важливими аспектами при розгляді питань годівлі та догляду за молодими свинями. З точки зору харчування, молоді свинки є проблемою, оскільки свині генетично відібрані для отримання нежирного м'яса та високої ефективності корму, і ці риси сприяли швидкому росту м'язових тканин протягом періодів вирощування/відгодівлі з мінімальним затримкою жиру. Однак, на відміну від молодих свиней, годівля молодих свинок повинна бути спрямована на збільшення затримки жиру за рахунок затримки білка, щоб уникнути надлишку м'язової маси та недостатньої кількості жиру в організмі [7]. Рекомендації щодо віку, ваги та товщини шпику свинок під час першого парування різняться. Клоуз та Коул [8] рекомендували вік для розмноження 220–230 днів, при вазі 130–140 кг та товщині шпику в межах 18–20 мм. Розебум [9] запропонував цільову вагу 135–150 кг, приділяючи менше уваги товщині та віку шпику. У Данії поточна рекомендація для першого запліднення становить 140–160 кг живої ваги та 13–15 мм товщини шпику, чого слід досягти у віці 220–240 днів. Ця остання рекомендація дійсна для сучасних гіперпродуктивних свиноматок, щоб забезпечити великий розмір посліду під час першого запліднення без шкоди для довголіття свиноматок та ефективності годівлі.

Збільшення рівня годівлі молодих свинок, навіть за незмінного вмісту сирого протеїну та лізину, сприяє підвищенню їхньої живої маси й товщини шпику, що забезпечує необхідне накопичення жиру для нормального статевого дозрівання та оптимальної репродуктивної функції [10].

На ранніх і середніх етапах супоросності свиноматок годівля має забезпечувати лише підтримання помірної маси тіла без надмірного росту м'язової тканини, оскільки надлишкова кондиція знижує ефективність використання корму, підвищує потребу в енергії на підтримку та скорочує тривалість продуктивного життя тварини [11].

Попри зростання потреби у лізині та енергії впродовж супоросності, дослідження свідчать, що фазове годування поросних свиноматок не має

суттєвого впливу на їхню репродуктивну продуктивність, оскільки тварини здатні частково компенсувати нестачу поживних речовин за рахунок власних резервів [12].

Оптимальне харчування свиноматок у перехідний період є ключовим фактором забезпечення достатнього енергетичного статусу для швидкого та ефективного опоросу, що, у свою чергу, зменшує тривалість пологів, ризик мертвонароджень і підвищує виживаність та життєздатність поросят [13].

Достатнє постачання енергії свиноматок протягом перехідного періоду підвищує їхній енергетичний статус, скорочує тривалість та допомогу при опоросі і максимізує виживання поросят [14]. При цьому оптимальна концентрація харчового протеїну та лізину в раціоні наприкінці вагітності важлива для забезпечення росту плода та молочних залоз, оскільки надлишок протеїну використовується як джерело енергії й може негативно впливати на процес опоросу та репродуктивну чутливість свиноматок.

Практика годівлі свинок, що ростуть, та багатоплідних свиноматок на початку та в середині вагітності, коли необхідно відновити фізичну форму, повинна бути спрямована на зниження росту матері та утримання білка та сприяння утриманню жиру, щоб протидіяти генетичному прагненню до утримання білка. Харчування протягом перехідного та лактаційного періодів потребує кращого розуміння, оскільки ці періоди значно впливають на розмір та вагу посліду під час відлучення, а отже, на загальну продуктивність свиноматок. Також необхідні уточнення ефективності годівлі свинок, що ростуть, та свиноматок під час вагітності, перехідного періоду та лактації, щоб мінімізувати надходження поживних речовин та максимізувати використання поживних речовин для продуктивних та репродуктивних результатів.

Список використаних джерел

1. Церенюк О. М. Комбінаційна здатність маток нової української м'ясної породи свиней у поєднанні з кнурами різних генотипів. : дис... канд. с.-г. наук: 06.02.01 / УААН, Ін-т тваринництва. Харків, 2003. С. 134–156
2. Combination of key figures of production performance in Danish swine herds between 2000 and 2020[in Danish: Landsgennemsnit for produktivet i svineproduktionen fra 2000 til 2020. *Danish Pig Research Centre*. (2001–2020).], SEGES, Danish Pig Research Centre (DPRC).
3. Moreira R. H. R., Palencia J. Y. P., Moita V. H. C., Caputo L. S. S., Saraiva A., Andretta I., Ferreira R. A., & de Abreu M. L. T. Variability of piglet birth weights: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*. 2020.Vol. 104, 657–666.

4. Devillers N., Farmer C., Le Dividich J., & Prunier A. Variability of colostrum yield and colostrum intake in pigs. *Animal*. 2007. Vol. 1, 1033–1041.
5. Vadmand C. N., Krogh U., Hansen C. F., & Theil P. K. Impact of sow and litter characteristics on colostrum yield, time for onset of lactation, and milk yield of sows. *Journal of Animal Science*. 2015. Vol. 93, 2488–2500.
6. Krogh U., Oksbjerg N., Ramaekers P., & Theil P. K. Long-term effects of maternal arginine supplementation and colostrum intake on pre- and postweaning growth in pigs. *Journal of Animal Science*. 2016. Vol. 94, 117–120.
7. Dourmad J. Y., Étienne M., Valancogne A., Dubois S., van Milgen J., & Noblet J. InraPorc: A model and decision support tool for the nutrition of sows. *Animal Feed Science and Technology*. 2008. Vol. 143, 372–386.
8. Close W. H., & Cole D. J. A. *The pre-breeding gilt*. In *Nutrition of sows and boars* (1st ed.). Nottingham University Press (Reprinted from In File). 2000.
9. Rozeboom D. W. Conditioning of the gilt for optimal reproductive performance. In C. Farmer (Ed.). *The gestating and lactating sow*. 2015. P. 13–26.
10. Strathe A. V., Hales J., Brandt P., Bruun T. S., Amdi C., & Hansen C. F. Effects of dietary protein level and energy intake from 50 to 120 kg on body weight, back fat thickness and body composition in gilts. *Livestock Science*. 2019. Vol. 227. P. 11–16. doi:10.1016/j.livsci.2019.06.019.
11. Sola-Oriol D., & Gasa J. Feeding strategies in pig production: Sows and their piglets. *Animal Feed Science and Technology*. 2017. Vol. 233. P. 34–52. doi:10.1016/j.anifeedsci.2016.07.018
12. Ramirez-Camba C. D., Dunn J. L., Htoo J. K., González-Vega J. C., Touchette K., Samuel R. S., & Levesque C. L. Efficiency of standardized ileal digestible lysine utilization for whole body protein deposition in pregnant gilts and sows during early-, mid-, and late-gestation. *Journal of Animal Science*. 2020. Vol. 98(11):skaa340. doi:10.1093/jas/skaa340
13. Vallet J. L., Miles J. R., & Rempel L. A. Effect of creatine supplementation during the last week of gestation on birth intervals, stillbirth, and preweaning mortality in pigs. *Journal of Animal Science*. 2013. Vol. 91(5). 2122–2132. doi:10.2527/jas.2012-5610
14. Tydlitát D., Vinkler A., & Czanderlová L. Influence of crude protein intake on the duration of delivery and litter size in sows. *Acta Veterinaria Brno*. 2008. Vol. 77. P. 25–30. doi:10.2754/avb200877010025

ВПЛИВ УДОБРЕННЯ ТА ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ НУТУ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

В. В. Гангур, д. с.-г. н., с. н. с., Л. С. Єремко, к. с.-г. н., с. н. с.
Полтавський державний аграрний університет (м. Полтава, Україна)

INFLUENCE OF FERTILIZATION AND SEED INOCULATION ON CHICKPEAS YIELD IN THE CONDITIONS OF THE LEFT-BANK FOREST-STEP OF UKRAINE

V. V. Hanhur, L. S. Eremko
Poltava State Agrarian University (Poltava, Ukraine)

Одним із ефективних напрямів подолання дефіциту білка рослинного походження є розширення посівних площ під зернобобовими культурами, для яких характерна висока екологічна пластичність та адаптивність до умов вирощування [1, 5].

У цьому контексті значний науковий та практичний інтерес становить вирощування нуту звичайного (*Cicer arietinum* L.). Цю культуру, серед інших зернобобових вирізняє, висока жаро- та посухостійкість. Крім того, завдяки інтенсивному виділенню надземною масою фізіологічно активних речовин у вигляді органічних кислот, рослини нуту володіють порівняно високою стійкістю до ураження хворобами й пошкодження шкідниками. Крім того прямостояче, не сланке стебло забезпечує можливість механізованого збирання шляхом прямого комбайнування та мінімізацію при цьому втрат зерна. Зерно цієї бобової культури характеризується високою харчовою цінністю та збалансованим хімічним складом. У ньому міститься біля 31 % білка, що за якістю та засвоюваністю не поступається білкам тваринного походження. Вміст жиру становить близько 8 %, а частка вуглеводів варіює у межах 48–60 %, що характеризує зерно нуту як важливе джерело енергії. Крім того, зерно є цінним джерелом важливих вітамінів (РР, А, В₁, В₂, В₆) та мінеральних речовин (калій, кальцій, магній, сірка, алюміній, бор, залізо, цинк та інші). Завдяки такому багатому складу вітамінів та мікроелементів нут не лише має високу поживну цінність, але й сприяє покращенню обміну речовин та підвищенню імунної стійкості організму. Зерно нуту є джерелом пантотенової кислоти, піридоксину, холіну, триптофану, фосфору [4].

Нут, як продовольча і фуражна культура, володіє цілою низкою корисних властивостей. Вживання продуктів виготовлених із зерна нуту запобігає появу новоутворень, розлади функціонування нервової системи, щитовидної залози, покращує діяльність та підвищує стійкість імунної системи. Пектини, що містяться у зерні нуту сприяють виведенню із організму отрутохімікатів, важких металів та радіонуклідів. Додавання нуту до раціону годівлі тварин сприяє збільшенню приросту живої маси та молочної продуктивності [2].

Нут у зоні Лівобережного Лісостепу України відноситься до найцінніших зернобобових культур. Проте посівні площі цієї високобілкової культури, рівень урожайності та валові збори зерна залишаються відносно низькими й характеризуються значною мінливістю залежно від умов вирощування. Відомо, що технологія вирощування відіграє ключову роль у формуванні та стабільності врожайності, а також у поліпшенні якості зерна бобових культур, зокрема нуту. Однак наявні технологічні підходи не повною мірою враховують біологічні вимоги культури, що обмежує реалізацію потенціалу продуктивності сучасних сортів [3].

У зв'язку з вище зазначеним актуальним є проведення наукових досліджень, спрямованих на встановлення закономірностей впливу технологічних чинників на процеси життєдіяльності рослин нуту, а також на розробку ефективних прийомів, які забезпечать підвищення стійкості рослин до екстремальних чинників навколишнього середовища та формування високої продуктивності зерна.

Результати одержаних нами досліджень свідчать, що різні рівні мінерального живлення та передпосівна обробка насіння активними штамами бульбочкових бактерій значною мірою впливали на формування урожайності зерна нуту. За експериментальними даними виявлено, що максимальна урожайність зерна нуту (2,76 т/га) формувалася на варіанті, де під культуру вносили мінеральні добрива в дозі $N_{45}P_{45}K_{45}$ та проводили передпосівну обробку насіння мікробіологічним препаратом Ризогумін. Слід відзначити, що приріст урожайності відносно контрольного варіанту (без добрив) становив 0,52 т/га або 23,2 %. Зменшення дози мінеральних добрив до $N_{30}P_{30}K_{30}$ і $N_{15}P_{15}K_{15}$ на фоні інокулювання насіння супроводжувалося зниженням зернової продуктивності культури, відповідно на 0,09 і 0,22 т/га або 3,3 і 8,0 %, порівняно з кращим варіантом удобрення. Дані дослідження також підтвердили високу ефективність застосування мікробіологічного препарату Ризогумін для обробки насіння перед сівбою. В умовах проведеного нами дослідження, вище зазначений агротехнічний прийом зумовив підвищення зернової продуктивності нуту на 0,13 т/га або 6,3 %.

За вирощування нуту на фоні без інокулювання насіння відзначено зменшення ефективності різних доз мінеральних добрив, яке в кінцевому рахунку негативно відображалось і на врожайності культури. Так, за внесення мінеральних добрив у дозі $N_{15}P_{15}K_{15}$, $N_{30}P_{30}K_{30}$ і $N_{45}P_{45}K_{45}$ на фоні сівби не інокульованим насінням урожайність нуту становила, відповідно 2,40, 2,52 і 2,70 т/га, що на 0,14, 0,15 і 0,06 т/га або 5,5, 5,6 і 2,2 % менше відносно аналогічних варіантів удобрення, але із застосуванням передпосівної бактеризації насіння.

Таким чином наведені вище результати досліджень свідчать, що поєднання оптимального рівня мінерального живлення з передпосівною обробкою насіння активними штамами бульбочкових бактерій є ефективним агротехнічним прийомом управління врожайністю нуту. Встановлено, що

зменшення дози добрив або відсутність бактеризації насіння перед сівбою призводило до помітного зниження врожайності культури. Отже, застосування комплексного підходу, який поєднує мінеральне живлення та обробку насіння мікробіологічним препаратом, забезпечує підвищення ефективності вирощування нуту в умовах Лівобережного Лісостепу України.

Список використаних джерел

1. Гангур В. В., Єремко Л. С., Сокирко Д. П. Формування продуктивності нуту залежно від технологічних факторів в умовах лівобережного Лісостепу України. *Зернові культури*. 2017. Том 1. № 2. С. 285–292.
2. Гангур В. В., Єремко Л. С., Олєпир Р. В. Вплив різних доз мінеральних добрив на продуктивність нуту в умовах східного Лісостепу України. *Бюлетень інституту зернового господарства*. 2008. № 33–34. С. 255–258.
3. Парлікокошко М., Бурикiна С. Ефективність технологій вирощування нуту в залежності від мінеральних та органо-мінеральних добрив в умовах південного Степу України. *Молодий вчений*. 2021. Вип. 5 (93). С. 20–26. doi:10.32839/2304-5809/2021-5-93-4
4. Передістий Д. І. Вирощування нуту як перспективної та кормової культури. *Агровісник*. 2006. № 11–12. С. 34–36.
5. Сокирко Д. П., Гангур В. В., Єремко Л. С. Вплив елементів технології вирощування на формування симбіотичного апарату зернобобових культур. *Colloquium-journal*. 2021. № 10 (97). Część 1. Р. 30–32. <http://www.colloquium-journal.org/1097-2>

ТОЧНЕ СВИНАРСТВО – РЕАЛІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ

С. Г. Зінов'єв, к. с.-г. н., с. н. с.

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
(м. Полтава, Україна)

PRECISION PIG BREEDING - REALITIES AND DEVELOPMENT PROSPECTS

S. G. Zinoviev

Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production NAAN
(Poltava, Ukraine)

Точне свинарство (Precision Livestock Farming, PLF) — це сучасний напрям аграрної індустрії, який базується на використанні цифрових технологій, сенсорів, штучного інтелекту (AI) та аналітики великих даних для оптимізації процесів виробництва. Метою є підвищення ефективності, зменшення витрат і покращення добробуту тварин.

Під PLF розуміються технології та методики, що дозволяють: постійно (в реальному часі або близько до цього) моніторити стан тварин (здоров'я, поведінку, ріст тощо); оптимізувати годівлю, температуру, вологість, вентиляцію, освітлення та інші параметри середовища; точніше дозувати хіміко-біологічні впливи (ветеринарія, профілактика, лікування); автоматизувати процеси для підвищення ефективності та зниження витрат; покращувати якість і безпеку продукції, мінімізувати екологічний слід.

За оцінками провідних галузевих аналітиків, ринок точного тваринництва зростає темпами понад 12% на рік (CAGR), а впровадження PLF у свинарстві дозволяє зменшити виробничі витрати на 15–20% і підвищити конверсію корму на 10–15%. Найактивніше технології впроваджуються у США, Данії, Нідерландах, Китаї та Канаді, де поєднуються державна підтримка, приватні інвестиції й розвиток агроінноваційних стартапів.

Серед ключових технологій домінують:

- сенсори мікроклімату та IoT-системи контролю ферми;
- відеоаналітика поведінки тварин із використанням AI;
- RFID-ідентифікація;
- акустичний моніторинг респіраторних захворювань;
- автоматизовані системи зважування та годування;
- платформи Big Data для аналізу продуктивності;
- геномна селекція та прогнозування росту.

Середній рівень ROI у PLF-рішеннях становить 40–55%, а термін повної окупності — 1,8–2,5 року. Найвищу ефективність показують технології аналітики даних, автоматизованої годівлі та геномної селекції.

Дані демонструють стабільне зростання впровадження PLF-технологій — від 25% у 2020 р. до прогнозованих 82% у 2030 р.

В Україні застосування PLF поки що обмежене переважно експериментальними проектами, однак потенціал зростання оцінюється як високий. Основні сильні сторони – потужна аграрна база, активна цифровізація, наукові кадри. Серед бар'єрів — висока початкова вартість систем, недостатня обізнаність фермерів і відсутність локальних сервісів технічної підтримки.

В Україні відбувається зниження виробництва свинини та деформація галузі через війну. Так, зменшилася кількість свинопоголів'я, виробництва комбікормів, порушені логістичні ланцюжки. Багато підприємств скаржаться на брак кваліфікованого персоналу: ветеринарів, технологів, операторів тощо. Пошкодження інфраструктури, складнощі з доставкою кормів і ліків. Зменшується частка дрібних і середніх господарств; зростає частка великих промислових підприємств.

Стримуючі фактори, що перешкоджають впровадженню нових технологій:

- капітальні витрати на технологічні рішення та автоматизацію;
- нестабільність і ризики, пов'язані з війною, логістикою, доступністю електроенергії, палива і транспорту;
- нестача кадрів, особливо на рівні технічного обслуговування, ІТ-підтримки, фахівців з аналізу даних;
- проблеми з фінансуванням і поверненням інвестицій (особливо в малих господарствах).

Можна виділити такі напрямки, в яких точне тваринництво може розвиватися в найближчі роки:

Напрямки	Можливості	Перешкоди / вимоги
Моніторинг здоров'я та поведінки (датчики, відеоспостереження, аналіз звуків, AI)	раннє виявлення хвороб, зниження смертності, оптимізація ветеринарних витрат, покращення добробуту тварин	потрібні стійке інтернет-з'єднання, датчики, системи обробки даних, навчання персоналу
Оптимізація середовища утримання (температура, вологість, вентиляція, освітлення)	зменшення стресу, поліпшення зростання, менші енергетичні витрати,	капітальні вкладення, складність експлуатації, енергозалежність
Оптимізація годівлі (автоматизовані годівниці, точне дозування, баланс нутрієнтів)	зменшення втрат корму, покращення конверсії, зниження витрат, зниження екологічного навантаження (наприклад, викидів);	необхідність якісних кормів, контролю якості, аналітики; висока ціна обладнання

Управління репродукцією та генетикою (селекція, генетичні програми, відстеження родоходів, використання даних)	прискорення генетичного прогресу, підвищення продуктивності, м'ясний тип, витривалість	великий термін, витрати, необхідність кваліфікованих фахівців, породного матеріалу
Автоматизація та роботизація (автогодівниці, автонапувалки, системи прибирання, транспорт у приміщеннях)	зниження ручної праці, більш точне виконання технологічних операцій	висока ціна, необхідність надійного обслуговування, адаптація до українських умов (електропостачання, ремонт)
Екологічна стійкість (управління відходами, контроль викидів, раціональніше використання ресурсів)	дотримання екологічних норм, доступ до «зелених» ринків, можливе зниження штрафів чи податків; покращення суспільного іміджу	витрати, регулювання, вимоги до інфраструктури

Для успішного розвитку PLF в Україні необхідно:

- державна підтримка: субсидії, гранти, пільги на обладнання, навчання кадрів;
- інвестиції в інфраструктуру: надійне електропостачання та інтернет, стабільність ланцюгів поставок;
- підготовка кадрів: навчання технологів, інженерів, аналітиків, ветеринарів у частині цифрових технологій;
- адаптація технологій до місцевих умов: рішення, які працюють за умов нестабільності енергопостачання, логістики, з урахуванням кліматичних особливостей і масштабів господарств;
- доступ до фінансування: кредити, лізинг, приватні інвестори, міжнародна допомога;
- партнерства між наукою і бізнесом: для випробування і адаптації технологій, демонстраційних проектів.

Прогноз: чого можна очікувати до 2030 року

Великі господарства стануть основними драйверами впровадження PLF, середні та малі або приєднуютимуться через кооперації, або через сервісні моделі («агротехнологічні сервіси»).

Рівень автоматизації та цифровізації зростатиме, особливо там, де рентабельність дозволяє окупити інвестиції.

Зростання експортних вимог призведе до необхідності відповідності стандартам якості та безпеки, що стимулюватиме PLF.

Можлива поява «розумних господарств» з інтегрованими системами управління всіма аспектами виробництва.

Приклади використання

Проект BrightFarm показав, що безперервний звуковий моніторинг виявляв проблеми зі здоров'ям у відгодівельних свиней на 2–12 днів раніше, ніж це помічав фермер — дає явну перевагу для раннього лікування та зниження смертності.

Систематичні огляди показують, що найбільш валідовані сенсори — тепловізори, мікрофони, RFID, вагові датчики — дають надійні індикатори здоров'я, харчування та благополуччя; зростання публікацій підтверджує швидку валідацію технологій в останні роки.

Практика у великих господарствах Європи/США: сенсори на поїлках/годівницях та автоматизований контроль мікроклімату вже застосовуються для зниження витрат на корм та зменшення неполадок (alerts на телефон фермера при відхиленнях). Це дає і оперативне управління вночі, і поліпшення конверсії корму.

Технологія	Країна-лідер	TRL	ROI, %	Основний ефект	Приклади впровадження
Сенсори мікроклімату	Данія	9	35	Оптимізація енергоспоживання, комфорт тварин	Agrointelli (DK)
RFID-ідентифікація тварин	США	9	42	Точне відстеження поголів'я	FarmSee (US)
Відеоаналітика поведінки (AI)	Нідерланди	8	45	Виявлення стресу, агресії, хвороб	Serket (NL)
Акустичний моніторинг кашлю	Китай	7	33	Рання діагностика респіраторних хвороб	NiuTech (CN)
Автоматична годівля	Німеччина	9	50	Підвищення конверсії корму	Big Dutchman (DE)
Автоматичне зважування	Нідерланди	8	38	Моніторинг приросту ваги	Nedap (NL)
Тепловізійний контроль	США	7	40	Виявлення перегріву та лихоманки	ThermoScan (US)
Біометричні датчики здоров'я	Канада	8	41	Відстеження стану здоров'я	PigHealth AI (CA)
IoT-система контролю ферми	Ізраїль	8	47	Комплексний контроль даних у реальному часі	AgriWebb (IL)
Платформи Big Data & Analytics	США	9	55	Аналітика трендів продуктивності	Cargill Data Platform (US)
Прогнозування росту (AI-моделі)	Китай	7	45	Прогнозування оптимального забою	AgriAI (CN)
Роботизоване прибирання	Данія	9	30	Скорочення трудових витрат	RoboFarm (DK)
Автоматизований моніторинг гною	Франція	7	32	Моніторинг гною та газів	GreenPig (FR)
PLF-комплексна інтеграція	ЄС	9	58	Інтеграція всіх систем у єдиний контур	EU PLF Alliance

Таким чином точне свиначство є одним із найперспективніших напрямів інноваційного розвитку аграрного сектору. Його впровадження забезпечить підвищення продуктивності на 25–40%, зниження витрат на корми та енергію до 20%, а також зміцнить позиції України як технологічно орієнтованого виробника тваринницької продукції у світовій аграрній системі.

Список використаних джерел

1. Trabachini A., Moreira M. d. R., Harada É. d. S., Amorim M. d. N., & Silva-Miranda K. O. D. (2025). Precision Livestock Farming Applied to Swine Farms —A Systematic Literature Review. *Animals*. Vol. 15(14), 2138. doi:10.3390/ani15142138
2. Reza M. N., Ali M. R., Samsuzzaman Kabir M. S. N., Karim M. R., Ahmed S., Kyoung H., Kim G., & Chung S. O. (2024). Thermal imaging and computer vision technologies for the enhancement of pig husbandry: a review. *Journal of animal science and technology*. Vol.66 (1). P. 31–56. doi:10.5187/jast.2024.e4
3. Marino R., Petrera F., & Abeni F. (2023). Scientific Productions on Precision Livestock Farming: An Overview of the Evolution and Current State of Research Based on a Bibliometric Analysis. *Animals*. Vol. 13(14), 2280. doi:10.3390/ani13142280
4. Jorquera-Chavez M., Fuentes S., Dunshea F. R., Warner R. D., Poblete T., Morrison R. S., & Jongman E. C. (2020). Remotely Sensed Imagery for Early Detection of Respiratory Disease in Pigs: A Pilot Study. *Animals : an open access journal from MDPI*. Vol. 10(3). P. 451 doi:10.3390/ani10030451
5. Bekhit R., & Reimert I. (2025). A Complete Pipeline to Extract Temperature from Thermal Images of Pigs. *Sensors (Basel, Switzerland)*. Vol. 25(3), P. 643. doi:10.3390/s25030643
6. Zhang C., Wu X., Xiao D., Zhang X., Lei X., & Lin S. (2025). An Automatic Ear Temperature Monitoring Method for Group-Housed Pigs Adopting Infrared Thermography. *Animals*. Vol. 15(15), 2279. doi:10.3390/ani15152279
7. Ma W., Wang X., Yang S. X., Song L., & Li Q. (2024). Leveraging Thermal Infrared Imaging for Pig Ear Detection Research: The TIRPigEar Dataset and Performances of Deep Learning Models. *Animals:an open access journal from MDPI*. Vol. 15(1). P. 41. doi:10.3390/ani15010041
8. Simon Mielke, Anthony Stein (2024) Excretion Detection in Pigsties Using Convolutional and Transformerbased Deep Neural Networks. *Computer Vision and Pattern Recognition*. doi:10.48550/arXiv.2412.00256
9. Akinyemi B. E., Vigors B., Turner S. P., Akaichi F., Benjamin M., Johnson A. K., Pairis-Garcia M. D., Rozeboom D. W., Steibel J. P., Thompson D. P., Zangaro C. and Siegford J. M. (2023) Precision livestock farming: a qualitative exploration of swine industry stakeholders. *Front. Anim. Sci*. Vol. 4:1150528. doi:10.3389/fanim.2023.1150528

10. Moskalenko L., Schulz K., Nedosekov V., Mõtus K., & Viltrop A. (2024). Understanding Smallholder Pigkeepers' Awareness and Perceptions of African Swine Fever and Its Control Measures in Ukraine. *Pathogens*. Vol.13(2). P. 139. doi:10.3390/pathogens13020139

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПОБІЧНИХ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ ВОЛОСЬКОГО ГОРІХА У ГОДІВЛІ ТВАРИН І ПТИЦІ

С. Г. Зінов'єв, к. с.-г. н., с. н. с., **О. С. Сініцин**, аспірант
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
(м. Полтава, Україна)

PROSPECTS FOR THE USE OF WALNUT BY-PRODUCTS IN ANIMAL AND POULTRY FEEDING

S. G. Zinoviev, O. S. Sinitsyn
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production NAAS
(Poltava, Ukraine)

Волоські горіхи (*Juglans regia*) переробляються для отримання ядер (для вживання в їжу, виробництва олії), залишаючи різні побічні продукти. До них відносяться: горіхове борошно/макуха (залишок після вилучення олії); шкаралупа і перегородки; листя; перикарпій.

Рациональне використання побічних продуктів переробки волоського горіха є перспективним напрямком екологізації тваринництва та підвищення біологічної ефективності кормів.

Листя, перикарпій і перегородки волоського горіха містять широкий спектр біологічно активних речовин — поліфенолів, флавоноїдів, юглону, дубильних сполук і макроелементів, що мають антиоксидантні, протимікробні та адаптогенні властивості [1].

Ці побічні продукти вивчаються як кормові інгредієнти в різних системах тваринництва (жуйні тварини, птиця, свині) з метою зниження витрат на корми, підвищення якості продукції (наприклад, профілю жирних кислот, окислювальної стабільності), поліпшення здоров'я тварин і підвищення циклічності/стійкості сільськогосподарських систем.

Макуха волоського горіха відносно багата білком і залишковим жиром, а також містить біологічно активні сполуки (антиоксиданти, фенольні сполуки тощо) [2].

Шкаралупа волоського горіха багата структурними волокнами, але погано засвоюється при використанні в чистому вигляді. Дослідження *in vitro* показують, що шкаралупа волоського горіха містить менше метаболізованої енергії, ніж, наприклад, шкаралупа мигдалю.

Існують побоювання, що таніни (або інші феноли) в продуктах переробки волоського горіха можуть впливати на смакові якості, знижувати засвоюваність або чинити інші побічні ефекти при вживанні у великих кількостях [1].

Включення борошна з волоських горіхів (5–10 %) в раціон бройлерів може поліпшити амінокислотний і жирно-кислотний склад м'яса, збільшуючи вміст незамінних амінокислот і поліненасичених жирних кислот (ПНЖК), особливо n3 і n6, що покращує загальне співвідношення ПНЖК/НЖК. Крім

того, поліпшується показники якості м'яса [3]. При заміні частини соєвого шроту (до 20%) макухою волоського горіха у бройлерів спостерігається позитивний вплив, а саме поліпшення виходу готового продукту, ваги грудки/стегон, зниження жирності, холестерину, , підвищення вологоутримуючої здатності. Також поліпшується морфологія кишечника і зменшується кількість коліформ. Але при введенні в раціон вище 20–30% починає проявлятися негативний вплив на продуктивність [4].

В іншому дослідженні додавання 6% борошна з волоських горіхів сприяло зниженню вмісту сирого жиру в м'ясі стегна, підвищенню рівня омега-3 і поліпшенню співвідношення омега-6 і омега-3. Однак кінцева маса тіла була дещо нижчою за контрольну [5].

Згодовування коровам горіхової макухи у кількості 94–100 г/кг раціону не має негативного впливу на споживання корму, засвоюваність поживних речовин, баланс N (азоту) і баланс макроелементів [2].

Через високий вміст клітковини і низьку метаболізовану енергію в лушпинні/шкаралупі волоського горіха спостерігається симптоматична погана засвоюваність при неправильній обробці або використанні. Засвоюваність лушпиння волоського горіха, мабуть, особливо низька в порівнянні з лушпинням деяких інших горіхів [6].

Необхідно виділити деякі загальні правила використання продуктів переробки волоських горіхів у раціоні тварин для отримання максимальної користі та уникнення негативних наслідків.

Необхідно проводити хімічний аналіз конкретних побічних продуктів переробки волоського горіха (білок, клітковина, жир, феноли тощо).

Обмежити рівні включення: для бройлерів допустиме використання до ~20% макухи; для горіхового борошна $\leq 10\%$; для жуйних тварин — помірна заміна джерела грубих кормів/білка; лушпиння тільки як частина компонента клітковини/грубих кормів, а не як основне джерело енергії.

Необхідно застосовувати переробку – подрібнення, сушіння, екстракцію, можливо теплову обробку або силосування для зменшення вмісту небажаних сполук або поліпшення засвоюваності.

Також необхідно контролювати здоров'я тварин (особливо функцію печінки при високому фенольному навантаженні), показники продуктивності та якісні показники (колір м'яса, вміст жиру, окислення).

Вартість збору, переробки та транспортування побічних продуктів волоського горіха необхідно зіставляти з економією за рахунок скорочення споживання традиційних кормів і вигодами від підвищення якості продукції.

Необхідно провести довгострокові дослідження щодо годівлі, з урахуванням виходу і якості м'яса. Детальніше дослідити методики обробки, що дозволяють безпечно і економічно ефективно знизити вміст антипоживних речовин.

Провести аналіз екологічної продовольчої системи оцінку життєвого циклу для кількісної оцінки вигод (скорочення відходів, викидів парникових

газів, землекористування тощо) заміни традиційних кормів продуктами переробки волоських горіхів.

Побічні продукти переробки волоського горіха (особливо макуха, шрот; в меншій мірі лушпиння або шкаралупа) мають хороший потенціал в якості компонентів раціону. При помірному включенні вони можуть поліпшити якість продукту (поліпшити профіль жирних кислот, окислювальну стабільність, можливо, знизити рівень холестерину/жиру), підтримати або не викликати різкого зниження росту або конверсії корму, а також сприяти створенню більш стійких і циклічних систем годування.

Побічні продукти волоського горіха мають виражену біорегулюючу дію, покращують обмінні процеси, стійкість до стресу і репродуктивні функції свиней. Їх використання доцільно розглядати як елемент сталого тваринництва і ресурсозберігаючої технології годівлі.

Список використаних джерел

1. Amit Gupta, Tapan Behl, Pharkphoom Panichayupakaranan, A review of phytochemistry and pharmacology profile of *Juglans regia*. *Obesity Medicine*. 2019. Vol. 16. doi:10.1016/j.obmed.2019.100142.
2. Martino Musati, Ruggero Menci, Giuseppe Luciano, Pilar Frutos, Alessandro Priolo, Antonio Natalello. Temperate nuts by-products as animal feed: A review. *Animal Feed Science and Technology*. 2023. Vol. 305. doi: 10.1016/j.anifeedsci.2023.115787.
3. Jiang X., Yang J., Yu L., Zhou Z., Yu L., Luo Y., Shan L., Yang R., Wang H., Du X., Huang Q., Zhao C., Liu Y., Sheng J., Fang C. Walnut meal improves meat quality by modulating intestinal microbes in white feather broilers. *Heliyon*. 2024. Vol. 10(15). doi:10.1016/j.heliyon.2024.e34903
4. Beigh Y. A., Ahmad H. A., Haq Z., Ahmad S. R., Shah S., Adil S., Shilbayeh S. A. R., El-Shaboury G. A. Evaluation of walnut oilcake as a sustainable substitute to conventional feedstuffs for broiler chickens: effect on production performance, intestinal health, carcass and meat quality traits. *Archives of animal nutrition*. 2025. P. 1–16. doi:10.1080/1745039X.2025.2562825
5. Arabela Elena Untea, Tatiana Dumitra Panaite, Filip Iliescu, Raluca Paula Turcu, Petru Alexandru Vlaicu Walnut Meal as Feed Additive in Broilers Nutrition: Effects on Performance and Thigh Meat Quality.: *Scientific Papers: Animal Science and Biotechnologies*. 2025. Vol. 58(1). URL: https://www.spasb.ro/index.php/public_html/article/view/2321/2211
6. Morteza Kordi, Abbas Ali Naserian Evaluation of nutritional value of some nut hulls as feedstuffs for ruminants by in vitro gas production technique. *Journal of Agricultural, Food and Environmental Sciences*. 2020. Vol 74(1). doi:10.55302/JAFES20741025k

ОЧИСТКА ПОВІТРЯ У ТВАРИННИЦЬКИХ ПРИМІЩЕННЯХ

В. О. Іванов, д. с.-г. н., **В. М. Волощук**, д. с.-г. н., **Л. В. Засуха**, к. с.-г. н.,
В. О. Лимар, **С. Д. Кучер**, аспірант, **А. М. Соловйов**, аспірант.
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
(м. Полтава, Україна)

AIR PURIFICATION IN ANIMAL PREMISES.

V. O. Ivanov, V. M. Voloshchuk, L. V. Zasukha, V. O. Lymar,
S. D. Kucher, A. M. Solovyov
Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production NAAS
(Poltava, Ukraine)

Одним із перспективних напрямків очистки повітря у свинарнику є використання спеціальних рослин, які можуть поглинати вуглекислий газ, аміак, сірководень, трихлоретан, бензол, толуол, ксилол, формальдегід, пилові частки та інші шкідливі речовини.

В цьому контексті за кордоном знайшла своє втілення молода галузь науки фітотехнологія, яка використовує рослини та їхні властивості для вирішення різноманітних інженерних та наукових завдань, особливо в галузях екології, охорони навколишнього середовища та виробництва. Вона включає використання рослин для очищення води та ґрунту, виробництва біопалива, а також для створення зелених насаджень у містах. Фітотехнологія отримала назву «фіторемедіації», яка використовує рослини та їх кореневі мікроби для видалення забруднюючих речовин як з повітря, так і води.

Для очищення повітря в приміщенні, зарубіжні автори пропонують використовувати вертикальні стелажі з рослинами, які отримали назву «зелені стіни».

«Зелені стіни» – це нова технологія де використовуються суцільні або модульні секції з рослинами. Вони виготовляються із попередньо засаджених каркасних вертикальних модулів або кришок (плоска стіна з рослинністю), які кріпляться до стіни або інших конструкцій. На основі аналізу вітчизняних і зарубіжних джерел літератури можна зробити такі висновки. Фіторемедіація виконує три функції: санітарно-гігієнічна, лікувально-профілактична і соціально-психологічна. Перша функція забезпечує очищення повітря від вуглекислого газу, аміаку, сірководню, трихлоретану, бензолу, толуолу, ксилолу, формальдегіду, твердих часток та летких органічних сполук, регулювання вологості, температури та зниження шуму в приміщенні.

Друга функція проявляється завдяки виділенню фітонцидів, що знищують бактерії і запобігають розвитку шкідливих грибків, продукуванню ароматичних запахів, які заспокійливо впливають на

працівників. Крім того, вона позитивно впливає на роботу нервової системи та знижує стрес.

Третя функція забезпечує підвищення настроюї несе естетичне задоволення у працівників, покращує самопочуття, створює атмосферу спокою.

Фахівці Німеччини та Італії провели дослідження ефективності фітореMediaції, у свинарнику і корівнику. Для чого у приміщеннях на стелажах розмістили рослини. Фахівці Італії для досліду вибрали представника папоротеподібних – сорт нефролепіс піднесений (*Nephrolepis exaltata*). Ця рослина добре очищує повітря у приміщенні від формальдегіду, ксилолу і толуолу, а також невиваглива у догляді, але гірше очищає повітря від твердих часток та вуглекислого газу порівняно з іншими рослинами.

Фахівці Німеччини застосували суміш наступних сортів: *Chlorophytum comosum*, *Tradescantia zebrina*, *Aglaonema commutatum* «Maria Christina», *Spathiphyllum floribundum*, *Epipremnum aureum*, *Muhlenbeckia complexa*, *Dypsis* (*Chrysalidocarpus*) *lutescens* і *Dieffenbachia seguin*, *Sanseveria trifasciata* «Laurentii *Peperomia*» *rotundifolia*.

Було встановлено, що рослини сприяли очищенню повітря від забруднюючих речовин і позитивно впливали на тварин. Однак запропонована композиція має деяку функціональну обмеженість з точки зору ботанічної повноти та антибактеріальних властивостей. По-перше в цій композиції відсутні хвойні рослини, які є потужним джерелом фітонцидів. По-друге, тільки дві рослини- *Peperomia rotundifolia* і *Sanseveria trifasciata Laurentii*, доля яких займає лише 18,18% здатні виділяти фітонциди. По-третє, відсутні духмяні рослини. (м'ята, меліса, материнка, чебрець, розмарин, материнка, чебрець). Виходячи із вищенаведеного нами розроблена композиція, рослин, яка спрямована на удосконалення фітореMediaції. Для цього на спеціальних стелажах розмістили рослини, які здатні виконувати три вище названі функції.

Зокрема санітарно-гігієнічну функцію забезпечують: папороть, англійський плющ, золотий вус, тещин язик, хризантема, драцена, дифенбахія, сансевієрія, традесканція зебріла, епіпреміум золотистий, фікус еластичний, фікус бенджаміна, хлорофітум чубатий, алое вера, кала, карисса, гранат, єоніум, бегонія, клівія, філодендрон, шлюмбергера, зефірантес, цикломена, клюква, перець кімнатний. В тому числі духмяні рослини – герань, полин, розмарин, м'ята, меліса, шавлія лаванда, лавр благодійний.

Лікувально-профілактичну функція виконують герань, алое вера, мирт, спатифілум, хвойні (ялівець казацький, кипарисовик, тсуга, криптомарин), цитрусові (мандарин Уншиу, павловський лимон, лимон понцирус-трилистний, кумкван, лайм), полинь кока кола, шавлія аметист, каланхое.



Рис. 1, 2. Композиція рослин «Зелена стіна» розроблена фахівцями лабораторії інноваційних технологій та експериментальних тваринницьких приміщень Інституту свинарства і АПВ НААН та встановлена на станції контрольної відгодівлі в боксі, де утримується молодняк миргородської породи.

Соціальну-психологічну функцію рослин виконують всі перераховані рослини, але за естетичним виглядом особливо виділяється кала, герань, карисса, клівія, шлюмбегера, зефірантес, цикламен, кімнатний перець.

На базі ТОВ «Агропрайм Холдинг» були проведені дослідження ефективності розробленої нами системи фіторе mediaції, які підтвердили доцільність вибраного напрямку.

Таблиця. Кількісні показники рівня токсичних газів у приміщенні

Забруднюючий газ	Період доби	Концентрація забруднюючої речовини	
		контрольна група	дослідна група
Аміак	ніч	10,6±0,28	2,6±0,18
	день	13,4±0,75	3,5±0,18
Сірководень	ніч	7,7±0,82	1,4±0,12
	день	9,9±0,54	1,9±0,14
Вуглекислий газ	ніч	0,21±0,07	0,11±0,08
	день	0,24±0,05	0,14±0,06

Дані таблиці свідчать про те, що застосування «зеленої стіни» у дослідній групі сприяло зниженню рівня аміаку у 3,52–4,07 разів, сірководню – у 5,2–5,5 разів, вуглекислого газу – у 1,7–1,9 разів.

Таким чином, проведені дослідження підтверджують позитивну дію рослин на показники мікроклімату у свинарнику, що дає підставу для широкого впровадження фіторе mediaції.

QUALITY INDICATORS OF YOUNG PIGS MEAT AT DIFFERENT MIXTURES

Н. І. Kalynychenko, candidate of Agricultural Sciences,
associate professor
Mykolayiv National Agrarian University
(Mykolayiv, Ukraine)

ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ М'ЯСА МОЛОДИХ СВИНЕЙ ПРИ РІЗНИХ СУМІШАХ

Г. І. Калиниченко
Миколаївський національний аграрний університет
(м. Миколаїв, Україна)

Meat Animal productivity is determined by factors such as genotype and environment. influence hereditary qualities and environmental conditions Animal development occurs differently : at different physiological stages of its development their pace formation different . They are significantly to the extent depend from intensity metabolism in the body . In nature influence genetic and paratypic factors into individual economically useful signs traced clear regularity that is expressed in the following: than The greater the influence of paratypical factors , the higher degree genotype–environment interactions (Bankovska and al., 2015; Kovalchuk, 2022)

At the forge indicate that same relationship muscle , fat and bone tissue during pig slaughter are determined not only age , gender , size of the final alive masses at the stage completion fattening , type of fattening , but also the size of more valuable parts carcass and by composition and ratio in it meat , fat and bones . Quantity in the carcass muscle and fat fabrics , as well as their qualitative indicators are suitable changes under influence selection (Bankovska, 2003; Bankovska, 2015; Bankovska, 2016).

The level of slaughter and meat-fat qualities largely determines the efficiency of pork production. This issue is of particular importance in the comparative assessment of pigs of different productivity directions, as it allows determining the most significant factors influencing the formation of these qualities (Balatsky and al., 2016).

Therefore, the topic of the research conducted is quite relevant at the current stage of development of the pig farming industry.

The aim of the research was to find out the impact genotype on the qualitative and quantitative indicators of meat productivity of young pigs, as well as the effectiveness of their use in the conditions of the Black Sea region.

To study the meat qualities of young animals according to the principle of analogues, 6 experimental groups were formed, one of which (I) was the control (purebred young animals of the Large White breed of Hungarian selection), and II, III, IV, V, VI were combinations of sows of the Large White breed of Hungarian

selection with boars of the Large White breed of English selection, the Red White-belted breed, as well as the Duroc, Landrace and Pietren breeds.

Similar feeding and housing conditions were created for the animals of the experimental groups. The scientific and economic experiment was conducted under conditions of full feeding.

We studied the influence of breed on the meat quality of pigs. It was established that all studied combinations were characterized by a sufficiently thin fat – 11.5...17.6 mm. This gives grounds to use pigs of the Large White breed of Hungarian selection in the system of crossings to increase the meatiness of carcasses. The highest indicators of slaughter yield, fat thickness, area of "muscle eye" and ham mass were characterized by animals of the VI experimental group combination, they significantly outperformed the young animals of the control group and III, IV and V experimental groups in terms of slaughter yield by 3.3% ($P>0.99$), 0.6% ($P>0.95$), 2.7% and 2.2%, respectively; in terms of fat thickness – by 0.6 mm, 6.1 mm, 5.3 mm, 1.9 mm and 3.0 mm; by the area of the "muscle eye" – by 4.6 cm² ($P>0.95$), 4.0 cm², 9.8 cm², 2.4 cm² and 2.1 cm². By the mass of the ham, the largest the difference between control and treated animals VI experimental groups, which amounted to 0.7 kg. But according to this indicator, the difference was incredible across all experimental groups.

In terms of half-carcass length, the best indicators were those of animals V experimental group (98.4 cm) and purebred piglets of the Large White breed of Hungarian selection (97.9 cm). According to this indicator, animals of II, III, IV and VI experimental groups were inferior to the young animals of the control group by 2.8 cm, 3.1 cm ($P>0.95$), 2.2 cm and 2.1 cm. Animals of III experimental group were distinguished by the shortest carcasses (94.8 cm).

The study of the morphological composition of pig carcasses of different genotypes allowed us to establish that animals of the VI experimental group (64.18%) were characterized by a rather high meat content, which exceeded the young animals of the control group by 3.06% ($P>0.99$).

In terms of meat content in the carcass, the experimental young animals of groups IV and V were superior to the purebred young animals of the control group by 1.85% and 2.09%, respectively ($P>0.95$). The opposite pattern was established in terms of fat content – animals of groups IV, V and VI were inferior to the young animals of the control group by 1.76% ($P>0.95$), 1.73% ($P>0.95$) and 2.99% ($P>0.99$), respectively. In terms of the ratio "meat:fat", no differences were established between the crossbred animals of the experimental groups, it was at the level of 1:0.35...1:0.45.

Along with this, we estimated the mass of cuts in half-carcasses of experimental animals based on a live weight of 100 kg.

There was no statistically significant difference between the mass of most similar cuts in the carcasses of pigs of different experimental groups. The exception was the mass of the hind leg. Thus, animals of the VI experimental group significantly exceeded the young animals of the control group

by 0,95 kg ($P>0.95$).

Therefore, the results presented give grounds to state the possibility of using crossbred animals with high meat and bacon qualities. This especially applies to animals of the IV, V and VI experimental groups.

The nutritional value of carcasses is determined not only by the quantitative indicators of meat productivity, given in the previous table, but also by their qualitative composition, namely proteins, fats, carbohydrates, mineral elements and vitamins (Tunikovska, 2010).

In addition, the qualitative composition of carcasses is characterized by such physicochemical indicators as acidity, color, moisture-holding capacity, tenderness, and marbling. They are capable of undergoing sharp changes and fluctuate depending on internal and external factors, which include breed, age of animals, level and type of feeding, conditions of keeping and slaughter.

Due to the fact that the increase in meatiness of carcasses is closely related to the deterioration of meat quality and the manifestation of PSE and DFD defects, we studied the qualitative indicators of meat of the longest back muscle at the level of 9...12 vertebrae. It was established that an important indicator of meat quality is the value of active acidity (pH), the level of variability of which indicates different intensity of glycogen breakdown in muscle tissue after slaughter of animals. A rapid decrease in the pH of meat after slaughter of animals leads to the fact that it becomes acidic even before cooling, and this causes denaturation of proteins, reduces their moisture capacity and the meat becomes pale, soft, exudative (Kovalchuk, 2022).

The active acidity of high-quality pork meat is 5.2...6.0 (Melnyk and al., 2020). According to the results of our studies, the active acidity of meat of animals of the experimental groups was within 4.5...6.0. At the same time, the lowest values of active acidity were found in animals of the II and III experimental groups, which indicates a tendency to worse meat storage. Thus, the difference between animals of the control and II and III experimental groups was 1.0 ($P>0.95$) and 1.5 ($P>0.99$), respectively.

Active acidity pH is closely related to moisture-holding capacity. This indicator determines the tenderness of meat, as well as juiciness and technological qualities of pork. The greater the moisture-holding capacity of a protein molecule, the stronger the meat binds water, and hence the less it loses during thermal and culinary processing. Meat with a reduced moisture-holding capacity is less suitable as a raw material for the food industry (Ivanenko, 2016). A greater amount of bound water was in the meat of animals of the III and V experimental groups. Thus, the difference between them and the animals of the control group was 3.6% and 3.7%, respectively, but was insignificant. The young animals of the VI experimental group were characterized by the lowest moisture-holding capacity (57.0 %), which is 3.2 % less than the animals of the control group.

Along with this, we investigated the chemical parameters of pig meat in various combinations.

The total moisture content of all experimental groups was within 72.5...75.3%. The difference was found between the animals of the control and the III experimental group, which was 2.48% ($P>0.95$), respectively. The animals of the above-mentioned group had the lowest dry matter content compared to the purebred young animals of the Large White breed of Hungarian selection, respectively by 2.48 % ($P>0.95$), as well as the lowest protein content, respectively by 1.44%.

No significant differences were found in the fat and protein content of pigs in the experimental groups. The ash content of all studied combinations ranged from 0.91 to 1.96%. According to this indicator, a significant difference was found between the animals of the control group and the experimental groups. Thus, it was 0.79% ($P>0.99$), 0.74% ($P>0.99$), 0.98% ($P>0.99$), 0.52% ($P>0.95$) and 1.05% ($P>0.99$), respectively.

Thus, the meat of young pigs of the Large White breed of Hungarian selection and their combinations in terms of physical and chemical indicators meets the requirements for high-quality pork and its processing at food industry enterprises. The highest indicators of meat qualities were characterized by animals of the VI experimental group of the combination of sows of the Large White breed of Hungarian selection with boars of the Pietren breed . This provides grounds for using pigs of the Large White breed of Hungarian selection in the system of crossing to increase the meatiness of carcasses.

References

1. Balatsky V. N., Bankovska I. B., Saienko A. M. (2016). Association between leptin receptor gene polymorphism and quality of both meat and back fat in large white pig of Ukrainian breeding. *Agricultural Science and Practice*. Vol.3 (2). P. 42–48.
2. Bankovska I. (2015). Carcass, meat and fat quality characteristics of Ukrainian Red White Belted pig compared this other commercial breeds. *Slovak Journal of Animal Science*. Vol. 48 (1). P. 23–27.
3. Bankovska I. B. (2016). Analysis of the quality of carcasses and meat of pigs of different commercial genotypes. *Bulletin of the Black Sea Agricultural Science*. Vol. 3(91). P. 135–145.
4. Bankovska I. B., Akimov S. V., Rak T. M., Shostya A. M. (2003). Results of comparative assessment of meat productivity and meat quality of pigs of different genotypes. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series: Livestock*. Vol. (7). P. 10–13.
5. Tunikovska L. G. (2010). Quality of pig meat depending on the ratio of growth constants. *Tavria Scientific Bulletin*. Vol. 73. P. 76–79.
6. Ivanenko O. M., Petrenko S. V., Sydorenko A. P. (2023). The effect of diets with an increased content of omega-3 fatty acids on the quality characteristics of pork. *Scientific Bulletin of Veterinary Medicine and Animal Husbandry*. Vol. 34(2). P. 45–56.

7. Kovalchuk V. I. (2022). Changes in the physicochemical parameters of meat of pigs of different genotypes when using probiotic additives. *Problems of zooengineering and veterinary medicine*. Vol. 19(4), P. 112–120.

8. Melnyk L. A., and Tkachenko R. P. (2020). Assessment of color and moisture-retaining capacity of pork depending on the level of lupine addition to compound feed. *Animal Biology*. Vol. 22(3), P. 88–97.

**ОПТИМІЗАЦІЯ КОНТЕНТУ ОФІЦІЙНОГО САЙТУ ІНСТИТУТУ
РОСЛИННИЦТВА ІМ. В. Я. ЮР'ЄВА НААН ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
ТРАНСФЕРУ СЕЛЕКЦІЙНИХ ІННОВАЦІЙ**

Д. К. Коломацький, Н. Ю. Єгорова, к. е. н., с. н. с., О. О. Фатєєва
Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН (м. Харків, Україна)

**CONTENT OPTIMIZATION OF THE YURYEV PLANT PRODUCTION
INSTITUTE OF THE NAAS OFFICIAL WEBSITE TO ENSURING THE
TRANSFER OF BREEDING INNOVATIONS**

D. K. Kolomatskyi, N. Yu. Yehorova, O. O. Fatieieva
Yuriev Plant Production Institute NAAS (Kharkiv, Ukraine)

Одним із провідних напрямів наукової діяльності Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН є дослідження теоретичних основ селекції та створення сортів і гібридів польових культур. Інститут є оригінатором сортів і гібридів польових культур: станом на 08.10.2025 року до Реєстру сортів рослин придатних до поширення в Україні занесено 156 сортів, гібридів і батьківських компонентів селекції інституту [1]. Інформаційне та науково-консультаційне забезпечення трансферу селекційних інновацій створює умови для їх успішного широкого впровадження в агропромислове виробництво.

Разом з проведенням інформаційних заходів, серед яких науково-практичні семінари, Дні поля, круглі столи, виступи на радіо- і телебаченні, вагоме значення для інформування споживачів про завершені та рекомендовані до впровадження наукові розробки з метою їх трансферу має поширення інформації через інтернет та соцмережі [2]. Використання офіційного вебсайту установи як основного її інформаційного джерела в інтернет-просторі забезпечує цільову аудиторію актуальною інформацією про напрями та результати діяльності [3]. Аналітичний огляд ролі офіційних вебсайтів селекційно-насінницьких установ як інструментів поширення та впровадження селекційних інновацій показав її високу ефективність [4].

Контент офіційного вебсайту Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН [5] всебічно відображає напрями діяльності інституту та орієнтований на зручний цілеспрямований пошук інформації користувачами. Структура сайту включає розділи: «Про інститут», «Наукова діяльність», «Каталог продукції», «Підготовка наукових кадрів», «Наукові видання», «Публічна інформація» і «Контакти».

Розділ «Каталог продукції» містить докладну текстову інформацію про селекційні розробки – сорти і гібриди зернових, зернобобових і олійних культур та наявність насіння. В підрозділі «Каталог» наведено опис сортів і гібридів, який ілюстрований оригінальними фотографіями. Користувачі сайту можуть отримати інформацію про селекційні інновації інституту в режимі перегляду віртуального каталогу з розподілом по культурах, а також

перегляду та скачування файлу «Каталог сортів і гібридів польових культур селекції Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН» у форматі *pdf з наведеним змістом. На сторінці кожної селекційної інновації є віконце для зворотнього зв'язку, що є зручним для замовлення споживачем насіння обраного сорту або гібриду в режимі он-лайн. Наведення на головній сторінці контактів інституту та окремо контакту фахівців для консультацій з реалізації насіння додатково забезпечує швидку комунікацію для оформлення договорів.

Розміщення відеоматеріалів з інформацією від селекціонерів інституту щодо новітніх розробок по кожній культурі спрямована на підвищення рівня поінформованості аграріїв та розширенню кола партнерів і споживачів наукової продукції.

Для оцінки ефективності використання сайту користувачами і потенційними споживачами селекційних розробок інституту проведено експрес-аналіз основних показників сайту з хостинг-акаунту за період січень 2024 року – вересень 2025 року [4]. Основну увагу приділено аналізу кількості переглядів сторінок розділу «Каталог продукції», який містить інформацію про результати селекційних досліджень і доступний насіннєвий матеріал, порівняно із загальною кількістю переглядів сайту.

Отримані результати свідчать, що середня частка переходів до підрозділу «Каталог» становила 14,8% від загальної кількості переглядів сайту, коливаючись у межах від 9,0 % до 19,0% в різні періоди року. Такі показники вказують на стабільний попит користувачів на прикладний науково-виробничий контент.

Упродовж 2024 року спостерігалася певна сезонна динаміка відносної кількості переглядів «Каталогу». Найвищі значення зафіксовано у лютому (16,8%), березні (16,7%), серпні (16,2%) та вересні (19,3%). Ці періоди традиційно збігаються з етапами підготовки до посівної кампанії озимих та ярих культур та формування заявок на насіння. Зниження частки переглядів «Каталогу» у січні (14,2%), травні (11,6%), липні (14,5%) та грудні (13,9%) можна пояснити завершенням активних закупівель насіння і переходом уваги користувачів до інших розділів сайту інституту та перегляду аналітичних матеріалів і наукових видань.

У 2025 році тенденція збереглася: активність переглядів «Каталогу» зростала у лютому (17,4%), березні (15,1%), серпні (19,4%), що підтверджує повторюваність сезонних циклів інтересу до селекційних інновацій та насіннєвої продукції. Найнижчі показники спостерігались у квітні (9,2%), травні (10,4%) та червні (10,4%) – періоді активних польових робіт, коли потенційні споживачі рідше відвідують сайт.

Аналіз динаміки показників демонструє взаємозв'язок між сезонністю сільськогосподарських процесів і переглядами «Каталогу», що вказує на ефективність тематичної структури сайту. Порівняно з початком 2024 року, середній показник частки переглядів контенту цього підрозділу сайту у

2025 році зріс на 20,0%, що можна розцінювати як позитивну тенденцію до збільшення залучення цільової аудиторії.

Таким чином, визначено, що формування спеціального розділу сайту з різними типами контенту (електронний каталог, матеріали у форматі *.pdf, фото- та відеоматеріали) є ефективним для інформування користувачів сайту і залучення потенційних споживачів селекційних інновацій. Стійке співвідношення частки переглядів «Каталогу» до загальної кількості переглядів свідчить про те, що користувачі розглядають вебсайт не лише як інформаційний ресурс, а й як практичний інструмент доступу до селекційних інновацій та їх трансферу.

Подальший розвиток вебсайту інституту має передбачати поглиблену інтеграцію аналітичних інструментів (моніторинг поведінки користувачів, сегментацію за типами контенту) та впровадження мультимедійних форматів представлення наукових розробок. Це дозволить не лише збільшити обсяг цільових відвідувань, але й підвищити рівень залучення користувачів до інноваційного контенту наукової установи.

Список використаних джерел

1. Реєстр сортів рослин придатних до поширення в Україні. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin> (дата звернення: 29.10.2025).
2. Вергунов В. А. Стан та перспективи розвитку інноваційної діяльності в системі аграрної науки. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2022. Вип. 72 (2). С. 100–124. doi :10.32636/01308521.2022-(72)-2-6.
3. Зосімов В., Саченко С. Аналіз якості інформаційного наповнення сайту. Геометричне моделювання та інформаційні технології. 2018. № 1(5). С. 58–64.
4. Носенко Ю. М., Нечипоренко О. М., Сінельник Л. М. Методика початкового маркетингового аналізу сайтів конкурентів у процесі просування науково-інноваційної продукції. Економіка АПК. 2021. №11. С. 62–70. doi:10.32317/2221-1055.202111062
5. Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук України. URL: <https://yuriev.com.ua/ua/> (дата звернення: 15.10.2025).

ВИКОРИСТАННЯ ФЕРОМАГНІТНИХ ІНДИКАТОРІВ ДЛЯ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ЗМІШУВАННЯ КОРМІВ У ТЕХНОЛОГІЯХ ГОДІВЛІ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ

С. М. Корінний¹, Т. В. Сахно¹, А. О. Семенов¹, М. Н. Барашков²

¹Полтавський державний аграрний університет (м. Полтава, Україна)

²Micro Tracers, Inc., 1370 Van Dyke Ave (Сан-Франциско, Каліфорнія, США)

USE OF FERROMAGNETIC INDICATORS FOR ASSESSMENT OF FEED MIXING QUALITY IN TECHNOLOGIES OF FEEDING YOUNG PIGS

S. Korinnyi¹, T. Sakhno¹, A. Semenov¹, M. Barashkov²

¹Poltava State Agrarian University (Poltava, Ukraine)

²Micro Tracers, Inc., 1370 Van Dyke Ave (San Francisco, California, USA)

Як показує досвід, період раннього годування та дорощування молодняку має тривати щонайменше 50–60 діб. Найкращим варіантом раціону у цей час є комбінований корм, адже він забезпечує тварин усіма необхідними поживними речовинами та сприяє кращому засвоєнню їжі на подальших етапах вирощування.

У цей період активно розвивається м'язова тканина та відбувається інтенсивний синтез білка. Темпи приросту маси тіла в цей час особливо високі — найвищі серед усіх фаз розвитку. Дуже важливо контролювати вміст амінокислот у кормі, оскільки їхній дефіцит негативно позначається на рості тварини: порося може повністю припинити розвиток і набір ваги. Наслідком цього стає незворотне недорозвинення м'язів, що призводить до отримання неякісної туші з надлишком жиру замість м'ясної продукції високого гатунку.

Забезпечення повної однорідності в суміші є вирішальним етапом у виробництві твердих і рідких кормових композицій. Для оцінки якості змішування багатокомпонентних сухих комбікормів зазвичай використовується статистичний підхід, заснований на розподілі частинок. Ця техніка визначає консистенцію дисперсії інгредієнтів, допомагаючи гарантувати, що кожна порція корму зберігає поживну однорідність.

Спочатку описаний у настанові GMP+BA2 «Контроль залишків» протокол для оцінки консистенції композицій сухих кормів і преміксів — за допомогою таких методів, як аналіз мікротресерів — був поступово вдосконалений. Наразі ця методологія стандартизована відповідно до TS1.11: Моніторинг залишків і однорідності суміші [1].

Протягом останніх десятиліть феромагнітні мікротрейсери широко та ефективно застосовуються у виробництві кормів [1]. На відміну від попередніх типів трейсерів, ці частинки можна швидко та легко витягти з сипучих сумішей за допомогою магнітних сепараторів, пропонуючи більш ефективне рішення для контролю якості.

Сучасні тенденції у годівлі тварин, зокрема молодняку, потребують високої однорідності кормових сумішей, що забезпечує збалансоване споживання поживних речовин і стабільне зростання продуктивності. Для контролю рівномірності змішування сухих кормів використовуються феромагнітні мікротрейсери на основі оксидів заліза, які завдяки своїм магнітним властивостям легко виявляються й дозволяють оцінювати якість змішування. Проте для рідких кормів ефективність таких індикаторів обмежена, що зумовило розроблення нових магнітних нанотрейсерів на основі оксидів заліза з домішками марганцю або кобальту (FeMnO_2 , FeCoO_2). Процеси їх одержання базуються на синтезі стабільних феромагнітних наночастинок та створенні ферорідини у водних розчинах поверхнево-активних речовин, які запобігають агрегації частинок і забезпечують рівномірний розподіл у рідких середовищах. Вміст металів у нанотрейсерах визначають модифікованими спектрофотометричними методами, що забезпечує точний контроль складу. Розроблені нанотрейсери перевірено в лабораторних і виробничих умовах; вони можуть застосовуватись для контролю якості змішування рідких кормів, кодування рідких добавок (ферментів) і моніторингу їх розподілу у готових кормах і преміксах [1-11].

Численні дослідження, проведені Айзенбергом (1979, 1980, 1987) [1,11], досліджували використання феромагнітних мікротрейсерів (MTs), які були запатентовані та виготовлені компанією MicroTracers Inc. у Сан-Франциско. Ця техніка передбачає введення MTs у кормову суміш під час виробництва як мікродобавку, як правило, із рекомендованою нормою 50 грамів на тонну готового корму.

Складені із заліза (Microtracer F) або нержавіючої сталі (Microtracer FS), ці мікротрейсери мають розмір частинок від 150 до 350 мікрон. Третій тип MTs (Microtracer RF) складається з відновленого порошку заліза з більшістю частинок розміром менше 150 мікрон. Усі три типи MTs мають різні харчові барвники, адсорбовані на їх поверхні (табл. 1).

Очевидно, що в деяких випадках MTs виготовляються з використанням комбінації двох барвників (№6 і 7).

При складанні вітамінно-мінеральних або лікувальних преміксів для підтвердження присутності преміксів у кінцевому кормовому продукті використовують Microtracers®. Ці трейсери також допомагають ідентифікувати запатентовані кормові добавки та корми, що їх містять. Для кількісного аналізу Microtracers® забезпечують засіб для оцінки ефективності процесу змішування. Крім того, їх можна використовувати для перевірки ретельності очищення обладнання між виробничими партіями, забезпечуючи мінімальне перехресне забруднення.

Відповідно до встановлених стандартів виробництва кормів змішувальне обладнання повинно демонструвати високу ефективність. Для комбікормових сумішей, де коефіцієнт розведення становить приблизно

1:10 000, допустимий коефіцієнт варіації (CV) не повинен перевищувати 15%. Навпаки, виробництво преміксів, яке включає більш концентровані суміші (1:100 000), вимагає CV не більше 10%.

Таблиця 1. Природа різних харчових барвників, які використовуються у виробництві компанії Microtracers MTs.

№ барвника або комбінація барвників	Назва FDA* Реєстрація	Торгова або хімічна назва	Поява кольору на частинках MTs
1	FD&C Red #40	Allura Red AC	Червоний
2	FD&C Yellow #5	Tartrazine	Жовтий
3	FD&C Yellow #6	Sunset Yellow	Помаранчевий
4	FD&C Blue #1	Brilliant blue FCF	Синій
5	FD&C Blue #2	Indigo Carmine	Темно-синій
6	FD&C Yellow #5 FD&C Blue #1	Tartrazine Brilliant blue FCF	Зелений
7	FD&C Red #40 FD&C Blue #1	Allura Red AC Brilliant blue FCF	Фіалковий

FDA (Food Drug Administration) Управління з харчових продуктів і медикаментів (США)*

При оцінці однорідності суміші прямими аналітичними методами та відповідно до нормативних стандартів рівень ймовірності (p%) інтерпретується наступним чином:

$p \leq 1\%$: погана однорідність, що вказує на ймовірну значну неузгодженість;

$1\% < p < 5\%$: можливе відхилення; результат непереконаливий і рекомендується повторне тестування;

$p \geq 5\%$: вказує на задовільну однорідність змішування.

Для оцінки якості змішування отримані результати вимірювань піддавали статистичному аналізу, ключовим показником якого був коефіцієнт варіації (див. табл. 2).

Таблиця 2. Кількісне визначення частинок Microtracers® у послідовно зібраних зразках корму під час процесу вивантаження із змішувача комбікормів (вимірюється повторно)

Кількість проаналізованих проб, n=20				Відновлення Трейсера	103.71
91	100	97	103	Середній	108.9
100	115	114	96	Стандартне відхилення	11.85
99	113	119	110	Коефіцієнт варіації (%)	10.89
103	102	132	125	Коефіцієнт варіації Пуассона (%)	9.58
120	98	130	111	Хі-квадрат (χ^2)	24.52
				Ймовірність (%)	13.88
Висновок: частка ймовірності більше 5% свідчить про повну суміш для червоного трейсера					

Загальна кількість частинок трейсера (наприклад, 108 на рис. 1) визначається шляхом підрахунку видимих кольорових міток на фільтрувальному папері — це можна зробити вручну або за допомогою спеціального програмного забезпечення, такого як система TraSo для аналізу та оцінки зображень. Для точності статистичний аналіз дотримується принципів розподілу Пуассона.

Залізовмісні Microtracers®, як правило, неефективні для додавання в рідкі комбікорми, для позначення рідких добавок, таких як ферменти, або для оцінки їх дисперсії в преміксах і повнораціонних кормах. Щоб задовольнити зростаючу потребу в таких застосуваннях, був розроблений і випробуваний новий магнітний нанотрейсер, що містить частинки оксиду заліза, дисперговані в магнітно-чутливій рідині.



Рис. 1. Зразок фільтрувального паперу, що відображає частинки Microtracers®, використані для кількісного аналізу мікротрейсерів

Список використаних джерел

1. GMP+. Currently this is Technical Specification TS1.11 – Control of residues and uniformity. EN version: January 1, 2022. URL: <https://www.gmpplus.org/media/mzufayat/ts111-control-of-residues-homogeneity-en.pdf>
2. Sabine Artelt, Annette Mertens. Determining the mixing precision. Microtracers help with feed additives that are difficult to analyse. *Feed Magazine Kraftfutter*. 2020. Vol. 7-8. P. 16-19. URL: <https://www.microtracer.de/english/data/kraftfutter-2020-PDF.pdf>
3. Sakhno T., Panchenko V., Semenov A., Barashkov N., Kharak R., Sakhno Y. Ferromagnetic nanotracers based on Fe and Co oxides: synthesis and

their role in assessing the quality of mixing liquid feeds. *Ukrainian Metrological Journal*. 2024. Vol. 3. P. 55–63. doi:10.24027/2306-7039.3.2024.312481

4. Sakhno T., Panchenko V., Semenov A., Barashkov N., Sakhno Yu. Mixtures of nanotracers based on manganese and iron oxides for quality control of liquid feeds *Ukrainian Metrological Journal*. 2025. Vol. 2. P. 54-60.

5. Eisenberg S. Protected iron tracer composition and method of making. U.S. Patent No 4,188,408, 1975-07-18 Application filed by Micro Tracers Inc., 1980-02-12 Publication of US4188408A, United States Patent. URL: <https://patents.justia.com/patent/4188408>

6. Mendigaliyeva S. S., Irgibaeva I. S., Barashkov N. N., Sakhno T. V., Aldongarov A. A. Synthesis and application of nanotracers based on mixed iron–cobalt oxide for evaluation of the quality of mixing in liquid feed. *Reports of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan*. 2023. Vol. 345(1). P. 282–292. doi:10.32014/2023.2518-1483.201

ОЦІНКА ВПЛИВУ ГЕНОТИПУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ВІДГОДІВЕЛЬНИХ СВИНЕЙ

Л. Г. Леньков¹, к. с.-г. н., докторант, **М. П. Коробань²**, доктор філософії.

¹Національний університет біоресурсів і природокористування України
(м. Київ, Україна)

²Міністерство економіки, довкілля та сільського господарства України
(м. Київ, Україна)

ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF GENOTYPE ON THE PRODUCTIVITY OF FATTENING PIGS

L. G. Lenkov¹, M. P. Koroban²

¹National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
(Kyiv, Ukraine)

²Ministry of Economy, Ecology and Agriculture of Ukraine (Kyiv, Ukraine)

Свинарство є однією з провідних галузей тваринництва, що відіграє стратегічну роль у забезпеченні продовольчої безпеки держави, стабільності аграрного сектору та формуванні значної частки м'ясної продукції на внутрішньому і світовому ринках. Підвищення продуктивних ознак свиней, зокрема інтенсивності росту, середньодобових приростів, конверсії корму та м'ясо-сальної продуктивності, є ключовим напрямом розвитку сучасного свинарства. Водночас ефективність реалізації генетичного потенціалу тварин визначається низкою внутрішніх і зовнішніх факторів, серед яких провідне місце посідає генотип [1, 3, 4].

Кількісна оцінка внеску генотипу у варіабельність продуктивних ознак свиней та визначення ключових етапів росту мають важливе значення для вдосконалення селекційних програм і оптимізації технологій інтенсивної відгодівлі [5, 6]. Актуальність даної роботи зумовлена необхідністю пошуку ефективних генетичних поєднань, які забезпечують стабільність ростових процесів у тварин сучасних комерційних генотипів.

Метою дослідження було визначити вплив генотипу як визначального фактора росту та розвитку свиней за допомогою однофакторного дисперсійного аналізу й аналізу головних компонент. У дослідженні використано 120 голів свиней на відгодівлі, яких було розділено на три групи. I група – поєднання свиноматок великої білої та ландрас з кнурами породи дюрк канадської селекції (*Genesus*); II група – поєднання свиноматок великої білої та ландрас з кнурами породи п'єтрен французької селекції (*Axiom*); III група – поєднання свиноматок великої білої та ландрас з кнурами термінальної лінії «*Maxter*» селекції компанії «*France Hybrides*» [2].

Для оцінки використано живу масу свиней різних генотипів у віці 77–203 доби, абсолютні та середньодобові прирости в окремі вікові періоди, а також вік досягнення передзабійної живої маси 80, 100, 120 і 140 кг. За результатами дисперсійного аналізу встановлено достовірний вплив генотипу на всі досліджувані показники. Найбільший ефект фактору

«генотип» відмічено для живої маси у віці 154 діб (43,27 %), абсолютних і середньодобових приростів у період 182–203 доби (44,97 %), а також віку досягнення живої маси 100 кг (44,72 %).

Підтверджено, що свині I групи у ранні вікові періоди поступалися ровесникам інших груп, однак на пізніших етапах відгодівлі демонстрували достовірну перевагу за приростами та інтенсивністю росту. Тварини II та III груп характеризувалися подібними темпами росту без статистично значущих відмінностей між собою. Аналіз головних компонент дозволив виокремити два ключові етапи у процесі формування живої маси – 130–155 діб та 180–205 діб, які визначаються різними механізмами росту та є практично незалежними.

Отже, результати дослідження підтверджують, що генотип є одним із провідних факторів, який визначає рівень і стабільність продуктивності свиней на відгодівлі. Його вплив реалізується через полігенні комплекси ознак і значною мірою залежить від взаємодії з умовами годівлі та утримання. Використання дисперсійного та компонентного аналізів довело свою ефективність як інструментів для кількісної оцінки впливу генотипу та виявлення латентних структур у даних. Отримані результати створюють наукове підґрунтя для удосконалення селекційних стратегій, спрямованих на підвищення ефективності виробництва та якості продукції свинарства.

Список використаних джерел

1. Коробань М. П., Лихач В. Я. Забійні та м'ясні якості молодняку свиней сучасних генотипів за різних вагових кондицій в умовах промислової технології. *Таврійський науковий вісник*. Серія: Сільськогосподарські науки». 2024. Вип. 135. Ч. 1. С. 178–188. doi: 10.32782/2226-0099.2024.135.1.24
2. Ладика В. І., Хмельничий Л. М., Повод, М. Г. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: підручник для аспірантів. Одеса: Олді+, 2023. 244 с.
3. Лихач В. Я., Повод М. Г., Шпетний М. Б., Нечмілов В. М., Лихач А. В., Михалко О. Г., Баркар Є. В., Ленков Л. Г., Кучер О. О. Оптимізація технологічних рішень утримання і годівлі свиней в умовах промислової технології: монографія / Миколаїв: Іліон, 2023. 518 с., 111 табл., 97 рис.
4. Сусол Р. Л., Халак В. І., Гарматюк К. В. Оптимізація системи розведення і годівлі свиней м'ясного напрямку продуктивності в умовах півдня України. *Зернові культури* : збірник наукових праць: «Сільськогосподарські науки». Дніпро. 2018. Т.2. № 12. С. 353–359.
5. Kim S. W., Gormley A., Jang K. B., Duarte M. E. Current status of global pig production: An overview and research trends. *Animal Bioscience*. 2024. Vol. 37(4). P. 719–729. doi: 10.5713/ab.23.0367.
6. Wusheng Yu., Jørgen D.c J. Sustainability implications of rising global pork demand. *Animal Frontiers*. 2022. Vol. 12(6). P. 56–60. doi: 10.1093/af/vfac070.

**БІОРЕМЕДІАЦІЯ ЗАБРУДНЕНИХ ҐРУНТІВ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ ВІД ВАЖКИХ МЕТАЛІВ**

К. В. Лугова, магістрант, А. П. Белінська, к. т. н., доц.

Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут» (м. Харків, Україна)

**BIOREMEDIATION OF HEAVY METAL CONTAMINATED
AGRICULTURAL SOILS**

K. V. Luhova, A. P. Belinska

National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»
(Kharkiv, Ukraine)

Повномасштабне вторгнення на територію України супроводжується інтенсивними ракетними обстрілами, застосуванням важкої техніки, вибухами боєприпасів та детонацією снарядів, що має істотний вплив на стан навколишнього середовища, особливо біоценози. Важкі метали, такі як свинець (Pb), нікель (Ni), мідь (Cu), кадмій (Cd), миш'як (As), хром (Cr), цинк (Zn) та марганець (Mn), потрапляють у ґрунт під час згоряння паливних компонентів, вибухових речовин та внаслідок розкладання уламків військової техніки, формуючи вогнища забруднень, де концентрації можуть перевищувати гранично допустимі. Унаслідок цього відбувається поглинання металів сільськогосподарськими культурами, що призводить до їх потрапляння та акумуляції у трофічному ланцюзі, загрожуючи врожайності, біорізноманіттю та здоров'ю людини через токсичні ефекти [1].

За даними офіційного ресурсу Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України станом на 10.09.2025 площа засмічених земель становить 23 996 201 м², площа забруднених ґрунтів – 1 213 749 м², де шкода оцінюється в 1,26 трлн грн та 20,96 млрд грн відповідно. Водночас за різними оцінками понад 5 млн га орних земель не використовується через завдану шкоду бойовими діями [2, 3].

Для зменшення забруднення земель важкими металами практикуються різні фізико-хімічні методи: екстракція, іммобілізація, електродіаліз, вітрифікація, зворотний осмос, хімічне відновлення, випаровування тощо. Однак ці методи є дорогими, вимагають великих енергетичних витрат, а використання агресивних хімікатів з низькою ефективністю видалення може спричиняти вторинне забруднення навколишнього середовища. Тому найбільш реалістичним та екологічно безпечним методом у практичному використанні вважається біоремедіація, суть якої полягає у використанні живих організмів (мікроорганізмів, рослин, грибів) та їхніх метаболічних продуктів для детоксикації, деградації або екстракції поллютантів з ґрунту, води чи атмосфери з метою відновлення екологічної рівноваги довкілля [4].

Фіторемедіація за допомогою трав'янистих рослин – один із найефективніших методів дезактивації з урахуванням ґрунтово-кліматичних

умов України, які сприяють отриманню високоврожайної енергоємної біомаси енергетичних культур: міскантус гігантський, просо прутоподібне, енергетична верба та ін. З одного боку, завдяки простоті застосування та низькій вартості фітореMediaція зберігає конкурентоспроможність порівняно з сучасними хімічними та нанобіотехнологічними методами очищення, однак з іншого – вона має такі обмеження, як тривалість часу очищення, місцеві сезонні умови, стан ґрунту, глибина, тип і концентрація поллютантів, а також низьку ефективність на ділянках з високим рівнем забруднення [4, 5].

На основі аналізу літературних джерел була запропонована стратегія оптимізації фітореMediaції при значних концентраціях забруднення важкими металами шляхом комбінування з мікроорганізмами. Міскантус гігантський (*Miscantus* × *giganteus*, *Mxg*) – це теплолюбна, багаторічна рослина з родини злакових, яка має потужну мичкувату кореневу систему. *Mxg* є найбільш перспективною рослиною в групі культур другого покоління, що демонструє хороший урожай (двічі на рік), фотосинтетичний шлях C4 та хороший екологічний профіль з потенціалом збільшення вмісту вуглецю, поживних речовин та біорізноманіття в ґрунті, а також можливістю зменшення вимивання та вилуговування поживних речовин. Зокрема, *Mxg* продемонстрував багаторічне стабільне зростання на землях, забруднених важкими металами, включаючи ґрунти забруднених свинцем внаслідок воєнних дій. Однак значення біомаси врожаю в таких забруднених ґрунтах нижче [5, 6].

Бактерії, що стимулюють ріст рослин, утворюючи симбіотичні зв'язки з ними, підвищують їхню стійкість до абіотичних стресів, зокрема коливань температури, змін рН та забруднення важкими металами. Отже, застосування природних біостимуляторів може покращити ріст рослин в умовах стресу шляхом регулювання поживного та гормонального балансу [4, 6].

Bacillus altitudinis КР-14 – бактеріальний штам, який був виділений з ґрунту, забрудненого металами, після видобутку корисних копалин. *B. altitudinis* продемонстрував стійкість до кількох типів абіотичних стресів, а також низку властивостей, що сприяють росту рослин: розчинення фосфатів, синтез індол-3-оцтової кислоти, сидерофорів, аміаку та ціаністого водню, активність ферменту 1-аміноциклопропан-1-карбоксилат дезамінази й антагоністичну дію проти двох агрономічно важливих фітопатогенів – *Fusarium culmorum* та *Botrytis cinerea*. Результати *in vivo* експерименту в мезокосмі з *Miscanthus* × *giganteus* на металозабрудненому післягірничому ґрунті показали, що штам КР-14 суттєво стимулював розвиток рослин і підвищував біомасу [6].

Таким чином, новий штам *B. altitudinis* КР-14 може бути ефективним біодобрином для вирощування енергетичних культур в умовах абіотичного стресу на ґрунтах, забруднених металами. Зі свого боку ефективне накопичення біомаси міскантусом за рахунок біодобрива сприятиме депонуванню важких металів (As, Sn, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn та Al), які

зазвичай максимально накопичуються в нижній частині рослин, а в низькорослих видів – у стеблах та листках, що забезпечуватиме ефективне очищення ґрунтів. По завершенні вегетації надземна вегетативна маса *Mxg* підлягає відповідній переробці для одержання целюлозної біомаси, що може стати додатковим джерелом у виробництві кольорових металів, біопалива, будівельного матеріалу та інших біопродуктів [5, 6].

У підсумку розробка подібних стратегій із застосуванням зелених біотехнологій в аграрному секторі країни сприятиме сталому використанню земельних ресурсів, підвищенню родючості ґрунтів та формуванню інноваційної екологічної політики держави, зокрема в рамках відновлення сільськогосподарських ґрунтів від наслідків воєнних дій.

Список використаних джерел

1. Sytar O., Taran N. Effect of heavy metals on soil and crop pollution in Ukraine – a review. *Journal of Central European Agriculture*. 2022. Vol. 23, No 4. P. 881–887.
2. Завдані збитки. Земельні ресурси. *ЕкоЗагроза*. URL: <https://ecozagroza.gov.ua/damage/shove>. (дата звернення: 10.09.2025).
3. Маджумдар О. Як повернути до життя ґрунти. *Сільські вісті*. 2024. № 23(20067). URL : <http://www.silskivisti.kiev.ua/20067/print.php?n=54112>. (дата звернення: 12.09.2025).
4. Sarker A., Masud M. A. A., Deepo D. M. et al. Biological and green remediation of heavy metal contaminated water and soils: A state-of-the-art review. *Chemosphere*. 2023. Vol. 332(138861). P. 1–16.
5. Kulyk M. I., Galytska M. A., Samoylik M. S. et al. Phytoremediation aspects of energy crops use in Ukraine. *Agrology*. 2018. Vol. 1, No 4. P 373–381.
6. Pranaw K., Pidlisnyuk V., Trögl J. et al. Bioprospecting of a Novel Plant Growth-Promoting Bacterium *Bacillus Altitudinis* KP-14 for Enhancing *Miscanthus × giganteus* Growth in Metals Contaminated Soil. *Biology*. 2020. Vol. 9, No 9. P. 1–25.

ВПЛИВ ПОКРАЩЕННЯ ЛОКАЛЬНОГО МІКРОКЛІМАТУ ПОРОСЯТ НА ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ СВИНОМАТОК

І. С. Мойсей, здобувач

Сумський національний аграрний університет (м. Суми, Україна)

INFLUENCE OF IMPROVING THE LOCAL MICROCLIMATE OF PIGGLES ON THE REPRODUCTIVE QUALITIES OF SOWS

I. S. Moisei,

Sumy National Agrarian University (Sumy, Ukraine)

Анотація. У статті наведено результати дослідження впливу використання кліматичних боксів у станках для опоросу на мікрокліматичні умови та продуктивність свиноматок і поросят у перші три тижні життя. Встановлено, що застосування кліматичних боксів забезпечує стабільніше температурне середовище в зоні перебування поросят: температура повітря на рівні їх лежання була вищою на 0,2–1,2°C, а відносна вологість нижчою на 3–13 % порівняно з контрольними станками. Крім того, у дослідних станках спостерігалось зменшення швидкості руху повітря на 0,01–0,11 м/с, що сприяло покращенню теплового комфорту тварин.

Покращення мікроклімату позитивно позначилося на збереженості поросят: у станках із кліматичними боксами вона зросла на 7,69 %, що забезпечило збільшення кількості відлучених поросят на 10,2 % та підвищення маси гнізда при відлученні на 10,9 %. Використання кліматичних боксів не вплинуло на багатоплідність чи середню масу поросят, однак довело свою ефективність як енергозберігаючого та зоотехнічно доцільного елемента утримання молодняку.

Метою роботи було визначити вплив локалізованого обігріву новонароджених поросят на параметри мікроклімату в приміщенні та зоні їх перебування, а також на інтенсивність росту у підсисний період.

Матеріал і методика дослідження. Дослідження проводили на репродукторному комплексі ТОВ «НВП «Глобинський свинокомплекс» (Кременчуцький район, Полтавська область). Технологічну групу з 240 свиноматок рандомним способом поділили на дві рівні групи (по 120 голів) за принципом пар-аналогів. Піддослідних тварин утримували в індивідуальних станках для опоросу (1,8 × 2,5 м) із фіксацією свиноматки по центру. Мікроклімат у приміщенні підтримувався системою вентиляції негативного тиску фірми Big Dutchman.

У контрольній групі застосовували традиційну систему обігріву: теплі килимки та інфрачервоні лампи впродовж першого тижня життя.

У дослідній групі використовували кліматичні бокси з вмонтованими інфрачервоними лампами, які накривали зону обігріву поросят. Кришки боксів залишали опущеними до 14-го дня життя, регулюючи їх положення відповідно до поведінки поросят.

Параметри мікроклімату та температурні показники фіксували за допомогою приладів Testo: термоанемометра 425, термогігрометра 605 і пірометра 805. Вимірювання проводили у шести станках кожної групи на трьох рівнях: 7 см (лежання поросят), 25 см (стояче положення) і 160 см (рівень дихання людини). Дані збирали двічі на тиждень (вівторок і четвер) у три періоди доби – 7:00, 14:00 і 21:00.

Температуру різних типів підлоги (решітчастої полімерної та чавунної), поверхні лігва і шкіри свиноматок визначали у семи стандартних точках станка. Ріст поросят оцінювали шляхом групового зважування гнізд у перші 24 години після народження та на 21-й день (перед відлученням). Отримані дані обробляли методами описової статистики з використанням стандартних комп'ютерних програм.

Результати досліджень. Встановлено, що температура повітря на рівні лежання поросят у станках із кліматичними боксами була стабільно вищою: на 0,2 °C у першу добу, на 1,2 °C – на 14-ту і на 1,0 °C – на 21-шу добу життя. Подібну тенденцію зафіксовано й на рівні стояння поросят, де різниця становила 0,5–1,3 °C. Це підтверджує ефективніше збереження тепла й зниження енергетичних витрат тварин на терморегуляцію.

Температура у зоні свиноматок і на рівні персоналу відрізнялася незначно (до 0,3 °C), що свідчить про відсутність перегріву дорослих тварин і збереження комфортного мікроклімату для працівників. Температура під лампами та на підігрівальних килимках у станках із кліматичними боксами була вищою на 0,1–0,4 °C, що забезпечувало додатковий тепловий комфорт поросят.

Температура полімерної підлоги перевищувала контроль на 0,1–0,3°C, тоді як чавунної – лише на 0,1°C. Температура шкіри свиноматок у дослідній групі була вищою на 0,1–0,6°C, що вказує на зменшення тепловтрат тіла.

Відносна вологість повітря у станках із кліматичними боксами залишалася нижчою впродовж усього періоду спостережень – різниця становила від 2,9 % у першу добу до 13,2 % на 14-ту добу. Зниження вологості безпосередньо у зоні лежання поросят (на 5,9–9,3 %) створювало сухіше середовище, що зменшує ризик переохолодження.

Швидкість руху повітря у гніздах поросят також була нижчою у станках із кліматичними боксами: на 0,01 м/с у першу добу, на 0,11 м/с на 7-му, та на 0,02 м/с – на 14-ту і 21-шу добу. Це свідчить про стабільніше середовище з меншою циркуляцією повітря, оптимальне для новонароджених тварин.

Отже, у весняний період із перепадами зовнішніх температур використання кліматичних боксів забезпечує тепліший, сухіший і стабільніший мікроклімат у зоні перебування поросят, особливо в перші два тижні життя. Це сприяє підвищенню їхнього виживання та енергетичної стабільності, не погіршуючи умов для свиноматок і персоналу.

Кращі умови утримання позитивно вплинули на відтворювальні показники. Хоча між групами не виявлено різниці за багатоплідністю, великоплідністю та масою гнізда при народженні, у дослідній групі частка мертвонароджених поросят була нижчою на 11,6 %. На час відлучення кількість поросят у гнізді була вищою на 1,27 гол. (10,2 %), а збереженість – на 7,69 %. Завдяки цьому маса гнізда при відлученні перевищувала контроль на 8,12 кг (10,9 %).

У перерахунку на одне станкомісце кількість відлучених поросят зросла на 6,8 %, а їх загальна маса – на 7,5 %. Таким чином, кліматичні бокси не вплинули на плодовитість чи індивідуальну масу поросят, але забезпечили істотне підвищення їхньої збереженості та продуктивності.

Висновки: Встановлено, що використання станків із кліматичними боксами забезпечує стабільніший і тепліший мікроклімат у зоні перебування поросят протягом перших трьох тижнів життя. Температура повітря на рівні лежання і стояння поросят, а також температура підігрівальних елементів були вищими на 0,2–1,3 °С порівняно зі станками без боксів, що сприяло кращому теплозбереженню та зниженню енергетичних витрат тварин.

Відносна вологість повітря у станках із кліматичними боксами була нижчою на 3–13%, що створювало сухіше та комфортніше середовище для новонароджених поросят. Швидкість руху повітря в гнізді була нижчою на 0,01–0,11 м/с, що зменшувало тепловтрати та підвищувало комфорт.

Покращення мікроклімату сприяло підвищенню збереженості поросят на 7,69%, що забезпечило збільшення їх кількості при відлученні на 10,2% і маси гнізда на 10,9%.

Отже, використання станків із кліматичними боксами є ефективним та енергозберігаючим рішенням, яке покращує мікроклімат, підвищує виживаність поросят і загальну продуктивність свиноматок.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВІДГОДІВЛІ МОЛОДНЯКУ КРОЛІВ

Л. В. Онищенко, к. с.-г. н., доцента

Миколаївський національний аграрний університет (м. Миколаїв, Україна)

IMPROVEMENT OF TECHNOLOGY FOR FEEDING YOUTH RABBITS

L.V. Onyshchenko

Mykolaiv National Agrarian University (Mykolaiv, Ukraine)

Наведено дані щодо росту та розвитку молодняку кроликів. Розглянуто методи створення порід кроликів, вивчено обсяг селекційної роботи та породи для покращення її генофонду в напрямку підвищення якості м'яса зі збереженням початкового походження, породи та екстер'єру.

Постановка проблеми. Кролівництво – важлива галузь тваринництва, яка здатна швидко забезпечити населення країни дієтичним м'ясом та цінними шкурками. За калорійністю м'ясо кролика випереджає курятину і яловичину, але поступається свинині. Відповідно, м'ясо кролика містить значно менше жиру, ніж яловичина і свинина [3]. Пріоритет дієтологів віддають м'ясу кролика не тільки через його високу калорійність і низький вміст жиру, але і через його значно більшу засвоюваність білка, ніж у інших тварин. Людина здатна засвоїти до 90 % білка з м'яса кролика. Безперечним лідером за харчовою цінністю є кролятина. Якщо оцінювати цей показник за 100-бальною системою, м'ясо кролика отримує 81–83 бали, а м'ясо інших видів тварин – 50–60 балів [2].

Аналіз основних досліджень публікацій. Головним завданням кролівників сьогодні є саме забезпечення та впровадження новітніх технологій, спрямованих на збільшення виробництва високоякісної кролівницької продукції. До факторів, що суттєво впливають на низьку виживаність кролів, належать: раціон, генетичні особливості та умови утримання [1].

За напрямом продуктивності кролів поділяють на три основні групи: м'ясні, м'ясо-шкуркові та пухові. За довжиною волосяного покриву: коротковолосі, середньо-волосі та довговолосі. За живою вагою та розмірами породи поділяють на: великі (5 кг і більше), середні (2,5-4,5 кг) та дрібні (менше 2,5 кг). Також їх досить часто використовують як лабораторних тварин при проведенні досліджень у медичній сфері [2].

Таким чином тема «Удосконалення технології відгодівлі молодняку кролів, є надзвичайно актуальною, будь-яка форма власності, яке займається вирощуванням спеціалізованих м'ясних порід кролів, якісний ремонт поголів'я – одне з найважливіших завдань, щодо покращення продуктивності тварин і підвищення рентабельності галузі [5].

Мета досліджень – вивчення технології відгодівлі молодняку кролів, закономірності змін абсолютних, середньодобових, відносних приростів

Матеріали і методика. Науково-господарський дослід з вивчення ефективності використання універсального комбікорму для кролів при вирощуванні на м'ясо проводився в умовах сільськогосподарського виробничого кооперативу агрофірми «Миг-Сервіс-Агро» Миколаївського району Миколаївської області.

Для науково-господарського дослід було сформовано 2 групи за принципом пар-аналогів, відібрали 40 голів (по 20 голів в кожній групі) лактуючих кролематок каліфорнійської породи. Тварини першої групи були контрольними, а другої дослідними, дослідний період тривав 56 днів (табл. 1).

Таблиця 1. Схема науково-господарського дослід

Група	Кількість тварин	Основний період (56 діб)
I контрольна	20	ПК до 21 доби (17 % протеїну, 15 % клітковини); З 35 до доби – ПК-94 «Відгодівля» (15 % протеїну, 16 % клітковини).
II дослідна	20	ПК до 21 доби 17 % протеїну, 15 % клітковини); З 35 до доби – ПК-94 «Відгодівля» (16 % протеїну, 17,5 % клітковини).

Кролі підбиралися до груп за живою масою, за віком та фізіологічним станом. Усі тварини отримували комбікорм з преміксом без обмеження, також мали вільний доступ до води.

Тварини контрольної групи утримували у клітках з гніздами, де крільчиха отримували повнораціонний комбікорм ПК-92, а після відйому на 35 добу переводили на відгодівельний комбікорм ПК-93.

В дослідній групі після окролу на 21-у добу кроленята розпочинають переходити на сухий корм, а після відсадження на 35 добу отримували універсальний комбікорм. Утримували кролів контрольної і дослідної груп в окремих клітках з однаковими умовами, які відповідали зоотехнічним умовам.

Вивчали інтенсивність росту і розвитку кроленят за динамікою живої маси, тобто визначали абсолютний, середньодобовий і відносний прирости при відгодівлі на м'ясо [2].

Для підвищення продуктивності кролів, ефективного використання кормів і збереженість поголів'я необхідна збалансована годівля. В раціонах потрібно враховувати потреби у поживних речовинах при врахуванні фізіологічного стану [7]. У господарстві досить часто використовують

однакову рецептуру раціонів для усіх технологічних груп тварин. Тому актуальною метою при оптимізації відгодівлі і покращення економічних показників галузі кролівництва є використовувати універсального комбікорму для усіх технологічних груп [9].

Забезпеченість організму необхідною кількістю поживних, мінеральних та біологічно активних речовин – є запорукою високої продуктивності тварин. Кролі надзвичайно чутливі до збалансованості раціону, особливо в ранньому віці, адже в період відгодівлі від 35 до 120 діб, вони збільшують свою масу приблизно втричі [5].

Для годівлі кролів у СВК АФ «Миг-Сервіс-Агро» використовують три види комбікормів: передстартовий, стартовий, лактаційний для лактуючих самок з вмістом 17 % протеїну, 15 % клітковини, а для відгодівлі молодняку з вмістом 15 % протеїну, 16 % клітковини і досліджуваний універсальний комбікорм містив 16 % протеїну, 17,5 % клітковини (табл.2).

Таблиця 2. Структура раціонів для різних технологічних груп, %

Компонент	ПК-92 лактація	ПК-93 відгодівля	ПК-94 універсальний
Зернові (ячмінь, овес, пшеничні висівки, кукурудза)	29,0	37,3	37,8
Гранули борошна трав'яного (люцернового)	19,0	16,0	16,0
Шроти соняшкові та соєві	26,5	24,0	18,5
Буряк кормовий	17,0	15,0	20,0
Премікс	1,0	1,0	1,0
Соняшникова олія, метіонін, лізін, кухона сіль, крейда	7,5	6,7	6,7

За даними таблиці 3, аналізуючи вікову динаміку живої маси кроликів на відгодівлі видно невелике відставання в рості тварин дослідної групи відповідно в 5–6 тижневому віці, що визвано адаптацією в період відлучення від маток.

**Таблиця 3. Динаміка живої маси молодняку кролів при відгодівлі, г
(n=10)**

Вік, доба	Група	
	контрольна	дослідна
21	340±0,009	344±0,0132
28	596±0,014	650±0,06
35	1029±0,018	1036±0,017
42	1260±0,026	1270±0,016
49	1567±0,022	1582±0,023
56	1800±0,028	1975±0,026
63	2125±0,023	2288±0,067
70	2410±0,021	2648±0,066
77	2682±0,015	3008±0,016

Примітка: рівень достовірності порівняно з контрольною групою – * - $P > 0,95$; ** - $P > 0,99$

У віці 49 діб визначено майже рівні показники живої маси контрольної – 1567 г і дослідної груп – 1582 г, але до 77-ї доби молодняк кролів на відгодівлі у дослідній групі мав більш високий приріст живої маси. Жива маса кролів дослідної групи була на рівні – 3008 г, а у контролі – 2682 г, що на – 326 г більше.

Отже, застосування універсального комбікорму призвело до збільшення живої маси на 12,2 %. Ріст та розвиток кролів починаючи від народження до повного фізіологічного дозрівання проходять неоднаково. Характерною рисою для молодого організму є висока інтенсивність росту, швидке накопичення живої маси та високий середньодобовий приріст в перші місяці життя. Закономірним є їх зниження зі збільшення віку та дозріванням організму [6].

Поряд з вище зазначеними показниками, більш широке уявлення про ріст і розвиток молодняку кролів надають їх лінійні проміри будови тіла (табл. 4).

Таблиця 4. Екстер'єрні показники молодняку кролів, (n=3)

Промір	Група	
	контрольна	дослідна
у віці п'яти тижнів		
Довжина тулубу (см)	22,41±0,23	23,88±0,41*
Обхват грудей за лопатками (см)	18,78±0,25	20,67±0,29*
Індекс збитості, %	83,80±1,26	86,55±0,86*

у віці вісім тижнів		
Довжина тулубу (см)	30,84±0,36	31,06±0,57
Обхват грудей за лопатками (см)	23,62±0,28	24,18±0,28
Індекс збитості, %	76,59±1,09	77,85±0,49
у віці одинадцять тижнів		
Довжина тулубу (см)	40,04±0,38	40,81±1,14
Обхват грудей за лопатками (см)	26,55±0,49	28,02±0,43
Індекс збитості, %	66,31±1,47	68,66±1,47

Проведені дослідження показали, що використання інтенсивності росту молодняку можна розглядати як допоміжні фактори оцінки фенотипових особливостей для прогнозування живої маси, виходячи із значень початкового періоду вирощування.

Так, порівняно з молодняком контрольної групи, кролі дослідної групи у віці п'яти тижнів мали перевагу за довжиною тулуба на 1,47 см (5,0%, $P \geq 0,95$), шириною грудей на 1,69 см (5,7%, $P \geq 0,95$) відповідно.

Визначали екстер'єрні показники молодняку кроликів каліфорнійської породи використанні стандартного і універсального комбікорму, відповідають стандарту породи м'ясного напрямку і мають міцну конституцію і добре розвинений кістяк і м'язову тканину.

Дані таблиці свідчать, що в період відгодівлі не значна різниця показників промірів будови тіла молодняку кролів.

У віці 11 тижнів предзабійний період обхват грудей за лопатками дослідної групи був вищим за контрольну, різниця була – 5,53 %, за індексом збитості дослідні тварини мали показник 68,66 %, що на 2,35 % вище контрольних тварин (рис. 1).

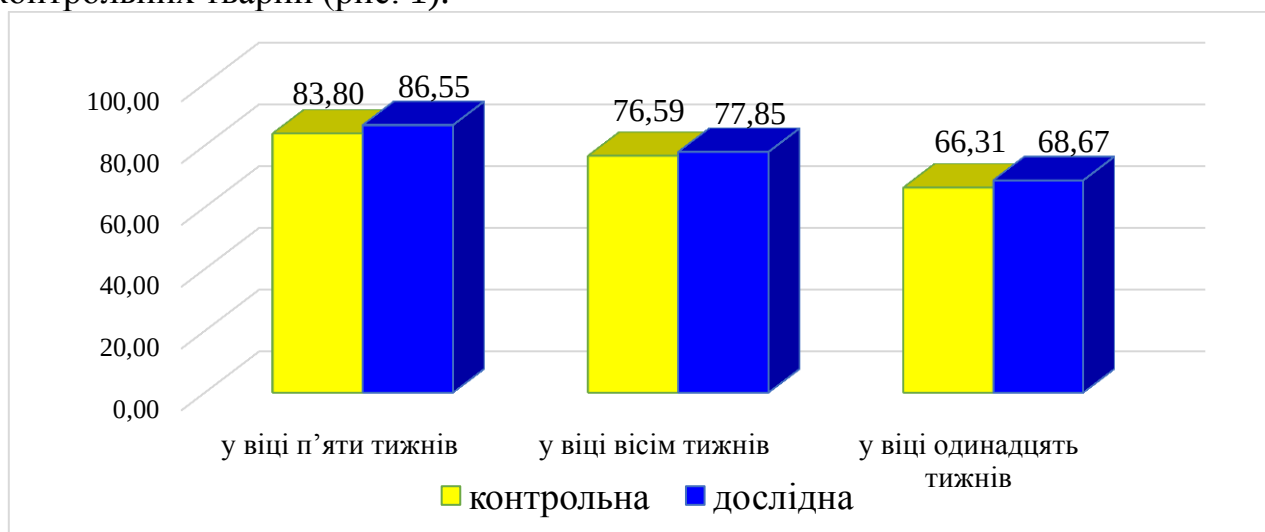


Рис. 1. Індекс збитості молодняку кролів, %

Висновки і перспективи подальших досліджень. Отже, результати науково-господарського дослідження засвідчили позитивний вплив універсального комбікорму на приріст живої маси кролів. Встановлено, що за показниками продуктивності тварини дослідних груп переважали своїх аналогів із контрольної. Найвищі темпи росту спостерігалися у кролів спеціалізованих м'ясних порід у період дорощування — з 31-го по 60-й день. Надалі інтенсивність росту помітно знижувалася, що свідчить про економічну недоцільність відгодівлі м'ясних порід після 75-денного віку через підвищення витрат кормів і, відповідно, собівартості продукції.

Список використаних джерел

1. Дудаш А. В. Кролівництво — швидко відновлювана галузь тваринництва / А. В. Дудаш та ін. Мукачеве. 2010. 42 с.
2. Пабат В. О., Вінничук Д. Т., Гончаренко І. В., Агій В. М. Кролівництво з основами генетики та розведення : навч. посіб. Київ: Ліра-К, 2018. 164 с.
3. Коцюбенко Г. А., Погорєлова А. О., Коцюбенко В. І. Взаємозв'язок інтенсивності формування живої маси кролів із продуктивністю та відтворювальними якостями. *East European Science Journal*. 2018. Вип. 1. № 29. С. 54-58
4. Коцюбенко Г. А. Ефективність прилиття крові порід бельгійський велетень та новозеландська біла при покращенні продуктивних якостей кролів породи сірий велетень. *Ефективне тваринництво*. 2011. № 8. С. 44–45.
5. Бойко О. В., Уманець Р. М., Гончар О. Ф., Зламанюк Л. М., Уманець Р. М. Технологія виробництва продукції кролівництва та звірівництва. Чорнобай КПП : Навч. посібник, 2024. 483 с.
6. Чичик Р. М. Перетпавність корму, обмін речовин та продуктивні якості молодняку кролів за різних рівнів обмінної енергії і сирого протеїну в комбікормів : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : спец. 06.02.02. Київ, 2006. 20 с.

СТВОРЕННЯ СОРТИМЕНТУ *Allium proliferum* Schrad. В УКРАЇНІ

О. В. Позняк¹, м. н. с., **О. В. Пальонко¹**, н. с.,

С. І. Кондратенко², д. с.-г. н., с. н. с.

¹Дослідна станція «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН
(с. Крути, Чернігівської області, Україна)

²Інститут овочівництва і баштанництва НААН
(сел. Селекційне, Харківської обл. Україна)

CREATION OF THE RANGE *ALLIUM PROLIFERUM* SCHRAD. IN UKRAINE

O. V. Pozniak, O. V. Palonko, S. I. Kondratenko

¹Research station «Mayak» of Institute of Vegetable and Melons
and of NAAS of Ukraine
(village Kruty, Chernihiv region, Ukraine)

²Institute of Vegetable and Melons and of NAAS of Ukraine
(village Selektsiyne, Kharkiv region, Ukraine)

Цибуля багатоярусна (*Allium proliferum* Schrad.) – цінна овочева культура. За її вирощування і використання можна значно збагатити асортимент вітамінної продукції, зокрема в несезонний період [1].

Сортимент цього виду в Україні не достатній. Так, у Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні, станом на вересень 2025 р. сортів цибулі багатоярусної немає [2]. За результатами досліджень встановлено, що заявки на сорти цього виду для реєстрації в Україні не подавалися. Населення в Україні вирощує переважно місцеві популяції. Отже, робота зі створення вітчизняних сортів в сучасних умовах є актуальною, оскільки забезпечує збагачення сортових ресурсів цибулі багатоярусної саме вітчизняними розробками.

Цибуля багатоярусна належить до видів цибулевих рослин із трубчастими листками. Вважають, що вона є різновидністю цибулі батун (як рецесивна форма останнього виникла і поширилася в Північній Америці, а в Європу потрапила безпосередньо із Канади – на початку XIX сторіччя введена у культуру в Англії). Особливість багатоярусної цибулі – формування замість суцвіття повітряних цибулинок, тому її інколи називають живородною. Цибулини на стрільці утворюються в декілька ярусів (за належного розвитку рослин і залежно від сортових особливостей – до 4-5). Багатоярусна цибуля – морозо-, зимо- та холодостійка рослина, на одному місці до 5 років (при багаторічній культурі). При цьому щорічно збільшується кількість цибулин у гнізді, а відтак зменшується площа живлення окремих цибулин і рослини (гнізда) в цілому [1, 3].

З метою створення конкурентоспроможних вітчизняних сортів цибулі багатоярусної на Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН триває селекційна робота з цим видом.

Селекція цибулі багатоярусної в установі базувалася на клоновому доборі з гетерогенних гібридних популяцій нового перспективного вихідного матеріалу, який постійно оцінювався на всіх етапах свого створення за стабільністю прояву комплексу господарсько-цінних ознак. Оскільки створений вихідний матеріал є генетичною основою нових сортів, при збиранні колекцій нових видів рослин нами підібрані зразки різного еколого-географічного походження з якнайширшим поєднанням господарсько-цінних показників та морфолого-ідентифікаційних ознак.

За результатами проведених досліджень в установі створені 2 перспективні сорти цибулі багатоярусної, які передані на державне сортовипробування для проведення науково-технічної експертизи з метою реєстрації сортів та прав на них – Борзенка (заявка № 2025141001 від 26.09.2025 р.) та Говерла (заявка № 2025141002 від 26.09.2025 р.).

У розсаднику конкурсного сортовипробування за 2 роки досліджень урожайність зеленої маси (за осінньої сівби повітряних цибулинок) у сорту Борзенка становить 23,6 т/га, сорту Говерла – 22,4 т/га, що на 31,8 % та 25,1 % відповідно більше за стандарт. За ранньостиглістю виділених сортів Борзенка, початок збиральної стиглості настає на 27 добу після відростання (на 4 доби раніше за стандарт). У сорту Говерла початок збиральної стиглості настає на 34 добу після відростання (на 3 доби пізніше за стандарт).

Характеристика сорту Борзенка: рослина: за висотою на початку стеблування – 68,2 см; кількість листків – 8 штук; ширина листка – 2,0 см; псевдостебло: довжина етиольованої частини – 9,4 см; псевдостебло: діаметр етиольованої частини – 2,1 см; стрілка: за довжиною – 95,2 см; стрілка: висота закладання першого ярусу – 74 см; стрілка: кількість ярусів повітряних цибулинок – 2; стрілка: середня кількість повітряних цибулинок у першому ярусі – 21 штук; стрілка: діаметр у найширшому місці – 2,7 см; діаметр цибулинок у першому ярусі – 2,0-2,2 см; діаметр цибулинок у другому ярусі – 0,9 см.

Характеристика сорту Говерла: рослина: за висотою на початку стеблування – 60,0 см; кількість листків – 6 штук; ширина листка – 1,5 см; псевдостебло: довжина етиольованої частини – 9,2 см; псевдостебло: діаметр етиольованої частини – 1,6 см; стрілка: за довжиною – 93,8 см; стрілка: висота закладання першого ярусу – 73 см; стрілка: кількість ярусів повітряних цибулинок – 1; стрілка: середня кількість повітряних цибулинок у першому ярусі – 4 штук; стрілка: діаметр у найширшому місці – 2,9 см; діаметр цибулинок у першому ярусі – 2,8-3,2 см.

Отже, встановлено, що обидва сорти є кокурентоспроможними на вітчизняному ринку і рекомендовані для освоєння агороформування усіх форм власності та господарювання та у приватному секторі.

Висновок. На Дослідній станції «Маяк» Інституту овочівництва і баштанництва НААН створені перспективні сорти цибулі багатоярусної Борзенка та Говерла, які передані на державне сортовипробування для

проведення науково-технічної експертизи з метою реєстрації сортів та прав на них.

Список використаних джерел

1. Позняк О. В. Цінний вид для вітчизняного овочівництва – цибуля багатоярусна. *Основні, малопоширені і нетрадиційні види рослин – від вивчення до освоєння (сільськогосподарські і біологічні науки)*: Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції (у рамках IX наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2024», 13-14 березня 2024 р., с. Крути, Чернігівська обл.) / ДС «Маяк» ІОБ НААН: у 3 т. Обухів: Друкарня ФОП Гуляєва В.М., 2024. Т. 2. С. 178-184.
2. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні 15.09.2025 р. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin>.
3. Позняк О. Цибуля багатоярусна – малопоширений, але цінний вид. *Дім, сад, город*. Київ: КП «Редакція журналу «Дім, сад, город», 2014. № 6 (306). С. 4-5.

**КОНТАМІНАНТИ КАДМІЙ ТА СВИНЕЦЬ У ВНУТРІШНІХ
ОРГАНАХ І ТКАНИНАХ ПРОДУКТИВНИХ ТВАРИН В УМОВАХ
ПОСИЛЕНОГО АНТРОПОГЕННО-ТЕХНОГЕННОГО ВПЛИВУ НА
ДОВКІЛЛЯ**

С. В. Портянник¹, к. с.-г. н., с. н. с., **О. М. Маменко²**, д. с.-г. н., г. н. с.,
О. М. Церенюк¹, д. с.-г. н., професор, **А. О. Онищенко¹**, к. с.-г. н., с. н. с.

¹Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
(м. Полтава, Україна)

²Інститут тваринництва НААН (м. Харків, Україна)

**CONTAMINANTS OF CADMIUM AND LEAD IN THE INTERNAL
ORGANS AND TISSUES OF PRODUCTIVE ANIMALS UNDER
CONDITIONS OF INCREASED ANTHROPOGENIC AND
TECHNOGENIC IMPACT ON THE ENVIRONMENT**

S. V. Portiannyk¹, O. M. Mamenko², O. M. Tsereniuk¹, A. O. Onyshchenko¹
¹Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production NAAN (Poltava, Ukraine)
²Livestock farming institute of NAAS (Kharkiv, Ukraine)

Екологічна безпека стану агроєкосистем сьогодні обумовлюється як техногенним забрудненням, так і шкідливими наслідками війни для довкілля. В атмосферне повітря потрапляють небезпечні екотоксиканти, важкі метали в тому числі кадмій та плумбум, котрі мігрують у трофічних ланцюгах потрапляючи з кормами раціонів в організм дійних корів, накопичуються в різних органах і тканинах порушуючи ендоекологічний стан [1–4]. Попередні дослідження зосереджувалися на ефективності систем захисту організму корів від дії ксенобіотиків при виробництві екологічно безпечного молока за різних типів годівлі тварин в умовах Лісостепової ґрунтово-кліматичної зони України.

Гострий дослід проведено в умовах експерименту на дійних коровах української чорно-рябої, червоно-рябої молочних порід. Продуктивним тваринам згодовувалися раціони різних типів годівлі. В годівлі корів першої контрольної групи застосовувався розроблений основний раціон, другої дослідної групи основний раціон зі згодовуванням спеціального мінерально-вітамінного преміксу для зменшення токсичного впливу на організм, третьої дослідної групи основний раціон, премікс та внутрішньом'язова ін'єкція біопрепарату виготовленого з екстракту дев'яти лікарських трав для посилення антитоксичної дії преміксу «МП-А» на клітинному рівні. Жива маса тварин відібраних методом аналогів 500-545 кг. Дослідний період тривав 120 днів. Агробіогеоценози, де утримувалися лактуючі корови знаходилися поблизу екологічно небезпечних техногенних об'єктів автомагістраль Київ, Харків, Довжанський, нафто-, газопроводи, газокомпресорні та заправні станції тощо. В кінці дослідів з кожної групи забито по три тварини та відібрано середні зразки внутрішніх органів і

тканин. Лабораторний хімічний аналіз зразків на вміст важких металів проведено методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії (спектрофотометр ААС-30). Для статистичної обробки отриманих результатів використовувалася програма STATISTICA версії 10.0. Матеріалом для аналізу актуальності проблеми та її обговорення були наукові оглядові, дослідницькі статті з міжнародних наукових джерел, що є у відкритому доступі Scopus та Web of Science Core Collection. Всі маніпуляції з тваринами проводили відповідно до Європейської конвенції про захист хребетних тварин, яких використовують з експериментальною та науковою метою. Мета досліджень аналіз вмісту важких металів Cd та Pb у внутрішніх органах дійних корів після проведення гострого досліду в умовах технології виробництва екологічно безпечного молока при застосуванні антитоксичних мінерально-вітамінних преміксів та біопрепарату рослинного походження за різних типів годівлі тварин.

Згодовування преміксу та введення біопрепарату лактуючим коровам протягом усього періоду досліджень вплинули на перерозподіл вмісту Cd та Pb в різних органах і тканинах організму тварин. Аналіз м'язової тканини і внутрішніх органів на вміст Cd, Pb показав, що ураженню політантами піддається не лише молоко, а й м'язова тканина, внутрішні органи, котрі беруть безпосередню участь у знешкоджуванні та виведенні екотоксикантів [5-6]. Безперешкодне проникнення Cd, Pb через шлунково-кишковий тракт з кормами в кров, далі у м'язову тканину, внутрішні органи, вплинуло на те, що останні у корів перших контрольних груп за всіх типів годівлі не відповідали допустимим нормам. Найбільше накопичення важких металів мали по кадмію нирки, м'язи, печінка, легені, селезінка, серце та кістки; плумбуму легені, нирки, м'язи, печінка, кістки, селезінка та серце (все в порядку зменшення). Найбільший акумуляційний ефект стосовно кадмію проявили нирки, м'язи та печінка на котрі припадає 57% загальної кількості перевищення гранично допустимої концентрації. В легенях, селезінці, серці, кістках розподіл Cd відносно рівномірний, що підтверджує небезпечний ендоекологічний вплив елемента майже на всі органи і тканини організму, може призвести до прояву канцерогенних, тератогенних інших небезпечних властивостей політанта, як наслідок погіршення здоров'я корів, зменшення продуктивності, якості, екологічної безпеки молока [5-6]. Кадмій найбільше акумулюється в печінці, нирках, селезінці, легенях. Значна кількість кадмію, котрий сполучається з альбуміновою фракцією крові стає доступним всім без виключення органам і тканинам [5]. М'язова тканина акумулює Cd у досить небезпечній кількості. Перевищення норми по кадмію у м'язовій тканині займає друге місце після нирок. Головний токсичний удар Cd приходить на нирки та печінку, що разом становить приблизно 38%. 69% перевищення гранично допустимої концентрації по плумбуму припадає на нирки, печінку, м'язи та легені, решта 31% на селезінку, кістки і серце. Значне перевищення свинцю в легеневій тканині вказує на підвищене надходження даного

елемента з атмосферним повітрям, що призвело до поступового накопичення його в легенях тварин протягом філогенезу. Розміщення агроєкосистем поблизу автошляхів, газоконденсатних станцій, де переміщується велика кількість автотранспорту, слугувало антропогенно-техногенним фактором, котрий обумовив підвищений вміст Pb в легеневій тканині продуктивних корів. Pb найбільше накопичується в нирках, печінці, головному мозку, кістках. Накопичення Pb в нирках і печінці становило 34%, а вміст його в кістковій тканині на 2% вище, ніж кадмію в м'язовій тканині навпаки на 4% менше, ніж Cd. Виходячи з цього Pb, як і Cd є досить небезпечними контамінантами, котрі володіють чітко вираженим акумуляційним ефектом, що може змінювати ендоекологічний стан організму тварин. Виявлено позитивний факт невисокий вміст досліджуваних екотоксикантів в серці та кістковій тканині. Перевищення гранично допустимої концентрації в середньому по всім чотирьом досліджуваним елементам не більше, ніж на 8-12% від загального, адже серце в умовах інтоксикації важкими металами є чи не найголовнішим органом на котрий покладається відповідальна робота з відновлення гомеостазу організму тварин через поліпшення біохімічних та фізіологічних функцій. Найбільшим вмістом Cd, Pb характеризуються нирки, печінка, легені. Вміст кадмію найнижчий у м'язовій тканині. Найбільше м'язова тканина містила Pb, що є досить небезпечним, оскільки м'ясний продукт частіше за субпродукти потрапляє на реалізацію, або використовується як сировина для виготовлення м'ясних виробів. Вихід субпродуктів в порівнянні з м'язовою тканиною незначний, тому їх доцільніше переробляти на м'ясо-кісткове борошно не допускаючи потрапляння в їжу людини.

Отримані нами результати досліджень узгоджуються з даними інших вчених Буцяк В. І., Кравців Р. Й., Засєкін Д. А., Шабельник М. М., Томчук В. А., Маменко О. М., Салата В. З., Дашковський О. О. ін. [7–13] про те, що нирки, печінка є органами-мішенями ураження важкими металами, але й такі органи як легені, селезінка, серце та м'язова тканина можуть акумулювати значну кількість токсикантів впливаючи на ендоекологічний стан, гомеостаз організму, що потребує подальшого вивчення та дослідження.

Вчені з Нігерії [14] проводили оцінку канцерогенного та неканцерогенного ризику для здоров'я, пов'язаного з важкими металами у субпродуктах тварин з бійні Фелеле, Локоджа в Нігерії. У Локоджі столиці штату Когі протягом багатьох років зростає попит населення на м'ясні продукти. Щодня для споживачів забивають все більше тварин великої рогатої худоби, овець, кіз. Вчені відбирали протягом шести тижнів середні проби по 100 грамів кожна нирок, печінки, м'язової тканини тварин на бійні Фелеле і досліджували в лабораторії. Визначені середні концентрації важких металів (Al, Cd, Cr, Ni та Pb) у нирках, печінці та м'язах корів, кіз та овець. Концентрація (мг/кг) Al коливалася до 42,4, Cd – від 0,34 до 0,95, Cr – до

1,68, Ni – від 0,42 до 9,22 та Pb – до 1,49. Науковці прийшли до висновку, що рівень Al перевищував максимально допустимий рівень 1,0 мг/кг у всіх внутрішніх органах. Аналогічно, концентрація Cd у м'язових тканинах перевищувала норму 0,05 мг/кг у всіх внутрішніх органах, встановлених регуляторними органами та в печінці кіз. Також у всіх внутрішніх органах рівень Ni перевищував нормативний пороговий рівень. За винятком нирок корів усі внутрішні органи містять рівень Cr нижче межі допустимої концентрації (1,0). У той час як середня концентрація Pb у м'язовій тканині та печінці досліджуваних тварин перевищувала допустимі норми 0,1 мг/кг та 0,2 мг/кг відповідно, встановлені ВООЗ, концентрації в нирках кіз та печінці овець були в межах допустимих норм. Результати показують, що вживання в їжу субпродуктів та м'язів (м'яса) корів, кіз та овець, що досліджувалися, має канцерогенний вплив на споживачів. Існує занепокоєння вчених щодо постійного споживання цих органів і тканин. Тому дослідники рекомендують постійний моніторинг споживання субпродуктів та м'язів тварин з міркувань захисту здоров'я людей споживачів продукції, а також вказують на належну обізнаність в проблемі виробників продукції. Такий підхід на думку вчених сприяє виробництву екологічно безпечної продукції, гарантує, що корм для тварин матиме відповідний контроль безпеки, значить зменшиться кількість важких металів, котрі споживаються тваринами.

Інші вчені з Ефіопії [13] також досліджували важкі метали у органах і тканинах великої рогатої худоби (нирки, печінка, м'язова тканина) з Центральної Гондарської зони країни. Ефіопія має найбільше поголів'я худоби в Африці, яке забезпечує 12-16% від загального валового внутрішнього продукту. Вченими зібрано і досліджено дев'яносто різних зразків органів і тканин великої рогатої худоби. 45 свіжих зразків м'язової тканини, печінки та нирок великої рогатої худоби вагою приблизно по 50 грамів від 15 голів тварин зібрано на бійні міста Гондар. Худоба походила з різних округів котрі зазнавали впливу різних техногенних джерел забруднення довкілля. Загальні середні концентрації чотирьох металів коливалися в діапазоні: 1,5-11,5 для Cu; до 1,05 для Cr; 0,42-1,5 для Pb; та до 0,41 для Cd. З цих важких металів найвища середня концентрація отримана для Cu ($11,50 \pm 0,53$ мг/кг у зразках печінки) та найнижча для Cd ($0,060 \pm 0,004$ мг/кг у зразках м'язів) на обох досліджуваних ділянках. Загалом, печінка містила найвищі концентрації досліджуваних політантів порівняно з нирками та м'язами за винятком Cd, для котрого концентрації були найвищими в нирках ($p < 0,05$). Таким чином, досліджувані чотири метали виявлені в різних діапазонах концентрацій у всіх зразках тканин великої рогатої худоби з обох місць дослідження. Рівень важких металів у більшості зразків тканин перевищував відповідні максимальні залишкові межі, встановлені ФАО/ВООЗ, що вимагає практики моніторингу екологічної безпеки харчових продуктів у регіоні. Науковці згрупували досліджувані зразки тканин на основі вмісту в них аналізованих важких металів. Чіткий

розподіл накопичення токсикантів між тканинами також був цікавою особливістю, котру вчені рекомендують враховувати. Печінка є органом-мішенню для біоаккумуляції практично всіх важких металів, тоді як нирки, в котрих рівень кадмію був найвищим, є органом, що переважно акумулює кадмій, що узгоджується з нашими дослідженнями. Дослідження науковців демонструє важливість хеометричних методів аналізу в профілюванні вмісту металів у різних органах і тканинах великої рогатої худоби для забезпечення надійної автентифікації органів і тканин на основі їх походження, тим самим забезпечуючи зростаючий попит на безпеку харчових продуктів у регіоні.

Cd та Pb є небезпечними контамінантами, що володіють акумуляційним ефектом, котрий змінює ендоекологічний стан організму дійних корів з різними типами раціонів. Добалансування основних раціонів дослідних груп тварин спеціальними преміксами в комплексі з ін'єкцією біопрепарату сприяє зменшенню накопичення екотоксикантів у внутрішніх органах-мішенях печінці та нирках, а також у м'язовій тканині, що доводить позитивну роль розроблених антидотних речовин в технологічному процесі виробництва екологічно безпечного коров'ячого молока на скотарських фермах. Кращий антитоксичний ефект щодо акумуляції важких металів встановлено у корів з силосно-сінажним та силосно-сінажно-концентратним типом годівлі. Подальші дослідження спрямовані на вивчення накопичення важких металів в легеневій та м'язовій тканині, селезінці інших внутрішніх органах і тканинах, котрі можуть бути індикатором забруднення агроєкосистем небезпечними екотоксикантами техногенного чи мілітарного походження.

References

1. Velichko V. O. (2023). Veterinary and sanitary assessment of the content of technologically harmful substances in milk and their removal from the animal body. *Scientific and Technical Bulletin of State Scientific Research Control Institute of Veterinary Medical Products and Fodder Additives and Institute of Animal Biology*. Vol. 24(2). P. 54–58. doi:10.36359/scivp.2023-24-2.06
2. Kushnir S. O. and Onipko A. D. (2018). Ekolohichna sytuatsiya v Ukraini: analiz problem ta finansuvannya napryamkiv yikh podolannya [Environmental situation in Ukraine: analysis of problems and financing directions for overcoming them]. *Ekonomichnyy prostir*. Vol. 136. P. 191–201.
3. Hashemi S. (2018). Heavy metal concentrations in bovine tissues (muscle, liver and kidney) and their relationship with heavy metal contents in consumed feed. *Ecotoxicology and Environmental Safety*. Vol. 154(15). P. 263–267. doi:10.1016/j.ecoenv.2018.02.058
4. Liu J., Qu W., Kadiiska M. (2009). Role of oxidative stress in cadmium toxicity and carcinogenesis. *Toxicology and Applied Pharmacology*. Vol. 238(3). P. 209–214. doi:10.1016/j.taap.2009.01.029

5. Portiannyyk S. and Mamenko O. (2021). Removal of toxic metals from the body of cows by using antidote substances, with its impact on milk productivity and environmental safety of agroecosystems around the industrial city in Ukraine. *Grassroots Journal of Natural Resources*. Vol. 4(4). P. 154–177. doi: 10.33002/nr2581.6853.040411
6. Serhii Portiannyyk, Oleksiy Mamenko, Valentyn Rybalko, Andriy Onyshchenko. (2024). Application of Effective Technological Methods for the Production of Environmentally Safe Cow's Milk. *Vet Med Zoot*. Vol. 82(2). P. 70–80. doi:10.5281/zenodo.15718492
7. Zasyekin D. A. (1999). On the issue of the entry of heavy metals into the animal body. *Bulletin of Agrarian Science*. Vol. 12. P. 59–61.
8. Zasyekin D. A. (2000). Heavy metal content in meat and by-products of cows from ecologically different farms in Ukraine. *Scientific Bulletin of the National Academy of Sciences*. Vol. 24. P. 25–28.
9. Zasyekin D. A., Shabelnyk M. M., Tomchuk V. A. (1995). Migration of heavy metals into the organism of animals under conditions of ecologically different farms // *Mat. nauk.-prak. conf.*, B. Tserkva. P. 146-147.
10. Zasyekin D. A., Zakharenko M. O., Svinarenko O. I. (2000). Ways to obtain environmentally friendly livestock products in regions of Ukraine with high levels of heavy metals in the environment. *Collection of scientific papers of Vinnytsia State Agrarian University. Modern problems of ecology and hygiene of livestock products production*. Vol. 8(1). P. 61.
11. Butsyak V. I., Kravtsiv R. Y. (2003). The influence of zeolites on the transformation of heavy metals by organs and tissues of cows under conditions of anthropogenic load. *Animal Biology*. Vol. 5, No. 1–2. P. 306–310.
12. Mamenko O.M. (2000). Ecological problems of production, processing and ensuring high quality of livestock products. *Collection of scientific papers of Vinnytsia State Agrarian University. Modern problems of ecology and hygiene of livestock products production*. Vol. 8(1). P. 3–8.
13. Kravtsiv R. Y., Salata V. Z., Dashkovsky O. O. (2001). Lead: ecological aspects, metabolism, antagonism, toxicity, treatment and prevention. *Monograph*. P. 96.
14. Jude Ehwevwerhere Emurotu, Olatayo Olawale, Ephriam Musa Dallatu, Tenimu Adogah Abubakar, Queen Ese Umudi, Godfrey Okechukwu Eneogwe, Anthony Atumeyi. (2024). Carcinogenic and non-carcinogenic health risk assessment of heavy metals in the offal of animals from Felele Abattoir, Lokoja, Nigeria. *Toxicology Reports*. Vol. 13. doi:10.1016/j.toxrep.2024.101701
15. Mulugeta Legesse Akele, Setegn Kassawmar Desalegn, Tilahun Belayneh Asfaw, Atnafu Guadie Assefa, Addis Kokeb Alemu, Rodrigo Rocha de Oliveira. (2022). Heavy metal contents in bovine tissues (kidney, liver and muscle) from Central Gondar Zone, Ethiopia, Heliyon. Vol. 8, Issue 12. doi:10.1016/j.heliyon.2022.e12416

ВИКОРИСТАННЯ ПЛАСТИКОВИХ ВАНН ДЛЯ ВИДАЛЕННЯ ГНОЮ У СВИНАРСТВІ

М. Л. Пушкіна, м. н. с.

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
(м. Полтава, Україна)

THE USE OF PLASTIC TUBS FOR MANURE REMOVAL IN PIG FARMING

M. L. Pushkina

Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production NAAN
(Poltava, Ukraine)

Ефективне видалення гною – ключовий фактор гігієни та продуктивності в сучасних свинарниках. Поряд з традиційними системами (бетонні лотки, щілинна підлога, механізоване очищення) використовують пластикові ванни для збору гнойової рідини. Такі ванни відрізняються малою вагою та корозійною стійкістю. У даному огляді проаналізовано наукові публікації, патенти, нормативні документи та практичний досвід господарств, що стосуються ефективності, довговічності, гігієни, економіки та екологічності пластикових ванн у порівнянні з альтернативними системами видалення гною.

Дослідження та практичний досвід показують, що пластикові ванни за характеристиками близькі до традиційних систем, при цьому мають свої особливості. Ефективність видалення гною залежить від конструкції системи. У системах самопливу, бетонні лотки («ванни») з'єднуються через пластикові труби з колектором. У подібних системах ванна може бути замінена легкою композитною ємністю, що полегшує монтаж і очищення. З одного боку, виробники відзначають, що композитні гнойові ванни «в кілька разів збільшують термін служби» в порівнянні з бетонними, не схильні до гниття і корозії агресивних середовищ. З іншого боку, ефективність відведення гною («одноразові промивки раз на добу») рекомендується максимізувати: як показує аналіз ВАТ-висновків ЄС, часте видалення рідкого гною шляхом промивання траншей рідкою фракцією істотно знижує емісії аміаку та інші викиди. Пластикові ванни дозволяють гнучко організувати таке промивання без ризику розгерметизації конструкції.

Композитні ванни (наприклад, зі склопластику або поліетилену високого тиску) мають високу хімічну стійкість: за даними виробника, гладка полімерна поверхня не допускає відкладення солей і парафінів, а спеціальне покриття забезпечує стійкість до агресивного середовища. У бетонних лотках гідроізоляційні тріщини і відшарування від агресивних компонентів гною зустрічаються частіше. При цьому металеві елементи (решітки, кронштейни) зазвичай роблять з нержавіючої сталі або оцинкованої сталі. Як зазначено, для сталі є високий ризик корозії від сірководню і аміаку в гної. Пластик в

цьому сенсі найбільш інертний. Проте термін служби пластикових панелей обмежений механічним зносом: є ризик пошкодження гострими предметами або сильним тиском. В цілому, з огляду на легкість заміни і ремонтпридатність, системи з пластику (басейни, панелі) можуть довго експлуатуватися при правильній експлуатації без значної втрати функції.

Пластикові ванни мають гладку поверхню, що полегшує їх очищення та дезінфекцію. В цілому щільні підлоги, з будь-якого матеріалу, і ємності для гною знижують контакт тварин з відходами, покращуючи мікроклімат свинарника. Наприклад, сучасні стійкі щільна підлога знижують ризик травм і захворювань завдяки відведенню відходів із зони спокою тварини. Щільно облягаючі боки пластикових ванн перешкоджають розбризкуванню рідкої фракції і зменшують концентрацію аміаку в повітрі. Ранні дослідження показують, що при переході від бетонних до гладких (чавунних, металевих або пластикових) покриттів аміачні викиди знижуються на 10-40%, що збігається з практикою: свинарники відзначають, що часте вивезення гною «по трубах» підтримує чистоту і зменшує газоутворення. Поведінка аміаку залежить від часу затримки рідини: «вироблення корозійних і смердючих газів збільшується з часом зберігання» гною. Таким чином, мобільні пластикові накопичувачі, які швидко спорожняються і потім миються, теоретично забезпечують більш низький рівень аміаку. Як зазначається в міжнародних рекомендаціях, «часте видалення гною сприяє ефективному управлінню відходами, зменшує викиди аміаку...».

Пластикові ванни зазвичай легше і простіше встановлюються, ніж аналогічні бетонні: транспорт і монтаж здійснюються вручну, а для заміни потрібно менше техніки. Виробник вказує, що системи з сучасних композитів дозволяють «скоротити витрати на обслуговування», оскільки при поломках ремонт виконується швидше і дешевше. Однак самі матеріали можуть мати більш високу вартість в розрахунку на один кубометр, ніж бетон; точна економія залежить від масштабів і цін постачальників. Важливо, що пластикові ємності не вимагають регулярної заміни покриття (як бетонні лотки, яким іноді потрібно нове фарбування або ремонт стиків), а також швидше очищаються вручну або механічно, заощаджуючи робочий час. З іншого боку, термін амортизації пластику визначається міцністю (зазвичай десятки років) – подібно до бетону – проте полімерні вироби легше підлягають переробці або заміні без великих витрат. У підсумку загальне співвідношення «ціна/якість» у пластикових систем для невеликих ферм часто виявляється порівнянним або кращим, ніж у традиційних: менше енергоспоживання при промиванні, знижена витрата води, спрощена логістика техніки.

З точки зору утилізації гною пластикові ванни не змінюють технологію переробки. При використанні без промивання (системи самопливу) результат – збір рідкої і твердої фракції – такий же, як у бетонних лотків. Важливий момент – можливість вторинної переробки самих пластикових панелей після

служби. На відміну від бетону, який розбирається важко, полімерні панелі і ємності можна переплавити або використовувати в інших агропромислових виробках. За рахунок того, що пластикові стінки не вбирають вологу, в такій системі ймовірність протікання і фільтрації стоків нижча. Крім того, наявність пластикової ванни може знизити ризик локального забруднення ґрунту в разі аварії: пластикові конструкції герметичні. Системи з частим видаленням і переробкою гною (компостування або біоочищення поза свинарником) ще більш безпечні екологічно. Як показано в ВАТ-каталозі ЄС, системи поверхневого дренажу або щоденного вилучення гною дозволяють знизити втрату азоту і забруднення води. Пластикові ванни в цьому контексті лише надають інженерну гнучкість і стійкість.

У літературі конкретні дослідження саме «пластикових ванн» є мізерними. Численні дані стосуються щільних підлог і систем відведення гною в цілому: наприклад, огляд Pork Information Gateway класифікує методи (скребок, гравітація, промивання), а ВАТ-рішення ЄС описує височастотні промивання гнойових траншей для зниження емісії. Крім того, методичні рекомендації з проектування свиногокомплексів описують схему «самопливу» з бетонними ваннами і пластиковими трубами – що наочно ілюструє можливу заміну бетону на пластикові ємності. У патентах зареєстровані системи безводного очищення свинарників (ланцюгові скребки в каналах) з метою скорочення водоспоживання і забруднень (CN203661771U), проте докладних даних про пластикові компоненти там мало. Практичний досвід фермерів (у т. ч. міжнародний форум EU PiG) свідчить: перехід на щоденне видалення гною (включаючи технології з піддонами/ваннами) покращує здоров'я і ріст свиней за рахунок більш чистих приміщень і меншої концентрації газів.

Пластикові ванни демонструють порівнянню з традиційними ефективність і при цьому мають ряд переваг. Вони стійкі до корозії і мають високу хімічну стійкість, а їх гладкі панелі полегшують прибирання, що теоретично повинно покращувати гігієну. Системи з пластиковими ємностями зберігають ключові переваги щільних підлог (відведення гною і зниження вмісту аміаку), при цьому забезпечують більшу мобільність і безпеку (менший ризик утворення тріщин, протікання і накопичення засмічень). Слід враховувати, що пластикові системи все ще нові, їх стандартизація менша. Проте поєднання композитних виробів (панелі, ванни) і пластикових трубопроводів створює гнучкі установки з довгим терміном служби і зниженим екологічним слідом – особливо при інтеграції з системами переробки гною.

Висновок. Композитні пластикові ванни для збору гною – перспективна альтернатива бетонним накопичувачам у свинарниках. Їх термін служби значно довший за класичне обладнання, оскільки вони не гниють і не кородують. У поєднанні зі своєчасним видаленням гною це забезпечує кращі санітарні умови (менше аміаку і бактерій) і комфортний мікроклімат для

свиней. Легкість монтажу і менші витрати на обслуговування врівноважуються першими інвестиціями в матеріал. Екологічно таке рішення є нейтральним: пластикові компоненти підлягають вторинній переробці, а сама технологія видалення може бути адаптована до ресурсозберігаючих схем (мінімальна витрата води, часте очищення). Для повної оцінки «пластикових ванн» необхідні подальші порівняльні польові випробування і включення їх в галузеві стандарти, проте вже зараз вони виглядають виправданим вибором для невеликих і середніх господарств, що прагнуть до стійких методів навозовидалення.

**ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМИ JET COOL У ЗНИЖЕННІ
ТЕПЛОВОГО СТРЕСУ ТА ПІДВИЩЕННІ ПРОДУКТИВНОСТІ
СВИНОМАТОК І ПОРОСЯТ**

А. А. Садовий, аспірант

Національний університет біоресурсів і природокористування України
(м. Київ, Україна)

**THE EFFECTIVENESS OF THE JET COOL SYSTEM IN REDUCING
HEAT STRESS AND INCREASING THE PRODUCTIVITY OF
SOWS AND PIGLETS**

A. A. Sadovyi

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine
(Kyiv, Ukraine)

В умовах сучасного промислового свинарства однією з головних проблем залишається вплив теплового стресу на відтворювальні та продуктивні показники тварин. У контексті глобального потепління ця проблема набуває особливої актуальності, оскільки безпосередньо пов'язана із благополуччям тварин та економічною ефективністю виробництва.

Тепловий стрес у свиней є одним із провідних чинників зниження продуктивності та збереженості поголів'я [5, 8]. Через особливості фізіології свині характеризуються низькою здатністю до терморегуляції, оскільки мають слабо розвинені потові залози та значний підшкірний шар жиру, що обмежує можливості відведення надлишкового тепла [6]. Особливо чутливими до підвищених температур є свиноматки сучасних високопродуктивних генотипів, у яких інтенсивні обмінні процеси під час поросності та лактації призводять до підвищеного утворення метаболічного тепла [1, 7].

За даними зарубіжних досліджень, сучасні генетичні лінії свиней продукують приблизно на 20 % більше тепла порівняно з тваринами 1980-х років [6], і ця тенденція, за прогнозами, зберігатиметься, спричиняючи додаткове зростання тепловиділення в майбутньому. Вітчизняні науковці [1, 3–5] відзначають, що оптимізація мікроклімату у свинарниках-маточниках є одним із найефективніших напрямів забезпечення комфортних умов для тварин у спекотний період року, що позитивно позначається на виживанні та рості поросят. Одним із основних наслідків теплового стресу є зниження споживання корму, що викликає дефіцит енергії у свиноматок, посилену мобілізацію тілесних резервів і, як наслідок, втрату маси під час лактації та погіршення відтворювальної здатності [6–8]. Тому впровадження інноваційних технологій регулювання мікроклімату, зокрема систем примусового випарного охолодження повітря, є актуальним завданням сучасного свинарства.

Мета дослідження полягала у визначенні ефективності дії системи

охолодження типу *Jet Cool*, що функціонує за принципом випарного охолодження повітря (*pad cooling*), на параметри мікроклімату в приміщеннях для свиноматок та поросят, фізіологічний стан тварин і їхню продуктивність у період теплового навантаження.

Для вивчення впливу систем випарного охолодження повітря (*pad cooling*) на параметри мікроклімату приміщень та їхній взаємозв'язок із продуктивними показниками свиней у липні–серпні 2025 року на базі промислового свиногомплексу ТОВ «АгроІнд» (м. Підгородне, Дніпропетровська область) було проведено дослід, у рамках якого сформовано дві групи свиноматок за принципом груп-аналогів [2]. У тварин контрольної групи функціонувала стандартна система вентиляції з негативним тиском без використання додаткових засобів охолодження. Повітрообмін забезпечувався роботою двох витяжних вентиляторів і шести припливних клапанів, розташованих на торцевій стіні секції на висоті 2,4 м. Свиноматки дослідної групи утримувалися в аналогічних умовах, проте приміщення для опоросу було оснащено модернізованою вентиляційною системою. У кожній секції додатково встановлювали по два випарні повітряні охолоджувачі (*evaporative air cooler*, система *Pad Cooling*), робота яких була інтегрована у загальну систему автоматичного контролю мікроклімату.

Дослідні спостереження показали, що застосування системи *Jet Cool* забезпечило суттєве покращення параметрів мікроклімату. У контрольному приміщенні температура повітря на рівні дихальних шляхів свиноматок становила в середньому 28,7°C, що перевищувало нормативні межі (19–24°C). У приміщенні з дією системи випарного охолодження температура знизилася до 22,4 °C, тобто на 6,3°C (21,9 %), що відповідало оптимальним умовам термокомфарту. Температура в зоні утримання поросят зменшилася на 2,3°C (7,3 %), створюючи сприятливі умови для їхнього росту та розвитку. Швидкість руху повітря залишалася стабільною: на рівні дихальних шляхів свиноматок вона знизилася на 0,08 м/с (22,2 %), а на рівні поросят – на 0,09 м/с (34,6 %), що запобігало виникненню протягів і надмірного охолодження молодняку.

Вологість повітря підвищилася з 52,7–53,4 % у контрольній групі до 65,9–66,1 % у дослідній, що наблизило мікроклімат до оптимальних значень (40–70 %). Завдяки покращенню балансу температури та вологості відбулося зниження тепловологісного індексу (ТНІ) із 77,16 до 69,59 балів (на 9,8 %), що свідчить про помітне зменшення рівня теплового навантаження на організм тварин. Поліпшення мікроклімату позитивно відобразилося на фізіологічних показниках свиноматок. Середня температура шкіри зменшилася на 0,3 °C, частота дихальних рухів – на 26,3 разів за хвилину (38,4 %), а втрати маси тіла протягом лактації скоротилися на 23 кг або 81,6 % (з 28,2 до 5,2 кг).

Унаслідок зменшення теплового стресу свиноматки проявляли вищу

активність споживання корму: загальна кількість спожитого корму за лактаційний період зросла на 27,73 кг (15,3 %), а середньодобове споживання – на 1,06 кг (16,2 %). Поросята при цьому менше споживали престартерні корми – на 22 %, що свідчить про достатню молочну продуктивність свиноматок. Молочність свиноматок у дослідній групі зросла на 11,4 % у середньому за добу та на 10,5 % за весь період лактації. Кількість молока, отриманого на одне відлучене поросся, збільшилася на 10,2 %. При цьому витрати молока на 1 кг приросту маси залишалися стабільними, що свідчить про ефективніше його використання.

Позитивна дія охолоджувальної системи простежувалася і в показниках відтворення. Частка мертвонароджених поросят зменшилася на 12,6 %, тоді як кількість відлучених від свиноматки збільшилася на 2,6 %, а загальна збереженість приплоду підвищилася на 1,22 %. Маса одного поросяти при відлученні зросла на 0,61 кг (10,2 %), а загальна маса гнізда – на 10,7 кг (13,1 %). Абсолютний приріст маси одного поросяти під час лактації збільшився на 0,7 кг (7,0 %), а середньодобовий приріст – на 7,7–18 %. Розраховані інтегральні індекси відтворювальних якостей свиноматок (ІВЯ, СІВЯС, SZFTV) підвищилися на 2–5 %, що свідчить про стабільне покращення репродуктивної ефективності за рахунок зменшення теплового стресу.

Отже, використання системи примусового випарного охолодження *Jet Cool* забезпечує суттєве поліпшення мікрокліматичних параметрів у приміщеннях, зменшує рівень теплового стресу та сприяє підвищенню продуктивності свиноматок і життєздатності поросят. Технологія є ефективним інструментом адаптації свинарських господарств до умов підвищених температур, що особливо актуально для регіонів із спекотним кліматом та в умовах глобальних кліматичних змін.

Список використаних джерел

1. Волощук В. М., Підтереба О. І., Герасимчук В. М. Ефективність створення мікроклімату у маточнику при різних способах подачі та видалення повітря. *Свинарство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник Інституту свинарства і АПВ НААН. Полтава*, 2017. Вип. 69. С. 9–18.
2. Ладика В. І., Хмельничий Л. М., Повод М. Г. Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва: підручник для аспірантів. Одеса: Олді+, 2023. 244 с.
3. Михайлов В. Випарні системи у свинарських приміщеннях: досвід України. *Агроінженерія*. 2024. Вип. 15(3). С. 41–48.
4. Михайлов В. Системи охолодження у свинарстві: ефективність *rad cooling*. *Науковий вісник ветеринарної медицини*. 2024. Вип. 42(2), С. 85–92.
5. Резніченко В. І., Лихач В. Я. Вплив виду локального обігріву і його енергозбереження на продуктивність та поведінку поросят-сисунів. *Таврійський науковий вісник*. Серія: Сільськогосподарські науки. 2023.

Вип. 134. С. 305–314. doi: 10.32782/2226-0099.2023.134.39

6. Baumgard L. H., Rhoads R. P. Effects of heat stress on postabsorptive metabolism and energetics. *Annual Review of Animal Biosciences*. 2013. Vol. 1. P. 311–337. doi:10.1146/annurev-animal-031412-103644

7. Cross A. J., Keel B. N., Brown-Brandl T. M., Rohrer G. A., Cassady J. P. Genome-wide association of changes in swine feeding behaviour due to heat stress. *Genetics Selection Evolution*. 2018. Vol. 50(1). P. 1–12. doi: 10.1186/s12711-018-0382-1

8. Hilbrands A. M., Brown-Brandl T. M., Rohrer G. A., Stinn J. P. Research room design using artificial heat sources to implement heat stress studies of pigs. *Applied Engineering in Agriculture*. 2017. Vol. 33(6). P. 881–889. doi: 10.13031/aea.12398

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ГЕНОТИПІВ *RYR1*, *MC4R*, *IGF2* ТА *GH* НА
ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ М'ЯСА СВИНЕЙ**

**А. М. Саєнко, к. с.-г. н., В. О. Вовк, к. с.-г. н., С. А. Манюненко, к. с.-г. н.,
М. Ю. Пека, О. В. Лобченко, Д. С. Дубінін, док. філ.**

**Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
(м. Полтава, Україна)**

**STUDY OF THE EFFECT OF *RYR1*, *MC4R*, *IGF2* AND *GH* GENOTYPES
ON THE PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF PIG MEAT**

**A. M. Saienko, V. O. Vovk, S. A. Manyunenko,
M. Yu. Peka, O. V. Lobchenko, D. S. Dubinin**

**Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production NAAS
(Poltava, Ukraine)**

Одним із пріоритетних напрямів сучасного свинарства є підвищення якості м'яса на основі використання генетичних маркерів, що контролюють фізіологічні та біохімічні процеси росту, розвитку й відкладення м'язової та жирової тканини. Розвиток методів молекулярної генетики відкрив можливість точного визначення генотипів тварин за окремими поліморфними локусами, що забезпечує застосування маркер-асоційованої селекції [1].

Особливу наукову та практичну цінність становлять такі гени, як *RYR1* (ген ріанодинового рецептору 1, асоційований зі схильністю свиней до стрес-синдрому та формуванням м'яса з ознаками PSE), *MC4R* (ген меланокортинового рецептора 4; пов'язаний із жировідкладенням і конверсією корму), *IGF2* (ген інсуліноподібного фактора росту 2; впливає на розвиток м'язової та жирової тканини) та *GH* (ген гормону росту; регулює інтенсивність росту і білковий обмін) [2].

Вивчення генетичної структури поголів'я за цими локусами та визначення їхнього впливу на фізико-хімічні властивості м'яса є актуальним завданням для формування високопродуктивних ліній свиней із прогнозованою якістю продукції. Метою роботи було дослідити групу свиней 2024 року за поліморфізмами у генах *RYR1*, *MC4R*, *IGF2* і *GH* та встановити зв'язок між їхніми генотипами й фізико-хімічними показниками м'яса.

Дослідження виконано на поголів'ї свиней 2024 року народження. Біоматеріал для аналізу відбирали методом безкровного отримання тканин. Генотипування проводили за чотирма поліморфізмами у генах *RYR1*, *MC4R*, *IGF2* та *GH* із застосуванням полімеразної ланцюгової реакції з подальшим рестрикційним аналізом (ПЛР-ПДРФ) [2]. М'ясо досліджуваних тварин оцінювали за такими фізико-хімічними показниками: рН через 48 год після забою, ніжність, водоутримуюча здатність, втрати при термічній обробці,

вміст загальної вологи, сухої речовини, протеїну, жиру та сала, гігроскопічна волога, температура плавлення жиру.

За результатами генотипування встановлено, що тварини були мономорфними за поліморфізмами у генах *RYR1* (генотип CC) та *MC4R* (генотип AA), що свідчить про фіксацію бажаних алелів у популяції. Це вказує на успішне проведення селекції на нормальний алель *RYR1* (відсутність стресового синдрому) і високопродуктивний алель *MC4R*, який позитивно впливає на приріст маси.

Поліморфізм був виявлений у локусах *IGF2* і *GH*. Для *IGF2* встановлено два генотипи (GG та GC), кожен із частотою 0,5. Частоти алелів G і C становили 0,75 та 0,25 відповідно. Для поліморфізму у *GH* визначено три генотипи AA, AB та BB із частотами 0,50, 0,33 та 0,17. Частоти алелів A і B становили 0,67 та 0,33. Таким чином, структура групи характеризується двома мономорфними та двома поліморфними локусами.

Було встановлено, що поліморфізм у гені *IGF2* може впливати на окремі показники якості м'яса. Тварини із генотипом GC мали вищу водоутримуючу здатність порівняно з генотипом GG, що свідчить про кращу структурну цілісність м'язової тканини та менші втрати вологи під час обробки. Вміст сухої речовини у тварин із генотипом GC також був вищим, ніж у гомозигот GG, що відображає більшу щільність і поліпшену текстуру м'яса. За показником загальної вологи спостерігалася тенденція до його зниження у тварин з генотипом GC одночасно зі збільшенням вмісту сухої речовини. Отже, наявність алеля C може сприяти покращенню водоутримуючих властивостей і структурної якості м'яса, що є важливим для технологічної придатності туші.

Щодо відмінностей у фізико-хімічних властивостях м'яса тварин із різними генотипами за поліморфізмом у гені *GH*, їхній вплив був менш вираженим. Тварини з генотипом AB мали дещо кращі показники ніжності та вмісту протеїну порівняно з іншими генотипами. Проте роль поліморфізму у гені *GH* у регуляції білкового обміну не можна виключати, і це питання потребує подальшого вивчення.

Водночас фіксація алеля C у гені *RYR1* та алеля A у гені *MC4R* свідчить про селекційну стабілізацію цих локусів у дослідженій популяції, що відповідає сучасним тенденціям у селекції, спрямованим на усунення асоційованого зі стрес-синдромом алеля T у гені *RYR1* і закріплення пов'язаного з кращими приростами маси алеля A у гені *MC4R*.

Одержані результати вказують на важливість подальшої селекції за генами-маркерами продуктивних ознак, а також на необхідність продовження досліджень для детальнішого з'ясування зв'язків між поліморфізмами у генах *IGF2* та *GH* і фізико-хімічними показниками якості м'яса.

References

1. Balatsky V., Bankovska I., Pena R. N., Saienko A., Buslyk T., Korinnyi S., & Doran O. (2016). Polymorphisms of the porcine cathepsins, growth hormone-releasing hormone and leptin receptor genes and their association with meat quality traits in Ukrainian Large White breed. *Molecular biology reports*. Vol. 43(6). P. 517–526. doi:10.1007/s11033-016-3977-z
2. Balatsky V. N., Saienko A. M., Pena R. N., Buslyk T. V., Gibolenko O. S. (2015). Genetic diversity of pig breeds on ten production quantitative traits loci. *Cytology & Genetics*. Vol. 49. P. 299–307. doi:10.3103/ S0095452715050023

ІСТОРІЯ, СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ФІТОБІОТИКІВ У ТВАРИННИЦТВІ

Є. Ю. Тарасенко, аспірант

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
(м. Полтава, Україна)

HISTORY, CURRENT STATUS, AND PROSPECTS FOR THE USE OF PHYTOBIOTICS IN ANIMAL HUSBANDRY

E. Y. Tarasenko

Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Produktion NAAS
(Poltava, Ukraine)

Підвищення інтенсивності тваринництва супроводжується ризиками порушення здоров'я тварин, стресом, розладами травної системи та зростанням потреби у профілактиці інфекцій. Тривалий час антибіотики використовувалися як стимулятори росту, однак глобальний тренд відмови від них, зокрема заборона у ЄС з 2006 року, актуалізував пошук альтернативних засобів, що забезпечать продуктивність без ризику формування антибіотикорезистентності. Одним із перспективних напрямів стали фітобіотики — біологічно активні сполуки рослинного походження, здатні покращувати продуктивні та фізіологічні показники тварин.

Фітобіотики (phytobiotics, phytogenics, phytogenic feed additives, PFAs) — це група кормових добавок рослинного походження: ефірні олії, алкалоїди, флавоноїди, терпени, таніни, сапоніни, органосульфурні сполуки та інші вторинні метаболіти. Основна мета — покращити здоров'я кишечника, продуктивність та імунітет тварин, часто як альтернатива росту.

Метою роботи був аналіз історії, механізмів дії, сучасного стану досліджень та перспектив застосування фітобіотиків у тваринництві, а також узагальнення даних наукових досліджень щодо їх ефективності у різних видах тварин.

Матеріали та методи. Проведено огляд наукових джерел останніх років, включно з метааналізами, експериментальними та оглядовими роботами. Особливу увагу приділено результатам, отриманим у дослідях з птицею, свинями та жуйними.

Поняття і класифікація фітобіотиків

До фітобіотиків відносять: ефірні олії (тимол, карвакрол, цинеол), флавоноїди, фенольні кислоти, сапоніни, таніни, алкалоїди, органосульфурні сполуки.

Форми застосування: екстракти, порошки, ефірні олії, мікрокапсульовані композиції.

Основні механізми дії:

- антимікробна та протизапальна активність;
- антиоксидантна дія;

- імуномодулюючий ефект;
- поліпшення ферментативної активності травної системи;
- оптимізація мікробіоти кишечника;
- у жуйних — модуляція ферментації рубця.

Фактори, що визначають успіх застосування фітобіотиків:

Якість і стандартизація сировини.

Форма препарату: екстракт, масло, сухий екстракт, мікрокапсулювання — впливає на стабільність у кормі й доставку в кишківник.

Дозування і суміші — часто кращі результати від комбінованих композицій (синергія), ніж від одиничних сполук.

Взаємодія з іншими компонентами раціону (жири, білок, інгібітори).

Результати огляду даних експериментів

Птиця

Більшість досліджень демонструють позитивний вплив фітобіотиків на приріст живої маси, конверсію корму, стан кишкової мікробіоти та антиоксидантний статус. Наприклад: додавання 0,8% фітокомплексу підвищило приріст і якість м'яса бройлерів. В умовах некротичного ентериту фітогенні суміші покращували FCR і знижували запальні реакції.

Фітобіотики підвищують приріст, покращують стан кишечника та знижують прояви діареї у молодняку свиней. При стресі (висока щільність, транспорт) зафіксовано зниження кортизолу та TNF- α при використанні цитрусових екстрактів і мікрокапсульованих ефірних олій.

Жуйні

За використання фітобіотиків у годівлі жуйних тварин дані менш однозначні: фітобіотики можуть покращувати ферментацію рубця, ефективність засвоєння поживних речовин і потенційно зменшувати метаногенез, але потребують стандартизації.

Фітобіотики мають комплексний вплив на організм тварин. Найбільш вивченими є ефірні олії та флавоноїди. Ефективність часто вище при застосуванні комбінованих форм та сучасних технологій капсулювання, які підвищують стабільність і біодоступність.

Водночас ряд авторів вказує на варіабельність результатів і потребу в оптимізації дозувань, що свідчить про необхідність стандартизації виробництва та формування нормативних рекомендацій.

Основні технології покращення ефективності застосування фітобіотиків це мікрокапсулювання / наноінкапсуляція з використанням полімерних матриць, ліпосом, полімерні частинки, що підвищує стабільність ефірних олій і контрольовану релізію у кишечнику, що покращує ефективність і знижує втрати в процесі виготовлення кормів. Це — одна з ключових тенденцій розробки нових препаратів.

Щодо безпеки застосування необхідно зазначити, що більшість фітобіотиків мають сприятливий профіль безпеки при адекватному дозуванні, але: деякі сполуки можуть бути цитотоксичними/печінково- або

нирково-небезпечними при високих дозах; таніни та деякі алкалоїди при надмірному введенні знижують засвоєння нутрієнтів; є певні питання залишків у продуктах (м'ясо, молоко, яйця) вони менш критичні, ніж для антибіотиків, але вимагають дослідження при розробці кожної нової формули.

Основними обмеженнями поточного стану знань є досить висока гетерогенність досліджень (різні препарати, дозування, форми, тривалість ускладнює аналіз даних) та нестача стандартизації сировини (дані про хімічний профіль часто відсутні).

Економічна оцінка: в багатьох публікаціях немає чіткої оцінки вартості/ефективності у виробничих умовах.

Основними перспективами й напрямками майбутніх досліджень є:

- стандартизація і фасування — створення чітких специфікацій активних компонентів;
- інтеграція з даними мікробіому й omics-підходами — персоналізація фітокомплексів під раціон/породи;
- технології доставки (інкапсуляція, матрикси для цільової релізії) — ключ до підвищення ефективності;
- системні дослідження економічної ефективності у реальних умовах;
- дослідження синергії між фітопрепаратами та пробіотиками/пребіотиками/ферментами.

Висновки

1. Фітобіотики – перспективна альтернатива антибіотикам-стимуляторам росту.
2. Найбільш переконливі позитивні ефекти доведені у птиці та свинарстві.
3. У жуйних потенціал високий, але даних менше, потрібні масштабні дослідження.
4. Ключовими факторами ефективності є якість, технологія обробки і форма доставки.
5. Подальші дослідження мають бути спрямовані на стандартизацію дозувань, оцінку економічної ефективності та практичні виробничі випробування.

References

1. Cho Hyun Ah, Song Min Ho, Lee Ji Hwan, Oh Han Jin, An Jae Woo, Chang Se Yeon, Song Dong Cheol, Cho Seung Yeol, Kim Dong Jun, Kim Mi Suk, Kim Hyeun Bum, Cho Jin Ho. (2024) Effects of phytogenic feed additives in growing and finishing pigs under different stocking density. *JAnim Sci Technol*. Vol. 66(5), 981-998. doi: 10.5187/jast.2023.e124
2. Diego A. Martinez, Carol L. Ponce-de-Leon and Carlos Vilchez (2020). Meta-Analysis of Commercial-Scale Trials as a Means to Improve Decision-Making Processes in the Poultry Industry: A Phytogenic Feed Additive Case

Study. *International Journal of Poultry Science*. Vol. 19, 513-523. doi:10.3923/ijps.2020.513.523

3. Ipcak, Hasan Huseyin. (2023). The Role of Phytogenic Feed Additives in Modulating Poultry Nutritional Physiology and Genomics. doi:10.5772/intechopen.112082.

4. Jing Wang, Lufang Deng, Meixia Chen, Yuyan Che, Lu Li, Longlong Zhu, Guoshun Chen, Tao Feng (2024). Phytogenic feed additives as natural antibiotic alternatives in animal health and production: A review of the literature of the last decade. *Animal Nutrition*. Vol. 17. P. 244–264. doi:10.1016/j.aninu.2024.01.012.

5. Madesh, M., Yan, J., Jinan, G. et al. (2025). Phytogenics in swine nutrition and their effects on growth performance, nutrient utilization, gut health, and meat quality: a review. *Stress Biology*. Vol. 5. P. 11. doi:10.1007/s44154-024-00209-2

6. Nastoh N. A., Waqas M., Çınar A. A., Salman M. (2024) The impact of phytogenic feed additives on ruminant production. *Journal of Animal and Feed Sciences*. Vol. 33(4). P. 431–453. doi:10.22358/jafs/191479/2024.

7. Nathalia de Oliveira Telesca Camargo, Bruna Souza de Lima Cony, Marcos Kipper da Silva, Carolina Haubert Franceschi, Ines Andretta (2023). A systematic review and meta-analysis of the effect of phytogenic feed additives on pig performance. *Livestock Science*. Vo. 270. doi: 10.1016/j.livsci.2023.105190.

8. Obianwuna, U. E., Chang, X., Oleforuh-Okoleh, V. U. et al. (2024). Phytobiotics in poultry: revolutionizing broiler chicken nutrition with plant-derived gut health enhancers. *J Animal Sci Biotechnol*. Vol. 15. P. 169. doi:10.1186/s40104-024-01101-9

9. Pandey S., Kim E. S., Cho J. H., Song M., Doo H., Kim S., Keum G. B., Kwak J., Ryu S., Choi Y., Kang J., Choe J. and Kim H. B. (2023). Cutting-edge knowledge on the roles of phytobiotics and their proposed modes of action in swine. *Front. Vet. Sci*. Vol. 10:1265689. doi:10.3389/fvets.2023.1265689

10. Regulation (EU) 2019/4 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2018 on the manufacture, placing on the market and use of medicated feed, amending Regulation (EC). No. 183/2005 of the European Parliament and of the Council and repealing Council Directive 90/167/EEC.

11. Reham Abou-Elkhair, Shaimaa Selim, Eman Hussein (2018). Effect of supplementing layer hen diet with phytogenic feed additives on laying performance, egg quality, egg lipid peroxidation and blood biochemical constituents. *Animal Nutrition*. Vol. 4(4). P. 394–400. doi:10.1016/j.aninu.2018.05.009

12. Sokol, M., Gulayev, I., Chirkina, M., Klimenko, M., Kamaeva, O., Yabbarov, N., Mollaeva, M., Nikolskaya, E. (2025). Fully Green Particles Loaded with Essential Oils as Phytobiotics: A Review on Preparation and Application in Animal Feed. *Antibiotics*. Vol. 14. P. 803. doi:10.3390/antibiotics14080803

СЕЛЕКЦІЙНІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ПЕРЕВАГИ Й НЕДОЛІКИ РІЗНИХ ПОРІД СВИНЕЙ, КОТРІ ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ В УКРАЇНІ

П. В. Шабля¹, аспірант, В. П. Шабля^{1,2}, д. с.-г. н., професор

¹Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН
(м. Полтава, Україна)

²Державний біотехнологічний університет (м. Харків, Україна)

SELECTIVE AND TECHNOLOGICAL ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF VARIOUS BREEDS OF PIGS USED IN UKRAINE

P. V. Shablia¹, V. P. Shablia^{1,2}

¹ Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production NAAS (Poltava, Ukraine)

² State Biotechnological University (Kharkiv, Ukraine)

Ефективність галузі свинарства значною мірою залежить від раціонального добору порід та помісей свиней, які найкраще відповідають виробничим умовам господарств і вимогам ринку [1-7]. У сучасних умовах України важливими критеріями селекційного відбору є не лише показники продуктивності, а й адаптивність, стійкість до технологічного стресу, відтворна здатність і якість м'яса. Серед порід, що широко використовуються в національній практиці, ключове місце посідають ландрас, велика біла, дюрок, уельс та полтавська м'ясна [6, 8-10].

Порода ландрас (Landrace) є однією з провідних м'ясних порід світового свинарства. Свині цієї породи характеризуються видовженим тулубом, тонким кістяком і високим виходом м'яса в туші (до 65–68%).

Основними її селекційними перевагами є висока скоростиглість (досягнення маси 100 кг у 165–180 днів), добрі відтворювальні якості (10–14 поросят у приплоді), висока пластичність щодо умов годівлі та утримання, а також придатність до гібридизації як материнська форма [9].

У той же час порода ландрас має і низку недоліків, як то порівняно низька жирність туші, що знижує вихід бекону у порівнянні з комбінованими породами й типами, підвищена чутливість до стресу, а також зниження відтворної здатності за погіршення умов.

Цю породу часто використовують у трипородних та чотирипородних схемах схрещування як материнську основу при отриманні гібридів із підвищеним м'ясним індексом.

Порода уельс (Welsh) є породою англійського походження, цінною за поєднанням високої м'ясності та доброї відтворної здатності.

Її переваги порівняно з іншими полягають у стабільно високій багатоплідності (10–13 поросят на опорос), відносній стійкості до змін у годівлі й утриманні, доброму материнському інстинкту, високій збереженості поросят до відлучення та високому рівні стабільності продуктивних ознак у поколіннях [6, 9].

До недоліків даної породи можна віднести дещо повільніше відкладення м'язової тканини в порівнянні з ландрасом, нижчі середньодобові прирости за інтенсивної відгодівлі, а також вимогливість до збалансованості білково-енергетичного раціону.

Породу уельс доцільно використовувати у програмах гібридизації як базову материнську форму в поєднанні з породами дюроч або ландрас, зокрема, для покращення показників збереженості приплоду.

Велика біла порода (Large White) – традиційна і найбільш поширена в Україні. Це тварини універсального типу, що поєднують гарні м'ясні та відтворювальні якості.

Основні переваги – висока багатоплідність (11–14 поросят на опорос), добрі материнські якості, висока виживаність поросят, адаптивність до різних технологічних умов та гнучкість у використанні як у чистопородному розведенні, так і в гібридних комбінаціях [10].

Недоліки великої білої породи є здебільшого наслідками її універсальності: відносно нижчий відсоток м'яса в туші порівняно з ландрасом чи дюрочом та схильність до ожиріння при надлишковій енергетичній годівлі. Крім того, деякі дослідники відмічають її підвищену чутливість до температурних коливань.

Велика біла залишається породою, широко використовуваною у вітчизняному свиноводстві, завдяки добрій комбінації рівнів пластичності та стабільності, що дає змогу гнучко використовувати її як у сприятливих, так навіть і у кризових умовах годівлі й утримання.

Порода дюроч (Duroc) є м'ясною породою американського походження, що характеризується швидким ростом, міцним кістяком і високою якістю м'яса.

Серед ключових переваг можна виділити високі середньодобові прирости (750–900 г), добрі показники конверсії корму (2,8–3,0 кг корму на 1 кг приросту). Відмітною особливістю є те, що м'ясо свиней породи дюроч відзначається мармуровістю, ніжністю та соковитістю. Одночасно тварини характеризуються високою пластичністю за змінних умов.

Втім свиноматки даної породи відрізняються меншою багатоплідністю (8–9 поросят у приплоді) й відносно слабкими материнськими якостями, що тягне за собою обмежене використання породи дюроч як материнської форми.

В Україні дюроч використовується переважно у комерційних гібридизаційних схемах для поліпшення м'ясних характеристик потомства шляхом застосування особин чоловічої статі в якості термінальних кнурів-плідників.

Полтавська м'ясна порода – національна селекційна розробка, створена в результаті схрещування порід велика біла, миргородська, уессекс-седлбекська ландрас і п'єтрен.

Ключові переваги цієї породи – добра адаптація до кліматичних умов України й підвищена резистентність до стресів та технологічних порушень з одночасним забезпеченням досить високого відсотка м'яса в туші (до 63–65%) і задовільної багатоплідності (10–12 поросят на опорос).

До недоліків можна віднести нижчу скоростиглість у порівнянні з іншими породами м'ясного типу та деяке варіювання морфологічних показників у межах породи через невисоку її консолідованість.

Полтавська м'ясна тривалий час використовувалася в Україні як перспективна вітчизняна альтернатива імпортованим генотипам, особливо в умовах обмеженого доступу до іноземного племінного матеріалу. Актуальним її використання лишається й наразі. Однак для ефективного застосування селекційну роботу з цією породою необхідно систематизувати й посилити [8].

Таким чином, породи свиней, які використовуються в Україні, мають різні селекційні напрями та рівень адаптації до виробничих умов. Ландрас вирізняється високою пластичністю; уельс – стабільністю відтворювальних ознак; велика біла характеризується універсальністю й адаптивністю; дюрок – гарною якістю м'яса та ефективністю конверсії корму; а полтавська м'ясна – збалансованістю між продуктивністю та стійкістю.

Рациональне поєднання цих генотипів у системі промислової гібридизації дозволяє формувати високопродуктивні стада, оптимізовані до українських умов годівлі, утримання, клімату й ринкових потреб.

Список використаних джерел

1. Іванов В. О., Нестеренко О. П., Кремінська Т. В. Адаптаційні властивості свиней сучасних генотипів в умовах промислових комплексів. *Таврійський науковий вісник*. 2012. № 78. Ч.2. Т.1. С. 69–72.
2. Медведєв В. О., Церенюк О. М., Акімов О. В. Оцінка ефекту гетерозису за відгодівельними якостями гібридного молодняку різних генотипів. *НТБ ІТ УААН*. Харків, 2009. №100. С. 350–355.
3. Пелих В. Г., Ушакова С. В. Ефект поєднаності помісних батьківських пар на підвищення продуктивності свиней. *Вісник аграрної науки*. 2016. С. 49–51.
4. Чалий О. І., Садовська Л. М., Церенюк О. М., Акімов О. В. Ефект гетерозису при відгодівлі гібридних свиней. *Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини*: Зб. наук. пр. Харків: РВВ/ХДЗВА. 2009. Вип. 19, Ч. 1. С. 280–285.
5. Шабля В. П., Ткаченко Г. М., Церенюк О. М., Шабля П. В., Бугай І. О., Скрипник В. О. Біологічні основи застосування ефекту гетерозису за породно-лінійної гібридизації та промислового схрещування у свинарстві. *Свинарство і агропромислове виробництво*: міжвідом. темат. наук. зб. / Ін-т свинарства і АПВ НААН. Вип. 2(80). Полтава, 2023. 170 с. С. 144–168. doi: 10.37143/2786-7730-2023-2(80)10.

6. Церенюк О. М., Шабля В. П., Скрипник В. О. Перспективи використання свиней уельської породи як материнської форми за породнолінійної гібридизації // *Сучасні тенденції розвитку галузі тваринництва: світовий та національний виміри*: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (7 груд. 2023 р., м. Полтава, Україна) [Електронне видання] / Національна академія аграрних наук України, Інститут свинарства і АПВ НААН, ННЦ «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини», Державна дослідна станція птахівництва, Природничий університет в Любліні, Інститут біології Поморського університету у Слупську. Полтава, 2023. С. 308–310.
URL: https://www.svinarstvo.com/news/07_12_2023/16docx.pdf
7. Шабля П. В., Акімов О. В., Шабля В. П. Оцінювання пластичності та стабільності відтворювальних ознак родин свиней як один з методів удосконалення селекційної роботи // *Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції «Синергія поколінь у розвитку аграрної науки – досвід, новації, стратегії»*, 18 вересня 2025 р. м. Полтава, Україна. С. 187–191. doi:10.37143/Conf-3-18.09.2025
8. Шабля П. В., Шабля В. П. Динаміка господарсько-корисних ознак полтавської м'ясної породи свиней. *Ветеринарія, технології тваринництва та природокористування* : науково-практичний журнал. Харків : ДБТУ, 2025. № 11. С. 19–31.
9. Церенюк О. М., Акімов О. В. Бабіч М., Кропівець-Доманська К. Аналіз відтворних якостей свиней породи ландрас та уельс в суб'єктах племінної справи України. *Наук-техн. бюл. ІТ НААН*. 2021, Вип. 125, С. 227–237.
10. Медведєв В. О. Церенюк О. М., Акімов О. В. Відтворювальні якості свиноматок великої білої породи при різних поєднаннях. *Науково-технічний бюлетень ІТ УААН*. Харків, 2009. №99. С. 95–101.

ВІДТВОРЮВАЛЬНА ЗДАТНІСТЬ СВИНОМАТОК ЗА РІЗНОЇ ТРИВАЛОСТІ ПОПЕРЕДНЬОЇ ЛАКТАЦІЇ

І. Г. Шпирна, здобувач третього ступеню вищої освіти за спеціальністю
технологія виробництва і переробки продукції тваринництва, аспірант
кафедри технології виробництва продукції тваринництва
Полтавський державний аграрний університет (м. Полтава, Україна)

REPRODUCTIVE CAPACITY OF SOWS WITH DIFFERENT DURATION OF PREVIOUS LACTATION

I. G. Shpirna

Poltava State Agrarian University (Poltava, Ukraine)

Галузь свиначства є однією з ключових у тваринництві, яка визначає продовольчу безпеку багатьох країн і динаміку розвитку аграрного сектору загалом. Висока конкуренція на ринку вимагає постійного вдосконалення генетичного потенціалу поголів'я свиней, що особливо стосується материнських ліній. Серед них провідне місце займають породи ландрас і велика біла, які протягом десятиліть формують основу поголів'я свиней на промислових комплексах. Незважаючи на спільні господарсько-корисні характеристики, ці породи демонструють особливості у фізіологічних характеристиках, темпах росту та адаптаційної здатності.

Наукові дискусії щодо впливу породи свиноматок на багатоплідність та великоплідність залишаються відкритими. Окремі дослідження підтверджують наявність тісного зв'язку між породними особливостями та рівнем відтворної здатності свиноматок, тоді як інші вказують на відсутність суттєвих різниць між великою білою та ландрас.

Під тиском індустріалізації галузі виробники дедалі частіше вдаються до скорочення тривалості лактації, розглядаючи цей параметр як один із чинників оптимізації собівартості продукції. При цьому тривалість лактації є критично важливим елементом репродуктивного циклу, яку визначає як фізіологічний стан тварин, так і життєздатність приплоду. Відтак встановлення тривалості лактаційного періоду у різних порід свиноматок є актуальним для забезпечення максимальної відтворної здатності.

Метою дослідження було визначити вплив тривалості попередньої лактації на відтворювальну здатність свиноматок порід велика біла та ландрас.

Експерименти були проведені в умовах племінного репродуктора за стандартною методикою, де за методом груп-аналогів сформовано чотири групи тварин, кожна з яких налічувала 20 особин. До першої та другої груп включили свиноматок порід велика біла (ВБ), а третьої та четвертої груп – тварин ландрас (Л). Тварини першої та третьої групи мали попередню лактацію тривалістю якої складала 28 діб, тоді як їх аналоги з другої та четвертої групи мали попередню лактацію тривалістю якої складала 21 добу.

Свиноматки першої та другої груп були осімінені спермою трьох кнурів великої білої породи, а свиноматки третьої і четвертої спермою кнурів породи ландрас кількість, яких також складала три голови.

Оцінку відтворної здатності свиноматок проводили за показниками загальної кількості народжених поросят, кількості їх народжених живими (багато-плідність), масою гнізда, великоплідністю та часткою мертвонароджених поросят. Також враховувались заплідненість і тривалість періоду поросності у свиноматок.

По завершенні лактації визначали її тривалість, кількість поросят на момент відлучення, масу їх гнізда, збереженість та середню масу одного поросяти.

Для комплексної оцінки відтворних якостей свиноматок використовували - індекс відтворних якостей свиноматок з обмеженою кількістю ознак (ІВЯ). Було розраховано комплексний продуктивний індекс відтворювальної здатності свиноматки та інтенсивності росту приплоду .

Результати досліджень. Отримані дані експерименту, свідчать, про те, що тривалість попередньої лактації в першій та третій групах була вірогідно вищою на 23,3–24,74 % ($p < 0,01$) порівняно з другою та четвертою групами. За загальною кількістю народжених поросят не було встановлено статистично значущої різниці між тваринами з різною тривалістю попередньої лактації. Однак, спостерігалась тенденція до збільшення цього показника у свиноматок із тривалішою попередньою лактацією. Так, для породи Л ця різниця становила 3,1 % на користь тварин з довшою попередньою лактацією, тоді як для ВБ породи вона досягала 5,3 %).

Виявлено, що у межах кожної породи спостерігалась тенденція до збільшення загальної кількості народжених поросят у свиноматок, що мали попередню лактацію тривалістю 28 діб, порівняно із скороченою до 21 ддоби. Зокрема, для ВБ породи ця різниця становила 5,3 %, а для Л – 3,1 %.

Аналогічні зміни виявлено за показником багатоплідності: у ВБ породи він був вищим на 5,7 % за звичайної лактації та на 4,1 % за її скороченого терміну, порівняно з Л. У межах ВБ породи різниця між свиноматками з традиційною та скороченою лактацією склала 5,7%, а для породи Л вона становила 5,0 % на користь тварин зі стандартною лактацією.

Кількість мертвонароджених поросят виявилася на 0,05–0,30 голови вищою у свиноматок породи Л порівняно з аналогами ВБ породи. При цьому, між групами ВБ свиноматок з різною тривалістю лактації різниці майже не було, а у Л – 0,26 голови. Близька закономірність була характерною і за часткою мертво народжених поросят.

За показником великоплідності, у тварин породи Л спостерігався тенденція до підвищення на 5,3 % у свиноматок із традиційною тривалістю попередньої лактації порівняно зі скороченою. Мінливість цієї ознаки була вищою у тварин породи Л порівняно з великою білою, як за скороченої, так і за традиційної лактації.

Встановлено достовірну різницю за масою гнізда при народженні серед свиноматок ВБ, де цей показник виявилася більшим на 5,2 % ($p < 0,01$) у тварин зі стандартною лактацією порівняно зі скороченою. У той час як у породи Л цей різниця сягнула 10,2 % ($p < 0,001$).

За збереженістю поросят спостерігалася варіабельність показника залежно від тривалості попередньої лактації тварини, ніж від їхньої породи. При стандартній лактації коефіцієнт варіації збереженості для ВБ породи становив 13,8 %, а для породи Л – 11,0 %. Тоді як при скороченій лактації збереженість у тварин ВБ породи варіювала в межах 8,2 %, а у свиноматок породи Л – 8,6 %.

Різниця в кількості поросят при відлученні між тваринами ВБ та Л порід становила відповідно 0,24 та 0,3 голови (1,7 та 2,2 %) за стандартної та скороченої лактації на користь ВБ породи. Про те, у тварин породи Л різниця в кількості відлучених поросят між стандартною та скороченою лактацією становила 3,6 %, а для ВБ породи – 3,1 %.

Індивідуальна маса поросят при відлученні була вищою у тварин породи Л як за традиційної, так і за скороченої тривалості попередньої лактації.

Маса гнізда поросят при відлученні була вищою у тварин породи Л за стандартної тривалості попередньої лактації – він перевищував аналогічний показник у свиноматок ВБ породи на 2 %.

Таким чином, встановлено, що свиноматки великої білої породи мають перевагу над аналогами породи ландрас за показниками: багатоплідності, маси гнізда при народженні та кількості відлучених поросят. При цьому свиноматки породи ландрас характеризуються вищою масою гнізда при відлученні. З'ясовано, що зі збільшенням тривалості лактаційного періоду підвищується кількість народжених і відлучених поросят, маса гнізда, а також середньодобові прирости молодняку. Свиноматки породи ландрас характеризуються тісними кореляційними зв'язками між відтворювальними та продуктивними ознаками. Для великої білої породи характерна вищий рівень збереження приплоду, що підкреслює її господарську надійність у промислових умовах.

**ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД СТВОРЕННЯ ІННОВАЦІЙ У СФЕРІ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**
*FOREIGN EXPERIENCE IN CREATING INNOVATIONS IN THE FIELD OF
AGRICULTURAL ACTIVITY*

**PARASYMPATHETIC SYSTEM, THE VAGUS NERVE AND THE GUT
MICROBIOTA AS INTEGRATED PATHWAYS OF STRESS
MODULATION**

Natalia Kurhaluk, Halina Tkaczenko

Institute of Biology, Pomeranian University in Słupsk (Słupsk, Poland)

**ПАРАСИМПАТИЧНА СИСТЕМА, БЛУКАЮЧИЙ НЕРВ ТА
КИШЕЧНИКОВА МІКРОБІОТА ЯК ІНТЕГРОВАНІ ШЛЯХИ
МОДУЛЯЦІЇ СТРЕСУ**

Н. Кургалюк, Г. Ткаченко

Інститут Біології, Поморський університет у Слупську
(м. Слупськ, Польща)

Introduction. Chronic stress disrupts several physiological systems, including the nervous, immune, endocrine and gastrointestinal systems, primarily through prolonged activation of the hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis and elevated cortisol levels [Knezevic et al., 2023]. This can result in immunosuppression, neurodegeneration, mitochondrial dysfunction and gut dysbiosis, thereby increasing the risk of inflammatory and degenerative diseases [Scheperjans et al., 2014].

Recent research has expanded the classical neuroendocrine model to include the gut-brain axis, highlighting the enteric nervous system and the gut microbiota as key modulators of stress responses [Gershon and Margolis, 2021; Chang et al., 2024]. The parasympathetic nervous system (PSNS), particularly the vagus nerve, enables communication in both directions between the brain and visceral organs, thereby influencing cardiovascular, digestive, and immune functions [Claudino et al., 2023; Bauer et al., 2024]. Vagal signalling is now recognised as a central determinant of stress resilience. In addition to regulating neural circuits, the non-neuronal cholinergic system, which includes acetylcholine and its receptors, controls epithelial, immune and stem cell functions, providing an additional cellular layer of stress modulation [Wessler and Kirkpatrick, 2008]. It controls proliferation, barrier integrity and ion transport, and represents a promising therapeutic target for inflammation and stress-related disorders.

Furthermore, research into the microbiome reveals that microbial metabolites such as short-chain fatty acids (SCFAs), neurotransmitter precursors and tryptophan derivatives influence brain function via neural and humoral pathways [Dalile et al., 2019]. Reduced microbial diversity and SCFA production are

emerging as biomarkers of stress-related conditions such as anxiety, depression and irritable bowel syndrome (IBS) [van de Wouw, 2018]. These microbial signals interact with vagal pathways to form a dynamic regulatory network.

Disruption to vagal tone and to the composition of the microbiota contributes to the pathogenesis of neuropsychiatric, gastrointestinal, metabolic and immune-mediated diseases [Ullah et al., 2023]. The vagus nerve modulates inflammation, neurotransmission, and gut-brain signalling [Rutsch et al., 2020], while microbiota-derived molecules such as GABA and serotonin analogues shape host physiology. Their dysregulation is now considered a core mechanism linking stress to chronic disease [Silva et al., 2020].

Parasympathetic signalling and neuroimmune integration. As a branch of the autonomic nervous system, the PSNS complements the sympathetic division to maintain homeostasis [Tindle and Tadi, 2025]. It governs 'rest and digest' functions, with parasympathetic outflow originating from the cranial and sacral regions. The main efferent pathway is the vagus nerve (cranial nerve X), which innervates key organs such as the heart, lungs, and gastrointestinal tract [Waxenbaum et al., 2025]. Its ganglia, located near target organs, enable the precise regulation of cardiac rhythm, digestion and secretion.

The primary neurotransmitter of the PSNS is acetylcholine (ACh), which acts via nicotinic and muscarinic receptors – mainly M2 and M3 – to modulate cardiac and smooth muscle activity [Tanahashi et al., 2021; Tizabi et al., 2023]. Additional mediators such as nitric oxide and ATP support vascular and immune regulation [Baccari et al., 1994; Murr et al., 1999]. Recent studies show that endocannabinoids and neuropeptides further link parasympathetic signalling to metabolic and inflammatory balance [Holzer and Farzi, 2014]. The vagus nerve is mostly composed of afferent fibres and transmits visceral signals to the brainstem and higher centres, forming a bidirectional interface between organs and the brain [Prescott and Liberles, 2022; Andalib et al., 2023]. This underpins its role in the gut-brain-immune axis, integrating emotional and immune responses [Bonaz et al., 2018; Hwang and Oh, 2025]. Vagal tone is now considered a biomarker of stress resilience and adaptive capacity [Kurhaluk, 2024].

In addition to autonomic control, the PSNS modulates immunity via the cholinergic anti-inflammatory pathway (CAP), also referred to as the 'inflammatory reflex' [Pavlov and Tracey, 2005]. Vagal afferents detect cytokines and trigger cholinergic efferents, which suppress inflammation. The $\alpha 7$ nicotinic acetylcholine receptor ($\alpha 7$ nAChR) on immune cells inhibits TNF and other cytokines, forming a vital connection between neural signalling and immune tolerance [Parrish et al., 2008; Chen et al., 2023]. Dysregulation of the CAP has been linked to chronic inflammation and stress-related disorders.

Immune cells also express cholinergic components. CD4⁺ T cells produce ACh via choline acetyltransferase (ChAT), thereby modulating immune responses in an autocrine/paracrine fashion [Mashimo et al., 2021]. SLURP-1, a dendritic cell-derived ligand, enhances ACh synthesis and T cell differentiation [Kawashima

et al., 2015]. This non-neuronal cholinergic signalling bridges the regulation of the nervous and immune systems, with activation of the $\alpha 7$ nAChR linked to the JAK2/STAT3 and NF- κ B pathways [Reale and Costantini, 2021].

ChAT⁺ T cells also mediate vagal signals to splenic macrophages, thereby reducing TNF- α and systemic inflammation [Xie et al., 2020]. A deficiency in these cells disrupts vascular tone and gut microbiota composition [Olofsson et al., 2016; Drummond et al., 2019]. In the gut, ChAT⁺ Th17 cells regulate antimicrobial peptides and microbial balance [Dhawan et al., 2016]. Therefore, cholinergic lymphocytes play a role in mucosal immunity and microbiota homeostasis.

A range of cholinergic receptors (M1-M5, $\alpha 7$, $\alpha 2$, $\alpha 5$ and $\alpha 9$) are expressed by immune cells, forming a distributed signalling network [Fujii et al., 2017b]. While the $\alpha 7$ nicotinic acetylcholine receptor ($\alpha 7$ nAChR) generally suppresses inflammation, muscarinic receptors may enhance cytokine release depending on the context [Fujii et al., 2017a; Hu et al., 2021]. This dual regulation defines a neuroimmune homeostatic system that can be modulated via vagus nerve stimulation, $\alpha 7$ nAChR agonists, biofeedback or microbiota-targeted therapies [Sic et al., 2025].

Furthermore, PSNS activity promotes mitochondrial function, mitigates oxidative stress and preserves the integrity of the epithelial barrier [Che Mohd Nassir et al., 2025]. Reduced heart rate variability, a marker of low vagal tone, has been associated with cardiovascular, metabolic, and psychiatric disorders [Tiwari et al., 2021; Hadad et al., 2022]. Therefore, enhancing vagal tone and $\alpha 7$ nAChR signalling could provide a unified therapeutic strategy to strengthen systemic resilience and reduce inflammation.

Parasympathetic regulation of stress and systemic homeostasis. The parasympathetic nervous system plays a central role in regulating stress by modulating the HPA axis and immune responses, primarily via the vagus nerve (Fig. 1). Vagal afferents detect peripheral cytokines such as TNF- α and IL-1 β , transmitting signals to the brainstem and initiating cholinergic efferent activity. This activity suppresses inflammation via $\alpha 7$ nicotinic acetylcholine receptors [Pavlov and Tracey, 2012]. This cholinergic anti-inflammatory pathway (CAP) also influences neuroendocrine circuits, regulating corticotropin-releasing hormone (CRH), adrenocorticotrophic hormone (ACTH), and cortisol release to maintain stress homeostasis. Reduced vagal tone, often indicated by low heart rate variability, has been associated with anxiety, depression, and chronic inflammation [Gitler et al., 2025; Park et al., 2022]. Importantly, vagal signalling also influences the composition of the gut microbiota, establishing a bidirectional brain-gut axis that incorporates microbial metabolites into neuroimmune regulation [Longo et al., 2023; Wang et al., 2024].

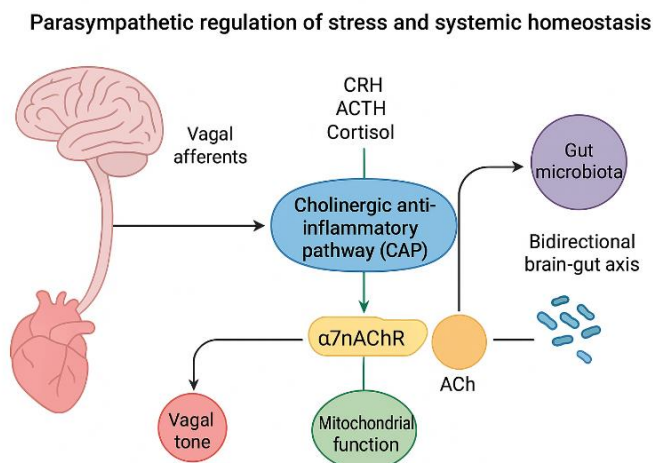


Fig. 1. Parasympathetic regulation of stress and systemic homeostasis.

Acetylcholine (ACh), the primary parasympathetic neurotransmitter, is produced not only by neurons, but also by non-neuronal cells such as lymphocytes and epithelial cells. Here, it modulates immune responses and cytokine release [Mashimo et al., 2021; Fujii et al., 2017a,b]. CD4⁺ ChAT-positive T cells link neural input to splenic macrophages and regulate intestinal antimicrobial peptides, thereby preserving mucosal and microbial balance [Dhawan et al., 2016; Olofsson et al., 2016]. ACh bridges the nervous and immune systems through $\alpha 7$ nAChR and nitric oxide pathways, and its dysregulation has been associated with autoimmune and stress-related disorders [Reale and Costantini, 2021].

Parasympathetic signalling supports mitochondrial function and metabolic flexibility. Vagal activity enhances ATP production and redox balance by modulating mitochondrial calcium uptake and alternative respiration pathways [Kurhaluk et al., 2024]. ACh acts as a vasoactive agent, stimulating nitric oxide release and improving oxygen delivery. Together with microbial signals, this contributes to individual differences in stress resilience [Bellocchi et al., 2022]. The integration of neurotransmission, mitochondrial dynamics and hormonal control establishes the PSNS as a master regulator of systemic adaptation [Wessler et al., 1999].

Therapeutic strategies that enhance vagal tone, such as biofeedback, breathing techniques, meditation and microbiota modulation, have been shown to reduce inflammation and improve emotional and metabolic balance [Breit et al., 2018]. Together, these findings support a unified framework in which vagal activity, cholinergic signalling, mitochondrial adaptation and microbiota interactions converge to regulate stress and systemic homeostasis. This offers promising targets for future interventions.

Strategic modulation of parasympathetic activity. Lifestyle interventions such as intermittent hypoxia training (IHT), exercise and diet can enhance parasympathetic tone and systemic resilience (Fig. 2). IHT improves mitochondrial function, nitric oxide (NO) signalling and oxidative balance, thereby lowering heart rate, boosting baroreflex sensitivity and reducing inflammation [Zhang et al.,

2023; Kurhaluk et al., 2024]. The activation of hypoxia-inducible factors (HIFs) and oxidative phosphorylation supports neuroprotection and cellular adaptation. L-arginine supplementation amplifies these effects by increasing endogenous NO and improving cardiovascular and cognitive outcomes [Kurhaluk, 2023]. IHT also modulates gut microbiota via NO pathways. For example, in aquatic models, NOS activity has been shown to influence antimicrobial peptide expression and microbial diversity [Hong et al., 2021; Huang et al., 2024].

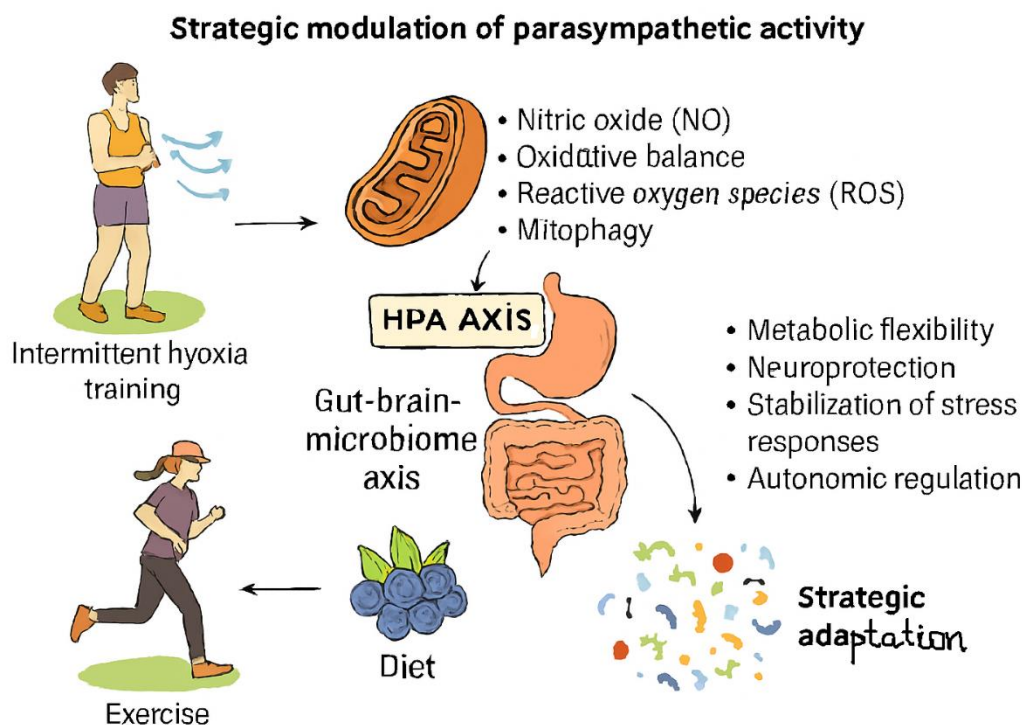


Fig. 2. Strategic modulation of parasympathetic activity.

Exercise complements IHT by activating AMPK and PGC-1 α , thereby promoting mitochondrial biogenesis and vagal signalling [Bekker et al., 2025; Grässler et al., 2021]. Myokines such as irisin and BDNF enhance neural plasticity in parasympathetic centres, thereby counteracting sympathetic overactivity [El-Malahi et al., 2024]. Dietary strategies such as caloric moderation and the consumption of bioactive compounds like omega-3s and polyphenols support parasympathetic dominance by boosting NAD⁺, activating sirtuins and suppressing NF- κ B-mediated inflammation [Ristori et al., 2025; Tkaczenko & Kurhaluk, 2024]. Together, these interventions promote metabolic flexibility and immune balance.

Mild hypoxia also modulates interactions between the gut, brain and immune system. While excess reactive oxygen species (ROS) are harmful, low-dose hypoxia promotes mitophagy, epithelial integrity, and microbial balance, including nitrate-reducing commensals [Kurhaluk et al., 2024]. Studies show that intermittent hypoxia therapy shifts the microbiota towards anti-inflammatory profiles, thereby improving lipid metabolism and mitochondrial function [Van

Meijel et al., 2022a, b; Guo et al., 2024]. These adaptations highlight the connection between mitochondrial health, the microbiota and autonomic regulation.

The brain-gut-microbiome axis integrates these effects. Vagal signalling, SCFAs and immune mediators modulate the HPA axis, thereby shaping stress responses and cognition [Bercik et al., 2011; Tremblay et al., 2016; Kurhaluk et al., 2025]. Conversely, chronic stress-induced dysbiosis can elevate IL-6 and TNF- α levels, impair glucocorticoid receptor function and shift tryptophan metabolism towards neurotoxic kynurenines [Shahini and Shahini, 2023]. Vagal pathways are crucial because microbial signals influence CRH and GR sensitivity; however, vagotomy abolishes these effects [Rusch et al., 2023; Kasarello et al., 2023; Wang et al., 2023].

Early microbial exposure also programmes neuroendocrine resilience. For example, germ-free mice exhibit exaggerated HPA responses that are normalised by colonisation with strains such as *Bifidobacterium infantis* [Huo et al., 2017; Saturio et al., 2021]. Microbial diversity and metabolite production act as stress buffers and modulators, reinforcing the integration of vagal activity, microbiota and HPA regulation [Swaab et al., 2005; Han et al., 2022]. Thus, lifestyle, microbial and neural interventions work together to enhance stress resilience, metabolic flexibility and immune homeostasis.

Thus, strategically modulating parasympathetic activity through intermittent hypoxia training, physical exercise and dietary interventions is an effective way of enhancing systemic resilience and metabolic balance. The combined effects of these factors, including improved mitochondrial function, activation of the gut-brain-microbiome axis and autonomic pathway regulation, contribute to greater metabolic flexibility, neuroprotection and stabilisation of stress responses. Together with the modulation of gut microbiota towards anti-inflammatory profiles, optimisation of nitric oxide, sirtuin, and HIF-related signalling pathways provides a foundation for modern therapeutic strategies aimed at maintaining homeostasis and preventing lifestyle-related diseases.

Conclusions. The parasympathetic nervous system, particularly via vagal signalling, is revealed to be a key regulator of systemic homeostasis. It integrates neural, immune, metabolic and microbial processes that influence stress resilience and overall health. The interaction between the cholinergic anti-inflammatory pathway, mitochondrial dynamics, and the gut-brain-microbiome axis highlights the significance of neuroimmune communication in preserving adaptive equilibrium in response to physiological and environmental stressors. Dysfunction in these pathways can lead to chronic inflammation, metabolic inflexibility, and neuroendocrine dysregulation, which are all hallmarks of modern stress-related diseases.

Therapeutic strategies that enhance parasympathetic tone, such as vagus nerve stimulation, intermittent hypoxia training, regular physical activity and dietary modulation, offer a promising non-pharmacological approach to restoring

neuroimmune equilibrium and reducing systemic inflammation. These interventions promote nitric oxide signalling, activate sirtuins and hypoxia-inducible factors, and reshape gut microbiota towards anti-inflammatory profiles. Consequently, they strengthen mitochondrial function, cardiovascular performance and cognitive health.

Future research should focus on integrating these findings into precision medicine frameworks, identifying biomarkers of vagal tone and mitochondrial function, and developing personalised interventions combining lifestyle, neural and microbial modulation. Taken together, enhancing parasympathetic activity strategically provides a biologically grounded and sustainable way to improve resilience, longevity, and quality of life.

References

1. Andalib, S., Divani, A. A., Ayata, C., Baig, S., Arsava, E. M., Topcuoglu, M. A., Cáceres, E. L., Parikh, V., Desai, M. J., Majid, A., Girolami, S., & Di Napoli, M. (2023). Vagus Nerve Stimulation in Ischemic Stroke. *Current neurology and neuroscience reports*, 23(12), 947–962. doi: 10.1007/s11910-023-01323-w.
2. Baccari, M. C., Calamai, F., & Staderini, G. (1994). Modulation of cholinergic transmission by nitric oxide, VIP and ATP in the gastric muscle. *Neuroreport*, 5(8), 905–908. doi: 10.1097/00001756-199404000-00013.
3. Bauer, K. C., Trehan, R., Ruf, B., Myojin, Y., Benmebarek, M. R., Ma, C., Seifert, M., Nur, A., Qi, J., Huang, P., Soliman, M., Green, B. L., Wabitsch, S., Springer, D. A., Rodriguez-Matos, F. J., Ghabra, S., Gregory, S. N., Matta, J., Dawson, B., Golino, J., ... Greten, T. F. (2024). The Gut Microbiome Controls Liver Tumors via the Vagus Nerve. *bioRxiv: the preprint server for biology*, 2024.01.23.576951. doi: 10.1101/2024.01.23.576951.
4. Bekker, I., Kooistra, A., van Dijk, P. R., Lefrandt, J. D., Veeger, N. J. G. M., & van Beek, A. P. (2025). The Influence of Exercise and Physical Activity on Autonomic Nervous System Function Measured by Heart Rate Variability in Individuals with Type 1 Diabetes Mellitus-A Systematic Review. *International journal of molecular sciences*, 26(15), 7096. doi: 10.3390/ijms26157096.
5. Bellocchi, C., Carandina, A., Montinaro, B., Targetti, E., Furlan, L., Rodrigues, G. D., Tobaldini, E., & Montano, N. (2022). The Interplay between Autonomic Nervous System and Inflammation across Systemic Autoimmune Diseases. *International journal of molecular sciences*, 23(5), 2449. doi:10.3390/ijms23052449.
6. Bercik, P., Park, A. J., Sinclair, D., Khoshdel, A., Lu, J., Huang, X., Deng, Y., Blennerhassett, P. A., Fahnestock, M., Moine, D., Berger, B., Huizinga, J. D., Kunze, W., McLean, P. G., Bergonzelli, G. E., Collins, S. M., & Verdu, E. F. (2011). The anxiolytic effect of *Bifidobacterium longum* NCC3001 involves vagal pathways for gut-brain communication. *Neurogastroenterology and motility*, 23(12), 1132–1139. doi: 10.1111/j.1365-2982.2011.01796.x.

7. Bonaz, B., Bazin, T., & Pellissier, S. (2018). The Vagus Nerve at the Interface of the Microbiota-Gut-Brain Axis. *Frontiers in neuroscience*, 12, 49. doi:10.3389/fnins.2018.00049.
8. Breit, S., Kupferberg, A., Rogler, G., & Hasler, G. (2018). Vagus Nerve as Modulator of the Brain-Gut Axis in Psychiatric and Inflammatory Disorders. *Frontiers in psychiatry*, 9, 44. doi: 10.3389/fpsyt.2018.00044.
9. Chang, X., Zhang, Y., Chen, X., Li, S., Mei, H., Xiao, H., Ma, X., Liu, Z., & Li, R. (2024). Gut microbiome and serum amino acid metabolome alterations in autism spectrum disorder. *Scientific reports*, 14(1), 4037. doi: 10.1038/s41598-024-54717-2.
10. Che Mohd Nassir, C. M. N., Che Ramli, M. D., Mohamad Ghazali, M., Jaffer, U., Abdul Hamid, H., Mehat, M. Z., & Hein, Z. M. (2024). The Microbiota-Gut-Brain Axis: Key Mechanisms Driving Glymphopathy and Cerebral Small Vessel Disease. *Life (Basel, Switzerland)*, 15(1), 3. doi:10.3390/life15010003.
11. Chen, Y., Zhang, Y., Wang, J., Li, S., Wang, Y., Zhang, Z., Zhang, J., Xin, C., Wang, Y., & Rong, P. (2023). Anti-neuroinflammation effects of transcutaneous auricular vagus nerve stimulation against depression-like behaviors via hypothalamic $\alpha 7$ nAChR/JAK2/STAT3/NF- κ B pathway in rats exposed to chronic unpredictable mild stress. *CNS neuroscience & therapeutics*, 29(9), 2634–2644. doi:10.1111/cns.14207.
12. Claudino Dos Santos, J. C., Oliveira, L. F., Noletto, F. M., Gusmão, C. T. P., Brito, G. A. C., & Viana, G. S. B. (2023). Gut-microbiome-brain axis: the crosstalk between the vagus nerve, alpha-synuclein and the brain in Parkinson's disease. *Neural regeneration research*, 18(12), 2611–2614. doi:10.4103/1673-5374.373673.
13. Dalile, B., Van Oudenhove, L., Vervliet, B., & Verbeke, K. (2019). The role of short-chain fatty acids in microbiota-gut-brain communication. *Nature reviews. Gastroenterology & hepatology*, 16(8), 461–478. doi:10.1038/s41575-019-0157-3.
14. Dhawan, S., De Palma, G., Willemze, R. A., Hilbers, F. W., Verseijden, C., Luyer, M. D., Nuding, S., Wehkamp, J., Souwer, Y., de Jong, E. C., Seppen, J., van den Wijngaard, R. M., Wehner, S., Verdu, E., Bercik, P., & de Jonge, W. J. (2016). Acetylcholine-producing T cells in the intestine regulate antimicrobial peptide expression and microbial diversity. *American journal of physiology. Gastrointestinal and liver physiology*, 311(5), G920–G933. doi:10.1152/ajpgi.00114.2016.
15. Drummond, G. R., Vinh, A., Guzik, T. J., & Sobey, C. G. (2019). Immune mechanisms of hypertension. *Nature reviews. Immunology*, 19(8), 517–532. doi:10.1038/s41577-019-0160-5.
16. El-Malahi, O., Mohajeri, D., Mincu, R., Bäuerle, A., Rothenaicher, K., Knuschke, R., Rammos, C., Rassaf, T., & Lortz, J. (2024). Beneficial impacts of

physical activity on heart rate variability: A systematic review and meta-analysis. *PloS one*, 19(4), e0299793. doi:10.1371/journal.pone.0299793.

17. Fujii, T., Mashimo, M., Moriwaki, Y., Misawa, H., Ono, S., Horiguchi, K., & Kawashima, K. (2017a). Expression and Function of the Cholinergic System in Immune Cells. *Frontiers in immunology*, 8, 1085. doi:10.3389/fimmu.2017.01085.

18. Fujii, T., Mashimo, M., Moriwaki, Y., Misawa, H., Ono, S., Horiguchi, K., & Kawashima, K. (2017b). Physiological functions of the cholinergic system in immune cells. *Journal of pharmacological sciences*, 134(1), 1–21. doi:10.1016/j.jphs.2017.05.002.

19. Gershon, M. D., & Margolis, K. G. (2021). The gut, its microbiome, and the brain: connections and communications. *The Journal of clinical investigation*, 131(18), e143768. doi:10.1172/JCI143768.

20. Gitler, A., Bar Yosef, Y., Kotzer, U., & Levine, A. D. (2025). Harnessing non-invasive vagal neuromodulation: HRV biofeedback and SSP for cardiovascular and autonomic regulation (Review). *Medicine international*, 5(4), 37. doi:10.3892/mi.2025.236.

21. Grässler, B., Thielmann, B., Böckelmann, I., & Hökelmann, A. (2021). Effects of different exercise interventions on heart rate variability and cardiovascular health factors in older adults: a systematic review. *European review of aging and physical activity: official journal of the European Group for Research into Elderly and Physical Activity*, 18(1), 24. doi:10.1186/s11556-021-00278-6.

22. Guo, W., Sun, L., Yue, H., Guo, X., Chen, L., Zhang, J., Chen, Z., Wang, Y., Wang, J., & Lei, W. (2024). Associations of Intermittent Hypoxia Burden with Gut Microbiota Dysbiosis in Adult Patients with Obstructive Sleep Apnea. *Nature and science of sleep*, 16, 1483–1495. doi:10.2147/NSS.S484377.

23. Hadad, R., Akobe, S. F., Weber, P., Madsen, C. V., Larsen, B. S., Madsbad, S., Nielsen, O. W., Dominguez, M. H., Haugaard, S. B., & Sajadieh, A. (2022). Parasympathetic tone in type 2 diabetes and pre-diabetes and its clinical implications. *Scientific reports*, 12(1), 18020. doi:10.1038/s41598-022-22675-2.

24. Han, Y., Wang, B., Gao, H., He, C., Hua, R., Liang, C., Zhang, S., Wang, Y., Xin, S., & Xu, J. (2022). Vagus Nerve and Underlying Impact on the Gut Microbiota-Brain Axis in Behavior and Neurodegenerative Diseases. *Journal of inflammation research*, 15, 6213–6230. doi:10.2147/JIR.S384949.

25. Holzer, P., & Farzi, A. (2014). Neuropeptides and the microbiota-gut-brain axis. *Advances in experimental medicine and biology*, 817, 195–219. doi:10.1007/978-1-4939-0897-4_9.

26. Hong, P. P., Zhu, X. X., Yuan, W. J., Niu, G. J., & Wang, J. X. (2021). Nitric Oxide Synthase Regulates Gut Microbiota Homeostasis by ERK-NF- κ B Pathway in Shrimp. *Frontiers in immunology*, 12, 778098. doi:10.3389/fimmu.2021.778098.

27. Hu, S., Wang, Y., & Li, H. (2021). The Regulation Effect of $\alpha 7$ nAChRs and M1AChRs on Inflammation and Immunity in Sepsis. *Mediators of inflammation*, 2021, 9059601. doi:10.1155/2021/9059601.
28. Huang, Y., Chen, Y., Xie, H., Feng, Y., Chen, S., & Bao, B. (2024). Effects of Inducible Nitric Oxide Synthase (iNOS) Gene Knockout on the Diversity, Composition, and Function of Gut Microbiota in Adult Zebrafish. *Biology*, 13(6), 372. doi:10.3390/biology13060372.
29. Huo, R., Zeng, B., Zeng, L., Cheng, K., Li, B., Luo, Y., Wang, H., Zhou, C., Fang, L., Li, W., Niu, R., Wei, H., & Xie, P. (2017). Microbiota Modulate Anxiety-Like Behavior and Endocrine Abnormalities in Hypothalamic-Pituitary-Adrenal Axis. *Frontiers in cellular and infection microbiology*, 7, 489. doi:10.3389/fcimb.2017.00489.
30. Hwang, Y. K., & Oh, J. S. (2025). Interaction of the Vagus Nerve and Serotonin in the Gut-Brain Axis. *International journal of molecular sciences*, 26(3), 1160. doi:10.3390/ijms26031160.
31. Kasarello, K., Cudnoch-Jedrzejewska, A., & Czarzasta, K. (2023). Communication of gut microbiota and brain via immune and neuroendocrine signaling. *Frontiers in microbiology*, 14, 1118529. doi:10.3389/fmicb.2023.1118529.
32. Kawashima, K., Fujii, T., Moriwaki, Y., Misawa, H., & Horiguchi, K. (2015). Non-neuronal cholinergic system in regulation of immune function with a focus on $\alpha 7$ nAChRs. *International immunopharmacology*, 29(1), 127–134. doi:10.1016/j.intimp.2015.04.015.
33. Knezevic, E., Nenic, K., Milanovic, V., & Knezevic, N. N. (2023). The Role of Cortisol in Chronic Stress, Neurodegenerative Diseases, and Psychological Disorders. *Cells*, 12(23), 2726. doi:10.3390/cells12232726.
34. Kurhaluk N. (2023). The Effectiveness of L-arginine in Clinical Conditions Associated with Hypoxia. *International journal of molecular sciences*, 24(9), 8205. doi:10.3390/ijms24098205.
35. Kurhaluk N. (2024). Supplementation with l-arginine and nitrates vs age and individual physiological reactivity. *Nutrition reviews*, 82(9), 1239–1259. doi:10.1093/nutrit/nuad131.
36. Kurhaluk, N., Kamiński, P., Bilski, R., Kołodziejska, R., Woźniak, A., & Tkaczenko, H. (2025). Role of Antioxidants in Modulating the Microbiota-Gut-Brain Axis and Their Impact on Neurodegenerative Diseases. *International journal of molecular sciences*, 26(8), 3658. doi:10.3390/ijms26083658.
37. Kurhaluk, N., Lukash, O., Kamiński, P., & Tkaczenko, H. (2024). Adaptive Effects of Intermittent Hypoxia Training on Oxygen-Dependent Processes as a Potential Therapeutic Strategy Tool. *Cellular physiology and biochemistry: international journal of experimental cellular physiology, biochemistry, and pharmacology*, 58(3), 226–249. doi:10.33594/000000705.

38. Longo, S., Rizza, S., & Federici, M. (2023). Microbiota-gut-brain axis: relationships among the vagus nerve, gut microbiota, obesity, and diabetes. *Acta diabetologica*, 60(8), 1007–1017. doi:10.1007/s00592-023-02088-x.
39. Mashimo, M., Moriwaki, Y., Misawa, H., Kawashima, K., & Fujii, T. (2021). Regulation of Immune Functions by Non-Neuronal Acetylcholine (ACh) via Muscarinic and Nicotinic ACh Receptors. *International journal of molecular sciences*, 22(13), 6818. doi:10.3390/ijms22136818.
40. Murr, M. M., Balsiger, B. M., Farrugia, G., & Sarr, M. G. (1999). Role of nitric oxide, vasoactive intestinal polypeptide, and ATP in inhibitory neurotransmission in human jejunum. *The Journal of surgical research*, 84(1), 8–12. doi:10.1006/jsre.1999.5590.
41. Olofsson, P. S., Steinberg, B. E., Sobbi, R., Cox, M. A., Ahmed, M. N., Oswald, M., Szekeres, F., Hanes, W. M., Introini, A., Liu, S. F., Holodick, N. E., Rothstein, T. L., Lövdahl, C., Chavan, S. S., Yang, H., Pavlov, V. A., Broliden, K., Andersson, U., Diamond, B., Miller, E. J., ... Tracey, K. J. (2016). Blood pressure regulation by CD4⁺ lymphocytes expressing choline acetyltransferase. *Nature biotechnology*, 34(10), 1066–1071. doi: 10.1038/nbt.3663.
42. Park, S., & Wu, X. (2022). Modulation of the Gut Microbiota in Memory Impairment and Alzheimer's Disease via the Inhibition of the Parasympathetic Nervous System. *International journal of molecular sciences*, 23(21), 13574. doi:10.3390/ijms232113574.
43. Parrish, W. R., Rosas-Ballina, M., Gallowitsch-Puerta, M., Ochani, M., Ochani, K., Yang, L. H., Hudson, L., Lin, X., Patel, N., Johnson, S. M., Chavan, S., Goldstein, R. S., Czura, C. J., Miller, E. J., Al-Abed, Y., Tracey, K. J., & Pavlov, V. A. (2008). Modulation of TNF release by choline requires alpha7 subunit nicotinic acetylcholine receptor-mediated signaling. *Molecular medicine (Cambridge, Mass.)*, 14(9-10), 567–574. doi:10.2119/2008-00079.Parrish.
44. Pavlov, V. A., & Tracey, K. J. (2012). The vagus nerve and the inflammatory reflex – linking immunity and metabolism. *Nature reviews. Endocrinology*, 8(12), 743–754. doi:10.1038/nrendo.2012.189.
45. Prescott, S. L., & Liberles, S. D. (2022). Internal senses of the vagus nerve. *Neuron*, 110(4), 579–599. doi:10.1016/j.neuron.2021.12.020.
46. Reale, M., & Costantini, E. (2021). Cholinergic Modulation of the Immune System in Neuroinflammatory Diseases. *Diseases*, 9(2), 29. doi:10.3390/diseases9020029.
47. Ristori, S., Bertoni, G., Bientinesi, E., & Monti, D. (2025). The Role of Nutraceuticals and Functional Foods in Mitigating Cellular Senescence and Its Related Aspects: A Key Strategy for Delaying or Preventing Aging and Neurodegenerative Disorders. *Nutrients*, 17(11), 1837. doi:10.3390/nu17111837.
48. Rusch, J. A., Layden, B. T., & Dugas, L. R. (2023). Signalling cognition: the gut microbiota and hypothalamic-pituitary-adrenal axis. *Frontiers in endocrinology*, 14, 1130689. doi:10.3389/fendo.2023.1130689.

49. Rutsch, A., Kantsjö, J. B., & Ronchi, F. (2020). The Gut-Brain Axis: How Microbiota and Host Inflammasome Influence Brain Physiology and Pathology. *Frontiers in immunology*, 11, 604179. doi:10.3389/fimmu.2020.604179.
50. Saturio, S., Nogacka, A. M., Alvarado-Jasso, G. M., Salazar, N., de Los Reyes-Gavilán, C. G., Gueimonde, M., & Arbolea, S. (2021). Role of *Bifidobacteria* on Infant Health. *Microorganisms*, 9(12), 2415. doi:10.3390/microorganisms9122415.
51. Scheperjans, F., Aho, V., Pereira, P. A., Koskinen, K., Paulin, L., Pekkonen, E., Haapaniemi, E., Kaakkola, S., Eerola-Rautio, J., Pohja, M., Kinnunen, E., Murros, K., & Auvinen, P. (2015). Gut microbiota are related to Parkinson's disease and clinical phenotype. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, 30(3), 350–358. doi:10.1002/mds.26069.
52. Shahini, A., & Shahini, A. (2023). Role of interleukin-6-mediated inflammation in the pathogenesis of inflammatory bowel disease: focus on the available therapeutic approaches and gut microbiome. *Journal of cell communication and signaling*, 17(1), 55–74. doi:10.1007/s12079-022-00695-x.
53. Sic, A., Bogicevic, M., Brezic, N., Nemr, C., & Knezevic, N. N. (2025). Chronic Stress and Headaches: The Role of the HPA Axis and Autonomic Nervous System. *Biomedicines*, 13(2), 463. doi:10.3390/biomedicines13020463.
54. Silva, Y. P., Bernardi, A., & Frozza, R. L. (2020). The Role of Short-Chain Fatty Acids From Gut Microbiota in Gut-Brain Communication. *Frontiers in endocrinology*, 11, 25. doi: 10.3389/fendo.2020.00025.
55. Swaab, D. F., Bao, A. M., & Lucassen, P. J. (2005). The stress system in the human brain in depression and neurodegeneration. *Ageing research reviews*, 4(2), 141–194. doi: 10.1016/j.arr.2005.03.003.
56. Tanahashi, Y., Komori, S., Matsuyama, H., Kitazawa, T., & Unno, T. (2021). Functions of Muscarinic Receptor Subtypes in Gastrointestinal Smooth Muscle: A Review of Studies with Receptor-Knockout Mice. *International journal of molecular sciences*, 22(2), 926. doi:10.3390/ijms22020926.
57. Tindle, J., Tadi, P. *Neuroanatomy, Parasympathetic Nervous System*. [Updated 2022 Oct 31]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK553141/>
58. Tiwari, R., Kumar, R., Malik, S., Raj, T., & Kumar, P. (2021). Analysis of Heart Rate Variability and Implication of Different Factors on Heart Rate Variability. *Current cardiology reviews*, 17(5), e160721189770. doi:10.2174/1573403X16999201231203854.
59. Tizabi, Y., Getachew, B., Tsytsarev, V., B. Csoka, A., L. Copeland, R., & Heinbockel, T. (2023). Central Nicotinic and Muscarinic Receptors in Health and Disease. IntechOpen. doi:10.5772/intechopen.112447.
60. Tkaczenko, H., & Kurhaluk, N. (2025). Antioxidant-Rich Functional Foods and Exercise: Unlocking Metabolic Health Through Nrf2 and Related

Pathways. *International journal of molecular sciences*, 26(3), 1098. doi:10.3390/ijms26031098.

61. Tremblay, R., Lee, S., & Rudy, B. (2016). GABAergic Interneurons in the Neocortex: From Cellular Properties to Circuits. *Neuron*, 91(2), 260–292. doi:10.1016/j.neuron.2016.06.033.

62. Ullah, H., Arbab, S., Tian, Y., Liu, C. Q., Chen, Y., Qijie, L., Khan, M. I. U., Hassan, I. U., & Li, K. (2023). The gut microbiota-brain axis in neurological disorder. *Frontiers in neuroscience*, 17, 1225875. doi:10.3389/fnins.2023.1225875.

63. van de Wouw, M., Boehme, M., Lyte, J. M., Wiley, N., Strain, C., O'Sullivan, O., Clarke, G., Stanton, C., Dinan, T. G., & Cryan, J. F. (2018). Short-chain fatty acids: microbial metabolites that alleviate stress-induced brain-gut axis alterations. *The Journal of physiology*, 596(20), 4923–4944. doi:10.1113/JP276431.

64. Van Meijel, R. L. J., Venema, K., Canfora, E. E., Blaak, E. E., & Goossens, G. H. (2022). Mild intermittent hypoxia exposure alters gut microbiota composition in men with overweight and obesity. *Beneficial microbes*, 13(4), 355–364. doi:10.3920/BM2021.0159.

65. Van Meijel, R. L. J., Wang, P., Bouwman, F., Blaak, E. E., Mariman, E. C. M., & Goossens, G. H. (2022). The Effects of Mild Intermittent Hypoxia Exposure on the Abdominal Subcutaneous Adipose Tissue Proteome in Overweight and Obese Men: A First-in-Human Randomized, Single-Blind, and Cross-Over Study. *Frontiers in physiology*, 12, 791588. doi:10.3389/fphys.2021.791588.

66. Wang, X., Sun, Z., Yang, T., Lin, F., Ye, S., Yan, J., Li, T., & Chen, J. (2023). Sodium butyrate facilitates CRHR2 expression to alleviate HPA axis hyperactivity in autism-like rats induced by prenatal lipopolysaccharides through histone deacetylase inhibition. *mSystems*, 8(4), e0041523. doi:10.1128/msystems.00415-23.

67. Wang, Y., Duan, C., Du, X., Zhu, Y., Wang, L., Hu, J., & Sun, Y. (2025). Vagus Nerve and Gut-Brain Communication. *The Neuroscientist: a review journal bringing neurobiology, neurology and psychiatry*, 31(3), 262–278. doi:10.1177/10738584241259702.

68. Waxenbaum JA, Reddy V, Varacallo MA. *Anatomy, Autonomic Nervous System*. 2023 Jul 24. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan–. PMID: 30969667.

69. Wessler, I., & Kirkpatrick, C. J. (2008). Acetylcholine beyond neurons: the non-neuronal cholinergic system in humans. *British journal of pharmacology*, 154(8), 1558–1571. doi:10.1038/bjp.2008.185.

70. Wessler, I., Kirkpatrick, C. J., & Racké, K. (1999). The cholinergic 'pitfall': acetylcholine, a universal cell molecule in biological systems, including humans. *Clinical and experimental pharmacology & physiology*, 26(3), 198–205. doi:10.1046/j.1440-1681.1999.03016.x.

71. Xie, H., Yepuri, N., Meng, Q., Dhawan, R., Leech, C. A., Chepurny, O. G., Holz, G. G., & Cooney, R. N. (2020). Therapeutic potential of $\alpha 7$ nicotinic acetylcholine receptor agonists to combat obesity, diabetes, and inflammation. *Reviews in endocrine & metabolic disorders*, 21(4), 431–447. doi:10.1007/s11154-020-09584-3.
72. Zhang, Q., Zhao, W., Li, S., Ding, Y., Wang, Y., & Ji, X. (2023). Intermittent Hypoxia Conditioning: A Potential Multi-Organ Protective Therapeutic Strategy. *International journal of medical sciences*, 20(12), 1551–1561. doi:10.7150/ijms.86622.

РОЛЬ ДОРАДНИЦТВА У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ АГРАРНОГО СЕКТОРУ УКРАЇНИ

Т. Г. Маренич, д. екон. н., професор,
Інститут тваринництва НААН (м. Харків, Україна)

THE ROLE OF CONSULTING IN ENSURING EUROPEAN INTEGRATION OF THE AGRICULTURAL SECTOR OF UKRAINE

T. H. Marenych
Livestock Farming Institute of NAAS (Kharkiv, Ukraine)

Міжнародний досвід та практика розвинених країн засвідчують, що сільськогосподарське дорадництво є дієвим інструментом управління інноваційним розвитком аграрного сектору та сільських територій, який спрямований на підвищення продуктивності та ефективності виробництва у сільському господарстві, зменшення його впливу на довкілля та здоров'я людей. Водночас в Україні функціонування системи дорадництва в останні роки зазнало значних ускладнень, що призвело до припинення діяльності більшості дорадчих структур або істотного зниження їх активності. Незадовільний стан інформаційно-консультативного забезпечення аграрних товаровиробників та сільського населення негативно впливає на сільськогосподарське виробництво і розвиток сільської місцевості. Тому подолання причин, що стримують розвиток сільськогосподарського дорадництва, сприятиме зміцненню конкурентоспроможності вітчизняних господарств, їх переходу на якісно новий рівень розвитку, а також прискоренню євроінтеграційних процесів в аграрній сфері України.

«Підтримка аграрного сектору консультаційними службами – звичайна світова практика. Сільськогосподарські дорадчі служби у різних формах існують у 120 країнах світу, зокрема у всіх без винятку країнах Європи і Північної Америки, Японії, країнах Балтії тощо» [1, с. 5]. Так, у країнах Європейського Союзу було розроблено та впроваджено систему консультування фермерів (Farm Advisory System). FAS допомагає фермерам краще зрозуміти та дотримуватися правил ЄС щодо навколишнього середовища, громадського здоров'я та здоров'я тварин, добробуту тварин, а також належного сільськогосподарського та екологічного стану (GAEC). Дорадчі служби зобов'язані надавати виробникам сільськогосподарської продукції інформацію щодо програм підтримки ЄС. Завдання дорадників полягає в тому, щоб сприяти впровадженню спільної аграрної політики та підтримувати фермерів у їхньому активному залученні до цього процесу.

Дорадчі служби держав – членів Європейського Союзу зазвичай мають складну та розгалужену організаційну структуру, забезпечені вагомими матеріальними, кадровими ресурсами та отримують стабільну фінансову підтримку з державних та альтернативних джерел. Наприклад, у Німеччині сільськогосподарське дорадництво має багаторівневу структуру, сформовану

під впливом історичних і географічних чинників. Основними провайдерами дорадчих послуг є держава, аграрні палати та приватні консалтингові компанії. Консультації також надають постачальники засобів виробництва. Висока якість послуг забезпечується практичною підготовкою консультантів та їхньою відповідальністю. Дорадництво функціонує як сервіс для впровадження інновацій, зокрема щодо технологій, документації для фінансування ЄС та екологічних вимог. Значна увага приділяється питанням сталого розвитку, біорізноманіття й ефективного використання ресурсів [2].

Сільськогосподарські дорадчі служби в Україні є ключовим чинником підвищення продуктивності аграрного сектору, оскільки сприяють зниженню соціально-економічної вразливості та скороченню рівня бідності серед малих фермерських господарств та господарств населення. Процес становлення дорадчих служб в аграрній сфері розпочався у 1995 році. Необхідність та важливість створення сільськогосподарських дорадчих служб було визнано на державному рівні. З 1 січня 2005 року правові засади здійснення сільськогосподарської дорадчої діяльності в Україні визначає Закон України «Про сільськогосподарську дорадчу діяльність» [3]. Згідно цього закону сільськогосподарська дорадча діяльність – це сукупність дій та заходів, спрямованих на задоволення потреб особистих селянських та фермерських господарств, господарських товариств, інших сільськогосподарських підприємств усіх форм власності і господарювання, а також сільського населення у підвищенні рівня знань та вдосконаленні практичних навичок прибуткового ведення господарства; сільськогосподарська дорадча служба – юридична особа незалежно від її організаційно-правової форми та форми власності, структурний підрозділ аграрного навчального закладу, науково-дослідної установи, які внесені до Реєстру дорадчих служб, здійснюють дорадчу діяльність, у складі яких працює не менше трьох дорадників, які пройшли реєстрацію відповідно до законодавства і внесені до Реєстру дорадників.

Основними завданнями дорадчої діяльності є підвищення рівня знань і практичних навичок суб'єктів господарювання та сільського населення, надання комплексних консультацій з питань економіки, управління, технологій, права тощо, підтримка органів влади у плануванні розвитку територій, поширення інновацій, сприяння розвитку несільськогосподарського підприємництва, а також робота з молоддю та реалізація соціально важливих програм [3].

Основними методами дорадчої діяльності є навчання та інформаційне забезпечення сільських суб'єктів господарювання і населення, дослідження соціально-економічних проблем сільських територій із розробкою рішень, а також демонстрація ефективних практик ведення господарства [3].

Сільськогосподарську дорадчу діяльність провадять як юридичні особи – сільськогосподарські дорадчі служби, так і фізичні – сільськогосподарські дорадники (консультанти), сільськогосподарські дорадники-експерти [3].

Суб'єктами дорадчої діяльності можуть бути юридичні особи різної організаційно-правової форми. Найчастіше дорадчі служби зареєстровані у формі громадського об'єднання, кооператива, ТОВ, споживчого товариства тощо. Засновниками також виступають аграрні університети. Громадська організація має низку переваг, зокрема можливість отримати неприбутковий статус, користуватися спрощеною системою оподаткування, а також ширші можливості для залучення грантового фінансування від донорів.

Право на отримання дорадчих послуг мають фізичні та юридичні особи, які здійснюють господарську діяльність у сільській місцевості, сільське населення, а також органи місцевого самоврядування та органи виконавчої влади.

Дорадча діяльність в Україні може проводитися за рахунок коштів державного та місцевих бюджетів, а також коштів суб'єктів господарювання. Фінансування дорадчої діяльності може здійснюватися за рахунок грантів, міжнародної технічної допомоги, коштів міжнародних програм та проектів, благодійних внесків фізичних та юридичних осіб, інших джерел, не заборонених законом. Згідно закону (ст. 8), у державних цільових програмах, спрямованих на розвиток сільського господарства та сільської місцевості, має бути передбачено фінансування дорадчої діяльності в розмірі не менше 5 відсотків коштів, передбачених для цих програм [3]. Але ця норма закону жодного разу не була виконана.

Державне фінансування дорадчих послуг почалося в 2007 році, хоча й у недостатніх обсягах, продовжувалося протягом наступних шести років. За даними Похиленка Н. М. та Корінця Р. Я., фінансування сільськогосподарської дорадчої діяльності на загальнодержавному рівні здійснювалося не в повному обсязі. На думку дослідників, скорочення фінансування дорадчої діяльності відбувалось з року в рік, а з 2013 року взагалі припинилося. Нестабільним джерелами фінансування дорадчої діяльності виявились також обласні та місцеві бюджети [4, с. 112]. Нестабільне фінансування та недотримання вимог чинного законодавства спричинили істотне зниження потенціалу консультаційних служб, зумовлене відтоком висококваліфікованих фахівців до сфери агробізнесу, де їхні професійні знання та навички мають стабільний попит і належну матеріальну винагороду. Аналіз нормативних документів показав, що інформація про пряме фінансування сільськогосподарської дорадчої діяльності з Державного бюджету України за 2022–2025 роки відсутня в загальних новинах про бюджет.

На відміну від країн ЄС, українська система дорадництва поки що не має аналогічного рівня ресурсного забезпечення, і в короткостроковій перспективі суттєве поліпшення ситуації видається малоімовірним. Через відсутність належної державної підтримки дорадчі служби змушені працювати на платній основі, що обмежує доступ до послуг малозабезпечених сільських господарств, які найбільше їх потребують.

Вважаємо, що становлення дорадчих служб повинно відбуватися за рахунок державного фінансування, а згодом зі зростанням доходів фермерів та господарств населення мають бути створені умови для поступового переходу дорадчої системи на самофінансування.

У цілому сільськогосподарські дорадчі служби в Україні, як правило, створювалися та функціонували за підтримки міжнародного співтовариства, грантів, проектів і програм міжнародної технічної допомоги. Це проекти Європейської Комісії, урядів Великої Британії, Німеччини, Данії, Швеції, США, Канади, Польщі [1, с.14]. Певні напрями консультування, що стосуються суспільно важливих тем – зокрема передачі аграрних підприємств наступному поколінню, соціальних аспектів розвитку сільських територій тощо – можуть частково фінансуватися за рахунок державних коштів. Надання соціально спрямованих дорадчих послуг, які фінансуються коштом державного бюджету та місцевих бюджетів, проводять на конкурсній основі. Натомість консультації, спрямовані на підвищення прибутковості аграрного бізнесу, мають оплачуватися суб'єктами господарювання самостійно.

Наразі в Україні зареєстровано 41 сільськогосподарську дорадчу службу, з яких активно працюють одиниці [5]. Для порівняння: станом на 01.01.2014 року було зареєстровано 71 сільськогосподарську дорадчу службу [6]. За останніми даними в Реєстрі сільськогосподарських дорадників та експертів зареєстровано 69 сільськогосподарський дорадник та 17 експертів-дорадників, які надають інформаційно-дорадчі послуги сільгоспвиробникам [7]. Водночас охоплення сільськогосподарських товаровиробників дорадчими послугами залишається недостатнім. Консультації здебільшого отримують від постачальників матеріально-технічних ресурсів, торговельних мереж, продовольчих ринків, переробних підприємств, виробників сільськогосподарської продукції. При цьому наукові установи функціонують в умовах хронічного недофінансування з боку держави, тому їх участь у консультуванні є обмеженою. Фінансування аграрної науки та дорадчої діяльності з боку приватного сектору є мінімальним або взагалі відсутнє, що знижує потенціал дорадництва.

Слід відзначити, що на початковому етапі розвитку дорадчі служби проявляли високу активність, однак згодом їхня діяльність зазнала тривалого уповільнення. Як свідчить практика, сільськогосподарські дорадчі послуги охоплюють питання економіки, технологій, управління, маркетингу, обліку, оподаткування, права, екології. Разом з цим, згідно аналізу фахівців ФАО в Україні фермери очікують, що консультаційні послуги сприятимуть розвитку в таких напрямках: впровадження інноваційних технологій, інтеграція до ланцюгів доданої вартості та вихід на ринки через сертифікацію, стимулювання економічного розвитку сільських територій (зокрема підприємництва, участі молоді та жінок, цифровізації), адаптація до зміни клімату, а також інформаційна підтримка щодо ринку землі [2].

Попри наявність відповідної нормативно-правової бази, зокрема Закону України «Про сільськогосподарську дорадчу діяльність», а також підтверджену ефективність дорадництва, в Україні не вдалося сформувати життєздатну та сталу систему сільськогосподарського дорадництва. Основною причиною цього є відсутність системного підходу з боку держави до розвитку мережі дорадчих служб і недостатній рівень взаєморозуміння між зацікавленими сторонами. Серед ключових чинників, що стримують розвиток сільськогосподарського дорадництва, можна виокремити: недорозвиненість інституційної бази дорадництва; припинення прямого бюджетного фінансування дорадчої діяльності; складність, затягнутість і надмірна бюрократизація процедур отримання та звітування щодо використання державних коштів; недоукомплектованість сільськогосподарських дорадчих служб; недостатня компетенція в окремих дорадників; непрозорі механізми співпраці між офіційними установами й дорадчими службами; недостатня обізнаність основних споживачів дорадчих послуг про наявні можливості; скорочення міжнародних програм технічної допомоги розвитку сільськогосподарського дорадництва в Україні тощо. Додатковим обмеженням є низька платоспроможність фермерських господарств, малого та середнього агробізнесу, а також сільського населення, що ускладнює їхній доступ до професійних дорадчих послуг [2; 6; 8, с. 52; 9, с. 388].

У ФАО назвали 5 головних причин, які стають на заваді аграрному консалтингу: недостатнє управління системою дорадчих служб у країні; відсутність комунікації та співпраці між установами; відсутність достатніх механізмів забезпечення якості як для державних, так і для приватних дорадчих організацій; відсутність механізмів моніторингу та оцінювання для забезпечення прозорості та підзвітності у сфері державних інвестицій [2].

Однак, необхідно звернути увагу на те, що розбудова системи сільськогосподарського дорадництва в Україні є невід'ємною складовою євроінтеграційного процесу. Угода про Асоціацію між Україною та ЄС передбачає сприяння інноваціям шляхом проведення досліджень та просування системи дорадництва до сільськогосподарських виробників. Необхідно забезпечити доступ дрібних і малих виробників до сучасних знань та інформації, що вимагає від Уряду відповідних кроків для розвитку системи дорадництва в Україні. Також в плані заходів з імплементації Угоди про асоціацію між Україною та ЄС – створення національного центру сільськогосподарського дорадництва та організація дорадчих служб для громад.

Виконання завдання зі створення ефективної системи поширення сільськогосподарських знань та інновацій передбачається за такими напрямками:

покращення доступу до досліджень, інновацій, обміну знаннями та заохочення до їх використання та навчання; посилення інноваційної

спроможності Національної академії аграрних наук; інтеграція досліджень, освіти та дорадництва; підтримка послуг з розвитку сільського бізнесу та сільськогосподарських дорадчих послуг [10].

Втім, сільському господарству України не вистачає комплексної інноваційної стратегії та способу доведення інновацій до виробників аграрної продукції. Вітчизняна система сільськогосподарських досліджень, освіти та дорадчих послуг має підвищити ефективність, щоб відповідати потребам аграрного сектору та своєчасно реагувати на глобальні виклики. Для підвищення якості та ефективності надання консультаційних послуг передбачається об'єднати в одній мережі на основі системи сільськогосподарських знань та інновацій (AKIS) консультантів державних і приватних установ та організацій з метою надання виробникам сільськогосподарської продукції необхідного обсягу сучасної технологічної та науково-технічної інформації. Індивідуальні консультації для фермерів мають доповнюватися цифровими послугами, що пропонують онлайн-навчання та консультації щодо фермерських практик, доступу до фінансування та ринкових тенденцій [10].

Для ефективного розвитку сільськогосподарського дорадництва в Україні необхідно здійснити ряд відповідних заходів. Серед основних можна виділити наступні: затвердження довгострокової державної стратегії розвитку дорадництва, що передбачає сталі джерела фінансування та чіткий розподіл повноважень між державою, громадами та приватним сектором; розробка стандартів якості дорадчих послуг і системи сертифікації дорадників; створення або підтримка регіональних центрів дорадництва як координаційних і навчальних платформ; виділення бюджетного фінансування на дорадчі програми для малих і середніх сільгоспвиробників; запровадження механізмів співфінансування з боку громад, бізнесу та самих користувачів послуг на добровільній основі; підготовка і підвищення кваліфікації дорадників за спеціалізованими програмами у сферах агрономії, зоотехнії, права, економіки, екології тощо; запровадження системи безперервного професійного розвитку та сертифікації; мотивація молодих фахівців до роботи в сільській місцевості через стипендії, пільги, підтримку стартапів у сфері дорадництва; розвиток цифрових платформ дорадництва (онлайн-консультації, мобільні додатки, електронні бази знань); інтеграція ІКТ у дорадчу діяльність, включаючи дистанційне навчання, вебінари, доступ до актуальної аграрної аналітики; поширення інноваційних рішень серед малих виробників через демонстраційні проєкти; поглиблення співпраці з громадами та агровиробниками для локальної адаптації послуг; розробка системи моніторингу якості дорадчих послуг та механізмів зворотного зв'язку з користувачами; проведення регулярного оцінювання впливу дорадництва на продуктивність, доходи, зайнятість у сільській місцевості тощо. Важливим є налагодження співпраці між сільськогосподарськими

виробниками, дослідницькими установами, закладами вищої освіти та аграрними підприємствами для обміну знаннями та технологіями.

Отже, дорадництво в Україні, як і аграрний сектор в цілому, проходить процеси трансформації. Кількість зареєстрованих сільськогосподарських дорадчих служб є незначною. Охоплення аграрних виробників дорадчими послугами залишається обмеженим. Негативні чинники, що стримують розвиток сільськогосподарського дорадництва, свідчать про недостатню увагу з боку держави до діяльності дорадчих служб, які продовжують потребувати державної підтримки. Держава має відігравати ключову роль у створенні сприятливих умов для розширення системи сільськогосподарських дорадчих послуг, що, у свою чергу, сприятиме зміцненню потенціалу національних агровиробників, підвищенню їх стійкості та результативності діяльності. Є потреба у визначенні оптимальної та ефективної національної моделі сільськогосподарського дорадництва, з урахуванням кращих європейських практик. Удосконалення системи сільськогосподарських дорадчих організацій для малих і середніх виробників аграрної продукції та її адаптація до стандартів Європейського Союзу сприятимуть підвищенню конкурентоспроможності вітчизняних товаровиробників, зокрема на міжнародних ринках, і забезпечать всебічний розвиток сільських територій. Ефективність системи сільськогосподарських дорадчих послуг безпосередньо залежить від її тісної взаємодії з інституціями, що здійснюють наукові дослідження, розробки, а також формальну, неформальну та інформальну освіту й професійне навчання.

Список використаних джерел

1. Воловик І., Стрішенець Ю., Хрустальова О. Методичні рекомендації з організації дорадчої діяльності у закладах освіти. Київ : Державна установа «Науково-методичний центр вищої та фахової передвищої освіти». 2024. 32 с. URL: https://nmc-vfpo.com/wp-content/uploads/2024/11/metod-rekom-organiz_dorad_diyaln-2024.pdf (дата звернення: 10.10.2025).
2. Гусейнов Ф. Вдала порада: як повернути дорадчі служби у ланцюг агровиробництва. *Agravery*. 29.04.2021. URL: <https://agravery.com/uk/posts/show/vdala-porada-ak-povernuti-doradci-sluzbi-u-lancug-agrovirobnictva> (дата звернення: 10.10.2025).
3. Про сільськогосподарську дорадчу діяльність: Закон України від 17 червня 2004 року № 1807-IV. Редакція від 15.11.2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1807-15#Text> (дата звернення: 10.10.2025).
4. Похиленко Н. М., Корінець Р. Я. Фінансування системи сільськогосподарського дорадництва. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2018. Вип. 23. С. 109–115. URL: <http://global-national.in.ua/archive/23-2018/23.pdf> (дата звернення: 10.10.2025).
5. Реєстр сільськогосподарських дорадчих служб 01.08.2024. *Міністерство аграрної політики та продовольства України*. 2024. URL:

<https://data.gov.ua/dataset/80d25c11-2e4e-4f54-8b59-d836a12a1c3c/resource/59167208-6882-4fce-b5e0-2554ea48ec98> (дата звернення: 10.10.2025).

6. Жураковська Л. А. Щодо державної підтримки розвитку сільськогосподарського дорадництва в Україні. Аналітична записка. Київ : НІСД. 13.05.2014. URL: https://niss.gov.ua/doslidzhennya/ekonomika/schodo-derzhavnoi-pidtrimki-rozvitku-silskogospodarskogo-doradnictva-v#_ftnref22 (дата звернення: 10.10.2025).

7. Мережа сільськогосподарського дорадництва розширюється. 30.06.2023. URL: <https://www.vin.gov.ua/dep-apr/55899-merezha-silskohospodarskoho-doradnytstva-rozshyriuietsia> (дата звернення: 10.10.2025).

8. Bezus R. M., Dubchak M. O. Genesis and development of agricultural advisory services in Ukraine. *Економіка АПК*. 2020. № 8. С. 52–59. doi: 10.32317/2221-1055.202008052 (дата звернення: 10.10.2025).

9. Святошнюк А. Л. Сучасний стан сільськогосподарської дорадчої діяльності та її значення для розвитку сільськогосподарської кооперації на теренах України. *Науковий вісник Ужгородського Національного Університету*. 2023. Вип. 80. Ч. 1. С. 385–390. doi: 10.24144/2307-3322.2023.80.1.57 (дата звернення: 10.10.2025).

10. Стратегія розвитку сільського господарства та сільських територій на період до 2030 року. Схвалено розпорядженням Кабінету Міністрів України від 15 листопада 2024 р. № 1163-р. Редакція від 20.08.2025. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1163-2024-p#Text> (дата звернення: 10.10.2025).

ЧИ ВИНИЩЕННЯ ПАРАЗИТІВ Є ЗАПОРУКОЮ ЗДОРОВ'Я ТВАРИН?

М. О. Овчаренко, д. б. н., проф.

Інститут Біології Поморського університету (м. Слупськ, Польща)

CAN ANIMAL HEALTH BE GUARANTEED BY PARASITE EXTERMINATION?

M. Ovcharenko

Institute of Biology of Pomeranian University (Słupsk, Poland)

Паразитизм є однією найбільш поширених форм життя. Кожна особина (включаючи паразитичні організми) може служити середовищем існування для інших організмів або неклітинних патогенів, таких як віруси чи віроїди. Відносини поміж паразитом та його хазяїном завжди антагоністичні, однак затрати на створення несприятливого середовища для паразита часто занадто високі для хазяїна, що може привести до зниження його конкурентоспроможності. Іншими словами, «перемога коштує дорожче, ніж сама війна» (Combes 2001). Коеволюція у системі «паразит – хазяїн» спрямована на взаємну толерантність та прагнення до дедалі менш агресивних форм взаємодії між обома партнерами. Тривала взаємодія поміж паразитами та хазяями призводить до розвитку крихкої рівноваги, яка, у випадку змін імунітету хазяїна, може призвести до захворювання або навіть смерті одного або обох партнерів (Crofton, 1971). За даними Ваври та Лукеша (2013), паразитизм, який визначається як форма стратегії спільного проживання, являє собою динамічну систему, в якій паразит та його хазяїн під еволюційним тиском розвивають нові та специфічні адаптації, що дозволяють їм співіснувати як двом взаємодіючим партнерам.

Об'єктивний підхід до визначення паразитизму ускладнює традиційне антропоцентричне уявлення, що паразит завжди є шкідливим. Більшість суспільства сприймає паразитів як негативний компонент екосистеми, який необхідно елімінувати незважаючи на кошти. Хоча паразити можуть мати негативний вплив на стан хазяїв, вони також виконують важливі екологічні функції на рівні екосистеми. Паразити є еластичними регуляторами чисельності популяцій хазяїв, запобігають перенаселенню та підтримують екологічний баланс. Вони збільшують біорізноманіття екосистеми, пов'язуючи різні трофічні рівні через складні життєві цикли. Втрата паразитів часто сигналізує про деградацію екосистеми (Poulin 2021). Паразитарні інфекції можуть захищати хазяїв від імунологічних захворювань, таких як алергії та аутоімунні хвороби, (Abu-Shakra, Shoenfeld 1991, Ramanan та ін. 2016). Наявність паразитів є індикатором здоров'я екосистеми (Marcogliese, 2005).

Деастиція та дегельмінтизація створюють вільні екологічні ніші, які, безперечно, будуть зайняті іншими організмами, ймовірно, більш шкідливими для хазяїв. Викорінення паразитів не лише не привело до

ліквідації паразитарних захворювань, але й породило низку захворювань, спричинених новими патогенами та зростанням стійкості паразитів і проміжних хазяїв до лікарських засобів (Naz та ін.2023). Поява на ринках технологічно заавансованих препаратів широкого спектру дії призвела до необхідності регулярного, дедалі дорожчого протипаразитарного лікування, коли кошти, що витрачаються на отримання продукції, можуть перевищувати кошти від її реалізації. Часте використання протипаразитарних препаратів призводить до розвитку резистентності до антигельмінтиків, яка успадковується генетично. Зростання резистентності до препаратів у популяціях гельмінтів загрожують ефективності лікування, та вимагає розробки нових препаратів.

Постає проблема, яка потребує нової стратегії регуляції чисельності паразитів. Важливим принципом створення нової стратегії є розгляд паразитизму як тісного зв'язку організмів, головною метою якого є досягнення стійкої екологічної рівноваги (Lincicombe 1971). Добростан популяцій, що населяють середовище існування, свідчить не про відсутність паразитів, а про відсутність паразитарних захворювань, а високе біорізноманіття паразитів є однією з умов стабільності екосистеми. В новій стратегії вирішальну роль відіграє підвищення природної стійкості хазяїв і формування збалансованих симбіоценозів. Негативний вплив паразитів може компенсуватися позитивними наслідками, такими як покращення нормального функціонування імунної системи хазяїна (Ramanap та ін. 2016, Sorci та ін. 2016), регуляція мікробіому хазяїна, стимуляція специфічної взаємодії між кишковою мікробіотою та імунною відповіддю хазяїна (Mutapi 2015, Boisseau та ін. 2023). Тим не менш, окремі паразити становлять серйозну загрозу для здоров'я людей і тварин, тому потрібно знайти правильний баланс між паразитарним навантаженням, станом тварин та якістю екосистеми, дотримуючись актуальної концепції «єдиного здоров'я» (Mutapi 2015, Díaz та ін. 2023). Для досягнення цієї рівноваги регуляція чисельності паразитів повинна включати відповідні стратегії лікування, профілактики та контролю і їх правильне впровадження (Juares-Estrada та ін. 2023). У природних екосистемах використання препаратів широкого спектру дії вкрай небажане, адже вони створюють передумови для швидкої та одночасної колонізації хазяїв, очищених від паразитів, новими патогенами. Рекомендується постійний паразитологічний моніторинг і створення умов для підтримки природної стійкості хазяїв до паразитарних хвороб. У разі крайньої необхідності бажано застосовувати хіміотерапію, віддаючи перевагу препаратам селективної дії, які знищують певні види паразитів або стадії їх розвитку. Значні перспективи має використання біологічних регуляторів кількості паразитичних організмів (хижацьких грибів, надпаразитів, конкурентів за їжу), що підвищує біорізноманіття і стабільність екосистеми.

У сучасному інтенсивному свинарстві широко застосовується регулярне введення антигельмінтиків без урахування фактичного рівня інвазії. Однак останні дослідження показують, що це сприяє розвитку резистентності паразитів до препаратів і може привести до економічно необґрунтованих витрат. Важливим напрямком боротьби з паразитарними захворюваннями є впровадження селективної дегельмунтизації (цільове застосування антигельмінтиків). Селективна дегельмінтизація впроваджується у багатьох країнах як сучасна практика: застосовуються діагностичні методи — наприклад, дослідження фекалій на яйця гельмінтів для оцінки рівня зараження перед призначенням лікування. Згідно даних європейських спеціалістів, селективний підхід є ефективним, якщо підприємство проводить регулярний копроаналіз і швидко реагує на діагностичні результати — це дозволяє знизити витрати на препарати і уповільнити розвиток резистентності паразитів.

Reference

1. Abu-Shakra M, Shoenfeld Y. (1991). For debate parasitic infection and autoimmunity. *Autoimmunity*, 9:337–344.
2. Boisseau M., Dhome-Pollet S., Bars-Cortina D., Courtot É., Serreau D., Annonay G., i in.(2023). Species interactions, stability, and resilience of the gut microbiota - Helminth assemblage in horses. *Science*. 26:106044. doi:10.1016/j.isci.2023.106044.
3. Combes C. (2001). Parasitism, the Ecology and Evolution of Intimate Interactions. *Integrating Ecology and History* Chicago, IL: University of Chicago Press, ISBN: 0226114465
4. Díaz A. V., Walker M., Webster J. P. (2023). Reaching the World Health Organization elimination targets for schistosomiasis: the importance of a one health perspective. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*. 378:20220274. doi:10.1098/rstb.2022.0274E1
5. Juares-Estrada M. A., Graham D., Hernandez-Velasco, Telles-Isaias G. (2023). Editorial: Parasitism: the good, the bad and the ugly. *Frontiers of Veterinary Science*, 10: 1304206. doi:10.3389/fvets.2023.1304206.
6. Lincicombe D. R. (1971). The goodness of parasitism: A New hypothesis. In. *Aspect of the Biology of Symbiosis* (Cheng T. C. (ed): 139-227. University Park Press.
7. Lymbery A. J., Smit N. J. (2023). Conservation of parasites: a primer. *International Journal of Parasitology and Parasites Wildlife*. 21:255–63. doi:10.1016/j.ijppaw.2023.07.001 3, 14.
8. Marcogliese D. J. (2005). Parasites of the superorganism: are they indicators of ecosystem health? *International Journal of Parasitology*, 35:705–716. doi:10.1016/j.ijpara.2005.01.015.
9. Mutapi F. 2015. The gut microbiome in the helminth infected host. *Trends in Parasitology*, 31:405–406. doi:10.1016/j.pt.2015.06.003.

10. Naz S., Abbasi S. W., Cavezza S., Jaiswal A. K., Azevedo V. (2023). Parasite Control Strategies: Immunoprophylaxis. In: Rizwan HM, Sajid MS, editors. *Parasitism and Parasitic Control in Animals*. Oxfordshire: CABI. 231–47. doi:10.1079/9781800621893.0015.
11. Poulin R. 2021. The rise of ecological parasitology: twelve landmark advances that changed its history. *International Journal for Parasitology*, 51 (13–14): 1073-1084.
12. Ramanan D., Bowcutt R., Lee S. C., Tang M. S., Kurtz Z. D., Ding Y., i in.(2016). Helminth infection promotes colonization resistance via type 2 immunity. *Science*: 352:608–612. doi:10.1126/science.aaf3229.
13. Sorci G., Guivier E., Lippens C., Faivre B. (2016). Microbes, Parasites and Immune Diseases. In: Alvergne A, Jenkinson C, Faurie C, editors. *Evolutionary Thinking in Medicine: From Research to Policy and Practice*. Cham: Springer International Publishing: 211–23.
14. Vávra J., Lukeš J. 2013. Microsporidia and ‘The Art of Living Together’. In: D. Rollinson (Ed.), *Advances in Parasitology*, Academic Press, London: 253-320

ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ТА ПЕРСПЕКТИВИ БІОТЕХНОЛОГІЧНОЇ КОНВЕРСІЇ ЛУШПИННЯ СОНЯШНИКУ В ЦІННІ ПРОДУКТИ

О. В. Романів¹, здобувач вищої освіти, **А. П. Белінська^{1,2}**, к. т. н., доц.,
І. П. Петік², к. т. н.

¹Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
(м. Харків, Україна)

²Український науково-дослідний інститут олій та жирів НААН
(м. Харків, Україна)

FOREIGN EXPERIENCE AND PROSPECTS OF BIOTECHNOLOGICAL CONVERSION OF SUNFLOWER HUSK INTO VALUABLE PRODUCTS

O. V. Romaniv¹, A. P. Belinska^{1,2}, I. P. Petik²

¹National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute» (Kharkiv, Ukraine)

²Ukrainian Scientific Research Institute of oils and fats of the NAAS
(Kharkiv, Ukraine)

Сучасний світовий науковий дискурс у галузі біотехнології та раціонального природокористування характеризується чіткою парадигмою щодо агропромислових відходів, яка полягає у переході від традиційних методів їх утилізації до стратегій валоризації. Дослідницькі центри країн Європейського Союзу, Північної Америки та Азії (зокрема, Китаю) концентрують зусилля не на ліквідації відходів як таких, а на максимальному підвищенні їх доданої вартості шляхом конверсії у цінні продукти. У цьому контексті лушпиння соняшнику (ЛС), масова частка якого в складі насіння сягає 20–30 %, вже не розглядається як баластний матеріал, а оцінюється як перспективна, низьковартісна сировина з комплексним хімічним складом, що зумовлює її високий біотехнологічний потенціал. Ключовою інноваційною ланкою реалізації даного потенціалу є радикальний відхід від застарілої лінійної моделі «виробництво-споживання-утилізація» на користь створення інтегрованих біотехнологічних каскадів. У таких каскадах відходи одного технологічного циклу виступають як субстрат або сировина для наступного, що реалізує принципи циркулярної економіки та забезпечує синергетичний ефект [1].

Високий біотехнологічний потенціал ЛС обумовлений його поліфункціональним хімічним складом, що визначає його як гетерогенну багатокомпонентну сировину. Основним структурним компонентом ЛС є лігноцелюлозний комплекс (35–45 % маси), представлений целюлозою, геміцелюлозами та лігніном, який слугує перспективним відновлюваним джерелом вуглеводів для мікробного метаболізму. Значну частку складають пектинові речовини (до 15 %), що є цінними полісахаридами з високою желуючою здатністю, що зумовлює їх попит у харчовій та фармацевтичній

галузях. Важливим біоактивним пулом є ароматичні фенольні сполуки, серед яких домінує хлорогенова кислота, що проявляє потужну антиоксидантну активність. Додатково, ЛС містить макро- та мікроелементи (калій, кальцій, магній тощо), які можуть виконувати роль мінеральної підтримки при мікробіологічному синтезі [2, 3].

Сучасний інженерний підхід до переробки ЛС, згідно з зарубіжним досвідом, базується не на його синергетичній конверсії, а на попередньому фракціонуванні на окремі компоненти з подальшою їх цілеспрямованою та оптимізованою біотрансформацією. Така стратегія передбачає, наприклад, послідовну екстракцію пектинів та фенольних сполук з подальшим використанням лігноцелюлозного залишку як субстрату для твердофазного ферментування або гідролізу, що дозволяє максимізувати вихід цільних продуктів і підвищити економічну ефективність процесу в цілому [3].

На основі успішного міжнародного досвіду можна виокремити кілька ключових науково-технологічних напрямів валоризації ЛС, кожен з яких спрямований на синтез цільних продуктів з високою доданою вартістю.

По-перше, це біосинтез ферментів та органічних кислот. Найбільш розробленим методом є твердофазне ферментування (SSF), яке імітує природні умови росту мікроміцетів. Спеціалізовані штами, такі як *Aspergillus niger* чи *Trichoderma reesei*, завдяки комплексу екзогенних гідролаз, ефективно деградують лігноцелюлозну матрицю ЛС, використовуючи її одночасно як джерело вуглецю та енергії і як індуктор синтезу ферментів. В результаті продуцуються високоактивні целюлази, геміцелюлази та пектинази. Ці ферменти знаходять застосування у замкнутих біотехнологічних циклах, зокрема для гідролізу самого ЛС або інших агровідходів, що знижує собівартість послідовних процесів. Паралельно, при оптимізації умов культивування (зокрема, рН та концентрації мікроелементів) той же *A. niger* здатний продукувати значні кількості лимонної кислоти шляхом гомоферментативного анаболізму з легкодоступних цукрів, що робить ЛС конкурентоспроможною сировиною для харчової та фармацевтичної промисловості [4].

Крім того, перспективним є отримання з ЛС пребіотиків та функціональних інгредієнтів. Інноваційний підхід полягає у ферментативному або мікробному гідролізі специфічних фракцій ЛС. Наприклад, частковий гідроліз геміцелюлоз за допомогою ксиланаз дозволяє отримувати ксило-олігосахариди (XOS), які мають доведену пребіотичну активність. Аналогічно, модифікація пектинів, екстрагованих з ЛС, дозволяє отримувати інгредієнти з заданими функціональними властивостями (желуюча, емульгуюча). Ці продукти використовуються для збагачення харчових продуктів, а також у преміксах для годівлі сільськогосподарських тварин та в аквакультурі, що сприяє формуванню здорового мікробіому кишковника, підвищує конверсію корму та дозволяє зменшити використання антибіотиків, що узгоджується з досвідом Японії та Південної Кореї [5].

Перспективним напрямом є конверсія ЛС у біопластики. Технологія передбачає попередній гідроліз до цукрових сиропів з подальшою субмергенною ферментацією за участю спеціалізованих мікробних штамів-продуцентів. Для синтезу полігідроксикарбоатів (PHA) застосовують бактерії роду *Cupriavidus necator*, які акумулюють полімери у цитоплазмі за умов обмеження поживних елементів. Альтернативою є отримання полілактиду (PLA) через проміжну стадію синтезу молочної кислоти бактеріями *Lactobacillus*. Отримані біополімери є біодеградуєчими матеріалами для виробництва агротекстилю, біоплівки та розсадницьких контейнерів, що безпосередньо сприяє вирішенню проблеми пластикового забруднення в рамках європейської програми «Green Deal» [6, 7].

ЛС слугує ефективною основою для створення лінійки біопрепаратів для аграрного сектору. По-перше, шляхом контрольованого компостування з ефективними мікроорганізмами-деструкторами його трансформують у високоякісне органічне добриво, збагачене гумусовими речовинами. По-друге, екстракти фенольних сполук у комплексі з мікробними метаболітами (наприклад, хітинази, б-1,3-глюканаз) проявляють властивості біостимуляторів рослин, підвищуючи їх стресостійкість до абіотичних чинників. По-третє, ЛС виступає ідеальним субстратом для масового культивування антагоністичних мікроорганізмів (*Bacillus spp.*, *Trichoderma spp.*) для створення біопрепаратів біоконтролю проти ґрунтових фітопатогенів [8, 9].

Проведений аналіз зарубіжного досвіду свідчить про високу економічну та технологічну доцільність інтеграції біотехнологічних методів переробки ЛС. Ключовим економічним ефектом є трансформація витратної логістики утилізації відходів у прибуткову виробничу ланку, що генерує додаткові потоки доходів за рахунок випуску широкого спектру цінних продуктів (ферментів, органічних кислот, пребіотиків, біополімерів). Це забезпечує створення нових ланок доданої вартості та підвищує загальну рентабельність виробництва.

З точки зору екологічної стійкості, запропоновані біотехнологічні рішення спрямовані на реалізацію принципів циркулярної економіки. Вони дозволяють суттєво зменшити карбоновий слід агровиробництва за рахунок декарбонізації, мінімізувати обсяги захоронення відходів на полігонах та замкнути цикли обігу поживних речовин шляхом повернення вторинних продуктів (наприклад, органічних добрив, біостимуляторів) назад у агроєкосистеми.

Перспективні напрями майбутніх наукових досліджень включають розробку енергоефективних методів фізико-хімічної та біологічної попередньої обробки лігноцелюлози для підвищення біодоступності субстрату, а також пошук нових, більш активних штамів-деструкторів, а також застосування методів генно-інженерної модифікації існуючих продуцентів для підвищення виходу цільових метаболітів. Створення

інтегрованих, багатопродуктових схем переробки дозволить максимально повно і ефективно використовувати кожен компонент сировини у формі каскадних або комбінованих технологічних циклів. Таким чином, біотехнологічна конверсія ЛС є стратегічним напрямом для розвитку інноваційного, високотехнологічного та екологічно орієнтованого агробізнесу, що відповідає світовим трендам ресурсовідновлення.

Список використаних джерел

1. Kumari R., Singh A., Sharma, R. & et al. (2024). Conversion of food waste into energy and value-added products: A review. *Environmental Chemistry Letters*. Vol. 22(4). P. 1759–1790. doi:10.1007/s10311-024-01742-2
2. Li Y., Meenatchisundaram K., Rajendran K., & et al. (2023). Sustainable conversion of biowaste to energy to tackle the emerging pollutants: A review. *Current Pollution Reports*. Vol. 9(4). P. 660–679. doi:10.1007/s40726-023-00281-8
3. Ng Z. Y., Kee P. E., Abdullah R., & et al. (2024). Conversion of lignocellulosic biomass waste into mycoprotein: Current status and future directions for sustainable protein production. *Biomass Conversion and Biorefinery*. Advance online publication. doi:10.1007/s13399-024-06130-y
4. Nargotra P., Ortizo R. G. G., Wang J. X., & et al. (2024). Enzymes in the bioconversion of food waste into valuable bioproducts: A circular economy perspective. *Systems Microbiology and Biomanufacturing*. Vol. 4(4). P. 850–868. doi:10.1007/s43393-024-00283-7
5. Gupta S., & Ghoshal G. (2024). Valorization of agro-industrial waste into value-added nutraceuticals for sustainable development. In R. C. Sobti (Ed.), *Role of science and technology for sustainable future*. P. 287–301. doi:10.1007/978-981-97-5177-8_18
6. Joshi C. K., Singh S. K., Rai M., Singh N., Khan R., & Awasthi G. (2024). Emerging role of microbes in bioconversion of biomass to value added products: Current insight and future status. In P. K. Rai & S. Rai (Eds.), *Climate, environment and agricultural development*. P. 315–332. doi:10.1007/978-981-97-8363-2_16
7. Perea-Moreno A. J., & Muñoz-Rodríguez D. (2024). Agro-industrial wastes valorisation to energy and value-added products for environmental sustainability. In R. T. Kapoor, M. Sillanpää, J. Zdarta, & M. Rafatullah (Eds.), *Biomass valorization*. P. 1–25. doi:10.1007/978-981-97-8557-5_1
8. Saikia K., Rathankumar A. K., Folch-Mallol J. L., & Kumar V. V. (2023). A waste-to-wealth prospective through biotechnological advancements. In B. Samuel Jacob, K. Ramani, & V. Vinoth Kumar (Eds.), *Applied biotechnology for emerging pollutants remediation and energy conversion*. P. 259–280. doi:10.1007/978-981-99-1179-0_12
9. Shilev S., Neykova I., & Petrova S. (2025). Valorization of agricultural residues to valuable products: A circular bioeconomy approach. In T. Bayer & M.

Kircher (Eds.), Biowaste to value-added products. *Advances in Biochemical Engineering/Biotechnology*. Vol. 191. P. 45–68. doi:10.1007/10_2025_276

ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД СТИМУЛЮВАННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Л. П. Слепцова, н. с.

Інститут садівництва НААН (м. Київ, Україна)

FOREIGN EXPERIENCE OF STIMULATING INNOVATIVE ACTIVITIES IN AGRICULTURE

L. P. Sleptsova

Institute of Horticulture, NAAS (Kyiv, Ukraine)

Одним із основних рушійних факторів розвитку будь-якого економічного процесу є інвестиційні ресурси. А у поєднанні з інноваціями інвестиції дають вагомий позитивний ефект, оскільки вони не тільки збільшують кількість робочих місць і обсяги виробленої продукції, але і знижують вартість одиниці продукції, покращують її якість, підвищують рентабельність виробництва та умови праці [1].

Створення конкурентоспроможної економіки, забезпечення довгострокового економічного зростання, потреба відновлення економіки України після закінчення військового стану робить питання стимулювання інноваційної діяльності досить актуальним. У європейських країнах успішно використовують різноманітні методи стимулювання та підтримання інноваційної діяльності.

Сучасний підхід до поліпшення ефективності господарювання в аграрному секторі передбачає створення сприятливих умов та інтеграцію в нього інновацій. Ряд країн Європи та світу на шляху економічних перетворень в аграрному секторі вирішили обрати інноваційний вектор розвитку. Зокрема, США є лідером у галузі впровадження інновацій в сільському господарстві. Завдяки інноваціям в країні значно зросла якість сільськогосподарської продукції, а також ефективність виробництва. Серед європейських країн слід виділити Німеччину, яка обрала довгострокову інноваційну стратегію аграрного сектора, зробивши особливий акцент на екології. Ізраїль є країною, яка не володіючи якісними природними ресурсами, зуміла досягнути надзвичайно високої продуктивності в аграрному секторі [2].

Лише за декілька десятиріч Ізраїль побудував потужну імперію агростартапів, якими користується увесь світ. Держава щорічно інвестує в агротехнічні дослідження і стартапи близько \$300 млн, більша частина цих коштів йде на селекцію. Приміром, наразі ізраїльські компанії займають 50% світового ринку крапельного зрошення. І держава, і приватні фонди активно підтримують будь-які починання підприємців та науковців. Активно працює ізраїльська Академія наук, 9 наукових університетів, велика частина бюджету установ поповнюється за рахунок держави. У країні знаходиться 338 потужних дослідницьких R&D лабораторій, які є підрозділами

міжнародних компаній таких як Monsanto, діє 70 венчурних фондів для фінансування стартапів, 113 професійних коворкінгів, що народжує своєрідну екосистему для обміну ідеями та залучення нових працівників до проектів [3].

Як стверджує асоційований партнер Civitta, партнер Agrohub, Кирило Криволап, що всі ці зусилля не проходять дарма – за один рік у Ізраїлі виникає понад 400 стартапів, і це лише у аграрному секторі. Це суттєво більше, ніж в Україні, яка за рік продукує менш ніж 300 стартапів у всіх галузях. Аналіз світових інвестицій AgTech світолому показує, що стабільно 3% інвестицій вкладається саме у ізраїльські розробки. Найбільш цікавими є на сьогодні розробки у галузі біотехнологій та генній інженерії. Саме за ними на сьогодні майбутнє [3].

Загалом, можна виокремити напрямки, за якими зараз створюються агроінновації у Ізраїлі:

- біотехнології. Розведення насіння і бактерій, генетичні технології. Найбільші стартапи – GroundworkBioAg, Rootility, Kaiima;
- «розумне землеробство». Цифрові технології, що дозволяють робити прогноз по щоденним діям фермерів (іригація, ризик-менеджмент, боротьба з шкідниками, тощо). Найбільші стартапи – Taranis, Phythech, Cropx;
- захист посівів. Розробка біологічних або хімічних речовин, які використовуються для захисту посівів від шкідників і хвороб, нетоксичних і дружніх до довкілля. Найбільші стартапи – Biofeed і EdenShield;
- автоматика та роботи. Компанії, що займаються автоматизацією роботи на фермі, збору врожаю тощо Найбільший стартап – Metomotion;
- зрошення і управління подачею води. Найбільші стартапи в галузі опріснення солоної води і управління зрошенням – Neotop і Emefcy;
- зберігання після збору врожаю. Технології для зниження втрат після збору врожаю. Найбільші стартапи – Amaizz і ValentisNanotech;
- зв'язок фермерів зі споживачами. Платформи, що забезпечують вихід виробників на кінцевих споживачів. Найбільший стартап – Avenews-GT;
- інноваційні системи фермерства. Розробка теплиць, гідропоніки і т.п. Найбільші стартапи – FluxiFloraFotonica [3].

Нідерланди, досягнувши провідних позицій на міжнародному ринку аграрної продукції, сформували модель фінансування аграрного сектору, яка передбачає не стільки зростання продуктивності, а пріоритети надають сталому розвитку, інноваціям, поліпшенню умов утримання тварин, розвитку відновлюваних джерел енергетики, збереженню навколишнього природного середовища і розвитку сільських територій. Фінансова політика і механізм її реалізації передбачає впровадження програм гарантування частини позики державою. Додаткові кошти позики надають малим і середнім сільгосппідприємствам і молодим фермерам віком до 39 років, які вони можуть використати виключно на чітко визначені цілі, пов'язані з підвищенням інноваційності господарства, оптимізацією виробництва[5].

У Канаді фінансова політика сприяє інноваційному розвитку аграрного сектору направлена на реалізацію регіональних і федеральних програм фінансової підтримки сільгоспвиробників, а саме п'ятирічні інвестиції федеральних, провінційних і територіальних урядів у розмірі 3 мільярдів доларів для зміцнення сектору сільського господарства[5].

Пошук найкращих технологій, визначення способів їх впровадження у сільське господарство спонукає до розвитку власних здібностей українських аграріїв. Україні необхідно посилити взаємодію між закладами вищої освіти та підприємствами в аграрному секторі, адаптуючи навчальні дисципліни під сучасні потреби ринку. Задля ефективного розвитку та зростання інновацій пропонується проведення ряду заходів, зокрема: забезпечення необхідного фінансування теоретичних і прикладних наукових розробок; залучення бізнес-структур до фінансування наукових розробок з їх подальшою комерціалізацією та інтеграцією в бізнес-середовище. Також потребує уваги оновлення інноваційної інфраструктури та поліпшення міжнародних зв'язків між освітою, наукою та агробізнесом [2].

Отже, з наведеного вище можна зробити висновок, що Україна повинна використовувати досвід економічно розвинених країн щодо реалізації інноваційної діяльності в сільському господарстві і в садівництві зокрема. Проведення даних заходів допоможе Україні досягти необхідного рівня конкурентоспроможності на світовому ринку агротехнологій, реалізувати науково-технічний потенціал та значно збільшити прибутки в аграрному секторі економіки.

Список використаних джерел

1. Андрушків І. П. Закордонний досвід стимулювання інноваційної діяльності та можливість його застосування в Україні. *Науковий вісник НЛТУ України*. Львів, 2015. Вип. 52.2. С. 169-175.
2. Мазур І. І., Фесун Ю. А. Світовий досвід господарювання та впровадження інновацій в аграрний сектор економіки. *Ефективна економіка*. 2021. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/2_2021/10.pdf. doi:10.32702/2307-2105-2021.2.8
3. Інновації у пустелі: як і чому Ізраїль став «колискою» агростартапів. URL: <https://agravery.com/uk/posts/show/innovacii-u-pusteli-ak-i-comu-izrail-stav-koliskou-agrostartapiv> (звернення: 2025, 30 жовтня).
4. Михайлишин Л.І. Зарубіжний досвід активізації інноваційної діяльності. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. Ужгород, 2016. Вип. 6. Ч.2. С.99-104.
5. Сус Т. Й., Ємець О. І., Цюпа О. П. Фінансова політика стимулювання інноваційного розвитку аграрного сектору і механізм її реалізації: зарубіжний досвід. *Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії і практики*. 2020. № 4 (35). С 347-355.

**ІНТЕГРАЦІЯ ПЛЕМІННОГО ТВАРИННИЦТВА УКРАЇНИ
ДО МІЖНАРОДНИХ ЕЛЕКТРОННИХ БАЗ ДАНИХ**

П. М. Сьомич, аспірант, **П. А. Ващенко**, д. с.-г. н., с. н. с.

Полтавський державний аграрний університет (м. Полтава, Україна)

**INTEGRATION OF UKRAINIAN BREEDING INTO
INTERNATIONAL ELECTRONIC DATABASES**

P. M. Syomych, P. A. Vashchenko

Poltava State Agrarian University (Poltava, Ukraine)

Актуальність досліджень на тему інтеграції племінного тваринництва України до міжнародних електронних баз даних зумовлена низкою стратегічно важливих чинників. По-перше, це підвищення конкурентоспроможності українського аграрного сектору на світовому ринку. Україна володіє значним потенціалом у сфері тваринництва – як завдяки сприятливим природно-кліматичним умовам, так і наявності давніх традицій селекції. Проте для ефективної участі у глобальних ринкових процесах необхідно відповідати міжнародним стандартам простежуваності, ідентифікації та якості племінних ресурсів (Chemerys, 2020; Saienko et al., 2023).

Інтеграція вітчизняних баз даних до світових електронних платформ (зокрема ICAR, FAO DAD-IS та ін.) дозволить демонструвати високу генетичну якість українських порід, забезпечити їх офіційне визнання на міжнародному рівні й, відповідно, сприятиме відкриттю нових експортних можливостей (Гетья, Ващенко, & Березовський, 2010; Velesyk, & Moisiievych, 2022).

Другим важливим чинником є підвищення якості селекційної роботи. Завдяки інтеграції до міжнародних баз даних українські науковці, селекціонери й фермери отримають доступ до глобального обміну інформацією про генетичні показники, продуктивність, родоводи й новітні технології оцінки тварин. Це забезпечить не лише покращення якості племінного матеріалу, але й дозволить адаптувати українські програми селекції до провідних європейських та світових практик (Гетья, Ващенко, & Березовський, 2010; Saienko et al., 2023).

Включення України до глобальних баз даних племінного тваринництва сприятиме підвищенню її міжнародного іміджу як надійного партнера у сфері сільського господарства. Це відкриє широкі можливості для співпраці у напрямках обміну генетичним матеріалом, спільних наукових проєктів, підготовки кадрів та впровадження інновацій у виробництво. Зокрема, участь у таких міжнародних ініціативах створює основу для залучення інвестицій у галузь та розширення участі України у програмах підтримки сталого розвитку тваринництва (Voitenko, & Sydorenko, 2021).

Інтеграція також сприяє розвитку науково-дослідного потенціалу країни. Доступ до світових електронних баз відкриває можливість для порівняльних генетичних досліджень, розробки нових методик селекції, удосконалення ветеринарного контролю та формування єдиних стандартів ідентифікації тварин. Це важливо не лише з точки зору науки, а й для практичного управління племінними ресурсами – забезпечення точності обліку, простежуваності походження та контролю за станом популяцій (Resti, et al., 2024).

Серед міжнародних організацій, які відіграють ключову роль у формуванні стандартів у цій сфері, варто відзначити ICAR (International Committee for Animal Recording), ISO (Міжнародну організацію зі стандартизації), FAO (Продовольчу і сільськогосподарську організацію ООН) та WOAH (Всесвітню організацію охорони здоров'я тварин). Вони встановлюють основні принципи ідентифікації, обліку й сертифікації тварин, які визнаються більшістю країн світу. Для України відповідність цим стандартам є ключовою умовою інтеграції до міжнародних інформаційних систем (FAO, 2018).

У контексті глобальної цифровізації аграрного сектору інтеграція електронних баз даних стає не лише технічною потребою, а й інструментом стратегічного управління ресурсами. Використання цифрових рішень у тваринництві дозволяє забезпечити прозорість процесів, підвищити ефективність контролю якості та забезпечити сталість розвитку галузі. Українське племінне тваринництво має бути в авангарді цих процесів, аби зберегти свою конкурентоспроможність і зайняти гідне місце у світовій системі аграрних знань та інновацій.

Таким чином, дослідження проблематики інтеграції племінного тваринництва України до міжнародних електронних баз даних є надзвичайно актуальним і має багатовимірне значення – економічне, наукове, технологічне й іміджеве. Реалізація такої інтеграції сприятиме підвищенню ефективності селекційних процесів, розвитку наукової бази, залученню інвестицій та формуванню стійкої міжнародної співпраці в аграрній сфері.

Список використаних джерел

1. Chemerys, V. (2020). Export potential of the livestock breeding industry of Ukraine. *Agricultural and Resource Economics*, 6(3). doi:10.51599/are.2020.06.03.01
2. FAO. (2018). *The State of the World's Livestock: Transforming the livestock sector through the Sustainable Development Goals*. Rome: FAO. doi:10.4060/ca1201en
3. Resti, Y., Gutierrez Reynoso, G., Probst, L., Indriasari, S., Mindara, G., Parasti, M. & Wurzinger, M. (2024). A review of on-farm recording tools for smallholder dairy farming in developing countries. *Tropical Animal Health and Production*, 56, article 168. doi:10.1007/s11250-024-04024-9

4. Saienko, A., Peka, M., Tsereniuk, O., Babicz, M., Kropiwiec-Domańska, K., Onyshchenko, A., Vashchenko, P., Balatsky, V. (2023). Analysis of polymorphism and development of a molecular-genetic system for genotyping by the telomerase reverse transcriptase (TERT) gene. *Biosystems Diversity*, 31(4), 436–443. doi: 10.15421/012352
5. Velesyk, T. A., & Moisiievych, V. V. (2022). Analysis of the state of development of breeding livestock in Ukraine. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series Economical Sciences*, 24(99), 45-51. doi:10.32718/nvlvet-e9908
6. Voitenko, S. L., & Sydorenko, O. V. (2021). Preservation of the gene fund and increasing the livestock productivity of Ukrainian cattle: case of White-headed Ukrainian breed. *Агровісник*, 2021(2), 6. doi:10.31073/agrovisnyk202102-06
7. Гетя, А. А., Ващенко, П. А., & Березовський, М. Д. (2010). Методичні рекомендації щодо збору первинних даних зоотехнічного обліку для визначення племінної цінності свиней в автоматизованому режимі, затверджені Науково-технічною радою Міністерства аграрної політики від 14.12.2010.

B-GLUCANS AS NATURAL IMMUNOSTIMULANTS IN AQUACULTURE

Halina Tkaczenko, Natalia Kurhaluk

Institute of Biology, Pomeranian University in Słupsk
(Słupsk, Poland)

В-ГЛЮКАНИ ЯК ПРИРОДНІ ІМУНОСТИМУЛЯТОРИ В АКВАКУЛЬТУРІ

Г. Ткаченко, Н. Кургалюк

Інститут Біології, Поморський Університет у Слупську
(м. Слупськ, Польща)

Between 2010 and 2030, aquaculture is expected to grow by 62%, meeting over two-thirds of the global demand for fish and shellfish [1]. Around 100 million people depend on this sector for their livelihoods, highlighting its socio-economic importance [2]. In addition to its role in ensuring food security and reducing poverty – in line with the UN's 2030 Sustainable Development Goals – aquaculture also provides ecosystem services such as wastewater treatment and habitat restoration [1]. However, these benefits depend on sustainable practices. Poor management can deplete water resources, intensify overfishing, introduce invasive species and accelerate antimicrobial resistance [3]. The rapid expansion of aquaculture must be matched by robust environmental and health safeguards to ensure long-term viability.

A major barrier to growth is the prevalence of aquatic diseases, exacerbated by global trade, climate change and intensification of farming systems [4]. High-density farming promotes the evolution of pathogens and outbreaks, often leading to the heavy use of antibiotics and disinfectants. Yet, overuse of these substances weaken immune systems and fosters resistant bacteria, posing risks to both animal and human health [4]. Residual antibiotics in fish meat and environmental contamination further compound these issues [1]. This highlights the need for integrated health management strategies that reduce reliance on chemicals while safeguarding productivity.

Maintaining fish health under intensive conditions remains a persistent challenge. Elevated stocking densities increase stress and disease susceptibility. With the use of antibiotics now restricted or banned in many regions, alternative immune-boosting approaches are essential [1]. One promising solution is the use of β -glucans, which are natural immunostimulants that have been tested in fish for decades. They are safe, effective and environmentally friendly, offering a viable path towards sustainable aquaculture health management [5].

Historical overview and mechanistic background. The β -glucan molecule was first described in 1946 by Dimler et al., who isolated D-glucosan (1,4)(1,6)- β -glucan from starch. Nearly two decades later, Wooles and DiLuzio (1963) provided compelling evidence of its immunomodulatory properties. Their study in

the journal Science showed that β -glucan injections in mice enhanced phagocytic activity and boosted both primary and secondary immune responses. This discovery paved the way for decades of research confirming the broad immunostimulatory potential of β -glucans across species [6].

β -Glucans in aquaculture: structure, function and application. β -glucans are polysaccharides composed of β -D-glucose units linked together in a specific order. They are found in the cell walls of bacteria, fungi, microalgae, and cereals. Their structure, typically a β -1,3-linked backbone with β -1,6 branches, varies by source. This influences their molecular mass, solubility, and physiological effects. These structural differences are key to their biological activity [5, 6].

Broader physiological and practical relevance of β -glucans in fish aquaculture. Beyond immune stimulation, β -glucans influence a wide array of physiological processes. For example, in a 60-day study with rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*), proteomic analysis revealed changes in muscle protein expression, which could explain the improved growth and feed efficiency observed in the supplemented groups [7].

Immunostimulatory potential of β -glucans in aquaculture. Of the various immunostimulants tested in aquaculture, β -glucans have proven to be the most consistently effective and practical [8]. The benefits of β -glucans, including enhanced survival, immune activation and disease resistance, have been confirmed across numerous species, including *Oncorhynchus mykiss*, *Salmo salar*, *Cyprinus carpio*, *Oreochromis niloticus* and *Danio rerio* [5].

β -glucans also act as vaccine adjuvants, enhancing antibody titres and cytokine responses in salmon vaccinated against vibriosis and yersiniosis [9, 10]. Co-supplementation with vitamins C and E has also been shown to further improve macrophage function [11]. However, outcomes vary depending on dosage, delivery method, and glucan structure. Notably, only β -(1,3/1,6)-glucans provided significant protection against *A. hydrophila*, highlighting the need for structural standardisation.

Beyond bacterial infections, β -glucans exhibit antiviral effects, reducing mortality from viral haemorrhagic septicaemia, and antiparasitic activity, lowering the prevalence of *Ichthyophthirius* and *Dactylogyrus* in trout and snappers [5]. These findings confirm their ability to modulate both innate and adaptive immunity for broad-spectrum protection. Despite extensive research, optimal application strategies regarding structure, dosage, and delivery remain to be standardised. Nevertheless, the combined immunostimulatory, antioxidant and stress-buffering effects of β -glucans make them one of the most promising tools for enhancing the health and resilience of fish in intensive aquaculture.

Conclusions. Aquaculture is expanding rapidly to meet rising global demand for aquatic food, yet its long-term sustainability depends on effective health and environmental management strategies. Intensification, climate change and globalised trade have increased the frequency and severity of aquatic diseases, making reliance on antibiotics both unsustainable and hazardous due to the

acceleration of antimicrobial resistance and environmental contamination. These challenges highlight the need for safe and efficient alternatives that support fish immunity without compromising ecosystem integrity.

β -glucans represent one of the most promising tools for sustainable aquaculture health management. Decades of research have demonstrated their ability to stimulate both innate and adaptive immunity, enhance survival, improve vaccine responses, and reduce susceptibility to bacterial, viral and parasitic infections. Their broad physiological effects—including improved growth, feed efficiency and stress tolerance – further strengthen their applicability in intensive production systems.

However, the effectiveness of β -glucans depends on their molecular structure, dosage, and method of delivery. Standardisation of β -glucan composition, along with optimisation of administration strategies, remains an essential direction for future research. Integrating β -glucans into comprehensive health management programmes can significantly reduce dependence on antibiotics and improve the resilience and productivity of aquaculture systems.

Overall, β -glucans offer a scientifically validated, environmentally responsible and economically viable solution for enhancing fish health, supporting the continued growth of global aquaculture in line with sustainability goals.

References

1. Doan, H. V., Sumon, M. A. A., Tran, H. Q., Le, C. X., Mohammady, E. Y. et al. (2024). Role of β -glucan on finfish and shellfish health and well-being: A systematic review and meta-analysis. *Reviews in Aquaculture*, 16(4), 1996–2009. doi:10.1111/raq.12944.
2. Verdegem, M., Buschmann, A. H., Latt, U. W., Dalsgaard, A. J. T., & Lovatelli, A. (2023). The contribution of aquaculture systems to global aquaculture production. *Journal of the World Aquaculture Society*, 54(2), 206–250. doi:10.1111/jwas.12963.
3. Gonzalez, T. J. (2023). ‘Positive’ animal welfare in aquaculture as a cardinal principle for sustainable development. *Frontiers in Animal Science*, 4, 1206035. doi:10.3389/fanim.2023.1206035.
4. Singh, B. K., Delgado-Baquerizo, M., Egidi, E., Guirado, E., Leach, J. E., Liu, H., & Trivedi, P. (2023). Climate change impacts on plant pathogens, food security and paths forward. *Nature reviews. Microbiology*, 21(10), 640–656. doi:10.1038/s41579-023-00900-7.
5. Vetvicka, V., Vannucci, L., & Sima, P. (2013). The Effects of β - Glucan on Fish Immunity. *North American journal of medical sciences*, 5(10), 580–588. doi:10.4103/1947-2714.120792.
6. Rodrigues, M. V., Zanuzzo, F. S., Koch, J. F. A., de Oliveira, C. A. F., Sima, P., & Vetvicka, V. (2020). Development of Fish Immunity and the Role of β -Glucan in Immune Responses. *Molecules (Basel, Switzerland)*, 25(22), 5378. doi:10.3390/molecules25225378.

7. Ghaedi, G., Keyvanshokoo, S., Mohammadi Azarm, H., & Akhlaghi, M. (2016). Proteomic analysis of muscle tissue from rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fed dietary β -glucan. *Iranian journal of veterinary research*, 17(3), 184–189.
8. Meena, D. K., Das, P., Kumar, S., Mandal, S. C., Prusty, A. K., Singh, S. K., Akhtar, M. S., Behera, B. K., Kumar, K., Pal, A. K., & Mukherjee, S. C. (2013). Beta-glucan: an ideal immunostimulant in aquaculture (a review). *Fish physiology and biochemistry*, 39(3), 431–457. doi:10.1007/s10695-012-9710-5.
9. Robertsen, B., Rørstad, G., Engstad, R., & Raa, J. (1990). Enhancement of non-specific resistance in Atlantic salmon, *Salmo salar* L., by a glucan from *Saccharomyces cerevisiae* cell walls. *Journal of Fish Diseases*, 13, 391–400.
10. Midtlyng, P. J., Reitan, L. J., & Speilberg, L. (1996). Experimental studies on the efficacy and side-effects of intraperitoneal vaccination of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) against furunculosis. *Fish & Shellfish Immunology*, 6, 335–350.
11. Verlhac, V., Gabaudan, J., Obach, A., Schuep, W., & Hole, R. (1996). Influence of dietary glucan and vitamin C on non-specific and specific immune responses of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Aquaculture*, 143, 123–133.

ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД СТВОРЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБОК БІОІНСЕКТИЦИДІВ З ВИКОРИСТАННЯМ БІОТЕХНОЛОГІЙ

О. М. Чертова, здобувач вищої освіти, **А. П. Белінська**, к. т. н., доц.
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
(м. Харків, Україна)

FOREIGN EXPERIENCE IN CREATING AND PROSPECTS FOR DEVELOPING BIOINSECTICIDES USING BIOTECHNOLOGY

O. M. Chertova, A. P. Belinska
National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»
(Kharkiv, Ukraine)

Сучасна сільськогосподарська практика стикається зі значною загрозою через розповсюдження шкідливих комах, таких як совка *Spodoptera frugiperda*, яка стала причиною серйозних втрат урожаю кукурудзи в регіонах Африки та інших тропічних і субтропічних зон. Боротьба з цими шкідниками традиційно велася за допомогою синтетичних інсектицидів, проте їх тривале застосування призвело до виникнення стійкості у цільових видів, а також спричинило негативні наслідки для навколишнього середовища та здоров'я людей. Як альтернатива, все більшого значення набувають біоінсектициди – препарати на основі природних речовин або мікроорганізмів, які відрізняються високою специфічністю дії та біорозкладаністю [1]. Досвід зарубіжних досліджень демонструє різноманітні підходи до розробки таких засобів, починаючи від використання рослинних екстрактів і бактерій *Bacillus thuringiensis* до вдосконалених біотехнологічних методів, спрямованих на підвищення ефективності та безпеки їх застосування.

Одним із перспективних напрямів є використання рослинних екстрактів [1], зокрема на основі насіння та листя папаї (*Carica papaya*). Дослідження показали, що етанольний екстракт цих частин рослини містить такі біоактивні сполуки, як сапоніни, флавоноїди та тритерпеноїди, які виявляють ларвіцидну активність щодо личинок комарів *Aedes aegypti* – переносників лихоманки денге. У роботі, де вивчалася ефективність гранульованого біоінсектициду з модифікованим екстрактом папаї, було встановлено, що LC_{50} для личинок становила 107 ppm через 48 годин, а LC_{90} – 150 ppm за тієї ж експозиції. Ці дані підтверджують перспективність застосування рослинних матеріалів для створення екологічно безпечних ларвіцидів. Крім того, інше дослідження [2] виявило, що екстракт латексу папаї, особливо його хлороформна фракція, проявляє високу токсичність щодо личинок *Aedes aegypti* та *Culex quinquefasciatus*, а синтезовані на його основі наночастинки срібла забезпечили 100 % смертність личинок за 24 години за значно нижчих концентрацій (10–50 ppm). Це відкриває можливості для застосування біонанотехнологій у підвищенні ефективності біоінсектицидів.

Важливим аспектом розробки біоінсектицидів є їхня безпека для нецільових організмів. Хоча біопрепарати вважаються менш небезпечними порівняно з синтетичними аналогами, вони також можуть мати певні ризики. Зокрема, дослідження вказують на те, що навіть біоінсектициди здатні викликати сублетальні ефекти у корисних комах, таких як паразитоїди та хижаки, а в окремих випадках – сприяти спалахам чисельності вторинних шкідників через порушення природних регуляторних механізмів [3]. Мета-аналіз, що охопив понад 1700 досліджень, продемонстрував, що пестициди, включно з біоінсектицидами, можуть негативно впливати на ріст, розмноження та поведінку нецільових видів, причому ці ефекти часто ігноруються в традиційних оцінках ризиків [4]. Тому сучасні підходи до розробки біоінсектицидів повинні включати комплексну оцінку їхньої дії в екосистемах, зокрема вивчення впливу на корисних комах та інших нецільових організмів.

Значний потенціал має інтеграція біоінсектицидів із агротехнологічними практиками, зокрема системами удобрення. Дослідження, проведене в Того на посівах кукурудзи, показало, що поєднання дробового внесення *НРК*-добрив (мінеральні добрива, що містять три елементи живлення для рослин: азот, фосфор і калій) із застосуванням біоінсектицидів призвело до синергетичного ефекту: зменшилося пошкодження листків совкою *S. frugiperda*, підвищилася чисельність природних ворогів шкідника (зокрема, яйцевого паразитоїда *Telenomus remus*), а також збільшилася врожайність зерна [5]. Автори зазначають, що саме дробове внесення добрив, на відміну від стандартного рекомендованого внесення, сприяло підвищенню толерантності рослин до пошкоджень, імовірно, через покращення фізіологічного стану та активізацію механізмів резистентності [5]. Це свідчить про те, що оптимізація живильного режиму ґрунту може бути ефективним культурним методом контролю шкідників у рамках інтегрованих систем захисту рослин.

Особливе місце серед біоінсектицидів займають препарати на основі мікроорганізмів, таких як *Bacillus thuringiensis* та ентомопатогенні гриби. Водночас сучасна біотехнологія дозволяє не лише використовувати природні штами, але й вдосконалювати їхні властивості за допомогою таких методів, як сайт-спрямований мутагенез і молекулярне моделювання. Наприклад, дослідження [6, 7], присвячене хітиназам симбіонтного гриба *Beauveria bassiana*, показало, що за допомогою комп'ютерного моделювання та молекулярно-динамічного аналізу можна ідентифікувати ключові амінокислотні залишки в активному центрі ферменту, модифікація яких дозволяє підвищити його каталітичну активність та стабільність. Такі підходи відкривають шлях до створення біоінсектицидів із покращеними властивостями, здатних ефективніше розщеплювати хітин кутикули комах та посилювати патогенний потенціал гриба. Крім того, перспективним є комбінування різних біоактивних агентів.

Проведений аналіз свідчить про те, що майбутнє біоінсектицидів як ключового елементу сталого захисту рослин пов'язане з розвитком чотирьох взаємопов'язаних напрямів. Першочерговим завданням залишається пошук нових біоактивних сполук шляхом скринінгу природних колекцій рослинних екстрактів та мікроорганізмів з залученням сучасних методів, зокрема метаболоміки. Паралельно необхідно вдосконалювати вже існуючі препарати за допомогою передових біотехнологічних інструментів, серед яких особливий потенціал мають генна інженерія та нанотехнології, що дозволяють суттєво підвищити ефективність, стабільність формуляцій та цільову специфічність дії. Не менш важливим є розвиток інтегрованих підходів, де застосування біоінсектицидів поєднується з раціональними агротехнологіями, як-от оптимізоване удобрення; така синергія сприяє підвищенню резистентності агроценозів в цілому. Критично значущим стає й розширення методології оцінки безпеки, яка має враховувати не лише гостру токсичність, але й довгостроковий вплив на нецільові види та екосистеми. Успішна реалізація вказаних напрямів можлива лише за умови тісної консолідації зусиль між фундаментальною наукою, прикладними розробками та агропромисловим сектором, що в перспективі відкриває шлях до створення нового покоління високоефективних та екологічно безпечних засобів контролю шкідників.

Список використаних джерел

1. Dwi W. (2015). New Bioinsecticide Granules Toxin from Extract of Papaya (*Carica Papaya*) Seed and Leaf Modified Against *Aedes Aegypti* Larvae. *International Journal of Mosquito Research*. Vol. 2(3). URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1878029615000481>
2. Rizky I., Aznan L., Urip H., Tri W., Lambok S. (2020). The Effectivity of Ethanolic Extract from Papaya Leaves (*Carica papaya* L.) as an Alternative Larvicide to *Aedes* spp. *Journal of Tropical Medicine*. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6980815/>
3. Guedes R. N. C., Tavares L. M., Wang R., & Agathokleous E. (2024). Bioinsecticides and non-target pest species. *Current Opinion in Environmental Science & Health*. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2468584424000400>
4. Rajkuberan Ch., Prabukumar S., Muthukumar K. et al (2018). *Carica papaya* (Papaya) latex: a new paradigm to combat against dengue and filariasis vectors *Aedes aegypti* and *Culex quinquefasciatus* (Diptera: Culicidae). *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*. Vol. 8(9). URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC5796936/>
5. Fiaboe K. R., Agboka K., Agnamba O. A., [et al.]. (2024). Fertilizer-bioinsecticide synergy improves maize resilience to *Spodoptera frugiperda* infestation. *Crop Protection*. P. 177. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0261219423003708>

6. Nian-Feng W., Liwan F., Matteo D. et al (2024). Pesticides have negative effects on non-target organisms. *Environmental Pollution*. Vol. 351. URL:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39948065/>

7. Mahi Imam M. (2023). Azadirachtin in combination with emamectin benzoate and abamectin increases efficacy against brinjal shoot and fruit borer, *Leucinodes orbonalis* Guenee. *Journal of Entomology and Acarology Research*. P. 55. URL:<https://www.pagepressjournals.org/jear/article/view/13256>

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО РОЗВИТКУ КОЗІВНИЦТВА В УКРАЇНІ ТА СВІТОВИХ ПРАКТИКАХ

Б. С. Шаферівський к. с.-г. н., доцент,

М. О. Ільченко к. с.-г. н., ст. дослідник

Полтавський державний аграрний університет (м. Полтава, Україна)

INNOVATIVE APPROACHES TO THE DEVELOPMENT OF GOAT FARMING IN UKRAINE AND WORLD PRACTICES

B. S. Shaferivskiy, M. O. Ilchenko

Poltava State Agrarian University (Poltava, Ukraine)

Козівництво є перспективною галуззю у структурі світового тваринництва, яка має давню історію, значні сучасні досягнення та чіткі тенденції розвитку в системі сільськогосподарського виробництва світу [1, 2, 6].

Метою дослідження було вивчення сучасного стану галузі козівництва та окреслення основних напрямів її подальшого розвитку в Україні й у світовому масштабі.

На сьогодні козівництво є однією з поширених галузей тваринництва в багатьох країнах світу. Найбільше його розвиток спостерігається в Азії, Північній Африці, Австралії, Південній і Північній Америці, а також у Західній і Південній Європі [15]. Загальна чисельність світового поголів'я кіз становить близько 1 млрд голів, причому за останнє десятиріччя вона суттєво зросла. У деяких регіонах Азії та Океанії кількість кіз збільшилася у 30–40 разів [2, 4].

Протягом тривалої історії козівництва періоди його розквіту неодноразово змінювалися фазами занепаду [4]. Чергове відродження галузі в Європі відбулося наприкінці XVIII століття і тривало до початку XX століття. Провідну роль у цьому процесі відігравали Франція, а згодом Німеччина [8].

Останніми роками фермерські та інші сільськогосподарські підприємства України виявляють зростаючу зацікавленість у розведенні кіз. У результаті цього в 14 областях країни було зареєстровано господарства, що утримували загалом близько 2,6 тис. голів кіз. У подальші роки чисельність поголів'я коливалася, проте протягом останніх трьох років спостерігається стійка тенденція до його зростання [8].

Відродження козівництва в Україні зумовлене як економічними факторами, так і змінами соціального становища населення. Розвитку галузі сприяє те, що кози, поступаючи коровам за рівнем продуктивності, споживають значно менше концентрованих кормів. В Україні, як і в багатьох інших країнах, останніми роками значні площі сільськогосподарських угідь відводяться під олійні культури, що в перспективі може призвести до дефіциту концентрованих кормів. За таких умов утримання кіз, особливо в

дрібнотоварних господарствах, є більш економічно доцільним, ніж розведення великої рогатої худоби [9].

На сьогодні Україна посідає 87-ме місце серед 197 країн світу, що займаються розведенням кіз, та 7-ме місце серед держав колишнього Радянського Союзу. Поголів'я кіз у країні становить близько 650 тис. голів [9, 11], з яких понад 95 % утримується у приватних господарствах із чисельністю від 1 до 50 тварин. В останні п'ять років спостерігається зростання кількості фермерських господарств, переважно у Львівській, Київській та Кіровоградській областях, які спеціалізуються на виробництві козиного молока. Більшість таких ферм утримують від 100 до 500 голів кіз [5].

Найбільше поголів'я кіз в Україні зосереджене в Одеській (84,0 тис. гол.), Харківській (40,2 тис. гол.), Донецькій (38,5 тис. гол.) та Закарпатській (36,1 тис. гол.) областях. Водночас найбільша кількість сільськогосподарських підприємств, що займаються розведенням кіз, припадає на Київську область [12, 13].

Станом на сьогодні в Україні функціонує шість племінних господарств, серед яких чотири – племрепродуктори із розведення зааненської породи, та по одному – альпійської й англо-нубійської порід. Варто зазначити, що три з них були офіційно затверджені у першій половині 2017 року. Крім того, кілька господарств за чисельністю кіз, рівнем їх продуктивності, а також якістю ведення первинного зоотехнічного обліку та селекційної роботи потенційно можуть отримати статус племрепродуктора. При цьому п'ять чинних господарств за кількістю основних цівів і козоматок та показниками їх продуктивності відповідають вимогам, установленим для племінних заводів [7].

Для України перспективними вважаються чотири основні породи кіз – зааненська, альпійська, тогенбурзька, нубійська, а також похідні від них породи та внутрішньопородні типи [10, 14]. Варто зазначити, що за обсягами валового надою козиного молока його виробництво в Україні ніколи не становило серйозної конкуренції коров'ячому, що зумовило відносно низький рівень зацікавленості до цієї галузі. Водночас у багатьох країнах Європи – зокрема в Данії, Франції, Німеччині та Нідерландах – молочне козівництво активно розвивалося у промислових масштабах. Згідно з даними іноземних аграрних джерел, виробництво козиного молока сьогодні розглядається як один із найперспективніших напрямів світового молочного бізнесу. Щорічний обсяг його виробництва у світі сягає 8299 тис. тонн. В окремих європейських країнах частка козиного молока становить близько 30 % у загальному обсязі виробництва молока, тоді як у країнах Близького Сходу та Північної Африки – 50–58 % [5, 11]. Провідна роль у світовому виробництві козиного молока належить Азії, на яку припадає близько 59 % світового обсягу. Африка поступається їй більш ніж удвічі, а Європа – майже вчетверо. Лідером за кількістю виробленого козиного молока є Індія, де у

2012 році отримано близько 55 млн тонн. У Європі найбільші обсяги виробництва має Франція – 624 тис. тонн. Україна за цим показником посідає 17-те місце у світі, виробляючи близько 235 тис. тонн козиного молока [3, 15]. Прикладом успішного розвитку молочного козівництва в Україні є фермерські господарства «Шеврет» і «Еліза» (Львівська область), «Семеро козенят», «Бабині кози», «Ласкаве козеня» (Київська область) та «Золота коза» (Кіровоградська область), які спеціалізуються на виробництві козиного молока та делікатесних сирів [8, 9].

Таким чином, підвищення обсягів виробництва та якості козиного молока значною мірою залежить від роботи з племінним стадом, формування високопродуктивних ліній і родин, що забезпечують тварин із оптимальними біологічними та господарсько-цінними ознаками.

Список використаних джерел:

1. Васильєва О. О. Бондаренко О. М. Аспекти розвитку козівництва як сучасного напрямку екологічного виробництва у тваринництві. *Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету*. 2017. №3 (43). С. 60–63.
2. Вдовиченко Ю. В., Маслюк А. М., Йовенко В. М. Тенденції розвитку козівництва в світі та в Україні. *Науковий вісник «Асканія-Нова»*. 2014. Вип. 7. С. 3–18.
3. Державний комітет статистики України. Держкомстат. Ukrainestatistics. Вебсайт. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (дата звернення 20.10.2025)
4. Лебідь М. О. Особливості виробництва козиного молока в Україні. Наукові пошуки молоді у третьому тисячолітті. Біла Церква, 2014. С.18–19.
5. Леппа А.Л. Вплив різних способів вирощування козенят на молочну продуктивність козоматок. *Аграрна наука та харчові технології*. Вінниця, 2017. Вип. 1 (95). С. 134–141.
6. Маслюк А. М. Оцінка молочних порід кіз за живою масою та висотою в холці. *Науковий вісник «Асканія-Нова»*. 2017. Вип. 10. С. 65–74.
7. Сербіна В. О. Історія та сучасний стан козівництва в Україні *Науковий вісник «Асканія-Нова»*. 2012. Вип. 5(1). С. 196–200.
8. Скорик К. О., Демчук С. Ю. Минуле, сьогодення і майбутнє козівництва в Україні, або чи потрібні українцям кози. *Актуальні питання технології продукції тваринництва: збірник статей за результатами всеукраїнської науково-практичної Інтернет конференції студентів і молодих учених, м. Полтава 20–21 жовтня 2016 р. Полтава. Полтава, 2016. С. 76–80.*
9. Скорик К. О. Стан та перспективи розвитку козівництва в Україні Матеріали XI наукової конференції молодих вчених та аспірантів (Чубинське, 16 травня 2013 р.). Чубинське, 2013. С. 75–76.
10. Сокол О. Розвиток козівництва у світі. Тваринництво України. 2003. № 6. С. 6–7.

11. Статистичний збірник «Тваринництво України». Державний комітет статистики України / за ред. Ю. М. Остапчука. Київ, 2011. 202 с.
12. Тваринництво України. Статистичний збірник за 2012 рік. Державний комітет статистики України / за ред. Н. С. Власенко. Київ, 2013. 212 с.
13. Ткаченко О. В., Фичак В. М. Козівництво – хоббі чи потужна галузь аграрного виробництва. *Сучасна ветеринарна медицина*. 2012. № 6. С. 50–55.
14. ФАО 2014. FAOSTAT. Вебсайт. URL: <http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/home/> (дата звернення 20.10.2025)
15. Шкоропад Л. Аналіз виробництва козиного молока в Україні. Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України. 2014. Вип. 18 (2). С. 327–334.

*Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ОСВІТА ТА НАУКА УКРАЇНИ: ІСТОРІЯ, МІСІЯ ТА ВІЗІЯ
5 листопада 2025 р. м. Полтава, Україна*

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ СВИНАРСТВА І АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА
ІНСТИТУТ БІОЛОГІЇ, ПОМОРСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ У СЛУПСЬКУ
ПРИРОДНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ У ЛЮБЛІНІ
ШВЕДСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ НАУК

Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної
конференції

«СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ОСВІТА ТА НАУКА УКРАЇНИ: ІСТОРІЯ, МІСІЯ ТА ВІЗІЯ»

*(присвячений ювілейним датам від дня заснування
Полтавського товариства сільського господарства (160-річчя),
Полтавської сільськогосподарської дослідної станції (115-річчя) та
Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН (95-річчя)
(5 листопада 2025 р., м. Полтава, Україна)*

Електронне видання

Літературне редагування – Гук М. С.
Технічна коректура – Боржак Т. М.
Бібліографічне редагування, комп'ютерне макетування – Гук М. С.
Дизайн обкладинки – Жижка С.

Адреса редакції
36013, м. Полтава, Шведська Могила, 1,
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

