



Riga Nordic University

International scientific conference

**THE ROLE OF AGRICULTURE, FORESTRY,
FISHERIES, AND VETERINARY MEDICINE
IN ENSURING FOOD SECURITY**

March 4–5, 2026



Head of organising committee:

Romans Djakons – Dr.sc.ing., Professor, Academician, Chairman of the Board of Riga Nordic University

Each author is responsible for content and formation of his/her materials.

The reference is mandatory in case of republishing or citation.

The Role of Agriculture, Forestry, Fisheries, and Veterinary Medicine in Ensuring Food Security (March 4-5, 2026. Riga, the Republic of Latvia) : International scientific conference. Riga, Latvia : Baltija Publishing, 2026. 96 pages.

CONTENTS

SECTION 1. AGRONOMY

Transfer of agricultural innovation in the conditions of the donetsk region
Vinyukov O. O., Udovychenko S. M., Bondareva O. B...... 5

Adaptive potential of agricultural crops under increasing hydrothermal deficit
Harmata I. M., Liashenko M. R., Doktor N. M. 9

Varietal resources of corn (*Zea mays* L.) in Ukraine and the dynamics
of their replenishment
Mykhailyk S. M., Smulska I. V., Tahantsova M. M. 13

Analysis of Potential EU Bans on Pesticide Active Substances
in Ukrainian Agriculture
Rybityskyi M. I., Novytska N. V...... 17

Main Nutrient Profile of Common Beans (*Phaseolus vulgaris*)
Storozhyk L. I., Zavhorodnia S. V., Balyan I. V...... 22

Formation of spike length and number of spikelets in spring barley varieties
Kholod S. M. 27

SECTION 2. PLANT PROTECTION AND QUARANTINE

Brown root (*Monilinia fructigena* (Pers.) Honey) as one of the main diseases
of the apple tree collection of the Dendrological park “Olexandria”
of the NAS of Ukraine
Boiko N. S., Doiko N. M., Broun I. V...... 31

SECTION 3. GARDENING AND VITICULTURE

The method for intensifying callusogenesis of grapevine grafts
Zelenianska N. M., Mavrov V. G. 36

SECTION 4. TECHNOLOGY OF PRODUCTION AND PROCESSING OF LIVESTOCK PRODUCTS

Duration and efficiency of economic use of cows of different breeds
in breeding farms
Kuchkova T. P., Tereshchenko S. V., Lytiuha I. O. 41

SECTION 5. FORESTRY

Honey-bearing potential in the forests of Polissya, Zhytomyr region,
under different forest-growing conditions
Bezditko L. V. 46

SECTION 7. AQUATIC BIORESOURCES AND AQUACULTURE	
Innovative Approaches to the Reproduction of Aquatic Organisms in Industrial Aquaculture and Mariculture	
Oleshko V. P., Trofymchuk A. M., Heiko L. M.	50
The problem of fish product quality in the context of parasitic diseases: challenges for food security of Ukraine	
Solopova Kh. Ya., Bernakevych O. M.	55
SECTION 8. AGRICULTURAL ENGINEERING	
Features of excavator bucket tooth wear	
Borak K. V., Uminskyi O. V., Petsenko A. V.	58
The mechanism of abrasive wear of working parts of soil cultivation machines	
Borak K. V., Fedorchuk A. O., Shevchuk O. A.	62
SECTION 9. VETERINARY MEDICINE	
Morphological criteria for assessing the heart of cattle (<i>Bos taurus taurus L.</i> , 1758)	
Goralskyi L. P., Sokulskiy I. M., Rahulia M. R.	66
FIP diagnosis and treatment with oral GS-441524 and molnupiravir	
Murashko T. V., Farionik T. V.	70
Sensitivity of rabbit's opportunistic <i>Candida non-albicans</i> to antifungals in the aspect of Public Health	
Pikhtirova A. V., Shkromada O. I., Varenyk L. V.	74
Animal Welfare as a Component of Ensuring Food Security	
Ulko L. G., Nikitina D. Ye.	78
Postpartum stress in Holstein cows	
Chekan O. M., Shkromada O. S.	82
Foodborne Pathogens in Ukrainian Poultry: AMR and WGS Evidence	
Shchur N. V., Pishchanskyi O. V., Nedosekov V. V.	85
Biological security and prevention of the development of epizootics in Ukraine in the context of the Russian-Ukrainian war	
Yanenko U. M., Lytvynenko O. P., Sorokina N. H.	90

SECTION 1. AGRONOMY

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-657-7-1>

TRANSFER OF AGRICULTURAL INNOVATION IN THE CONDITIONS OF THE DONETSK REGION

ТРАНСФЕР АГРОІННОВАЦІЙ В УМОВАХ ДОНЕЦЬКОГО РЕГІОНУ

Vinyukov O. O.

*Doctor of Agricultural Sciences,
Professor, Director
Donetsk State Agricultural Science
Station of the National Academy
of Agrarian Sciences of Ukraine
Pokrovsk, Ukraine*

Вінюков О. О.

*доктор сільськогосподарських наук,
професор, директор
Донецька державна
сільськогосподарська дослідна
станція Національної академії
аграрних наук України
м. Покровськ, Україна*

Udovychenko S. M.

*Candidate of Economic Sciences, Senior
Researcher,
Head of the Department of Economic
Research and Innovative Providing
Donetsk State Agricultural Science
Station of the National Academy
of Agrarian Sciences of Ukraine
Pokrovsk, Ukraine*

Удовиченко С. М.

*кандидат економічних наук, старший
науковий співробітник,
завідувач відділу економічних
досліджень та інноваційного
провайдингу
Донецька державна
сільськогосподарська дослідна
станція Національної академії
аграрних наук України
м. Покровськ, Україна*

Bondareva O. B.

*Candidate of Technical Sciences, Senior
Researcher, Scientific Secretary
Donetsk State Agricultural Science
Station of the National Academy
of Agrarian Sciences of Ukraine
Pokrovsk, Ukraine*

Бондарева О. Б.

*кандидат технічних наук, старший
науковий співробітник,
учений секретар
Донецька державна
сільськогосподарська дослідна
станція Національної академії
аграрних наук України
м. Покровськ, Україна*

Для аграрного сектору, який стикається з глобальними викликами, такими як зміна клімату, виснаження ґрунтів і зростання населення,

інновації є ключовим фактором забезпечення продовольчої безпеки та сталого розвитку [1].

Для аграрного сектору Донецької області в сучасних умовах нестійкої політичної і економічної ситуації питання інноваційного провайдингу та трансферу наукових розробок є особливо актуальним [2]. Регіональні особливості, такі як специфічний клімат, пошкодження інфраструктури та обмеження в доступі до ресурсів, вимагають особливих підходів до управління інноваційними процесами. Не менш важливим в цих умовах виступає трансфер наукових розробок, який передбачає перенесення наукових знань та технологій від дослідних центрів до реальних агровиробників [3]. Необхідно впроваджувати агроінновації, які дозволять не лише відновити, але й модернізувати сільськогосподарське виробництво, зробити його більш стійким, продуктивним та екологічно відповідальним. Системне впровадження інновацій є життєво необхідним для подолання наслідків збройної агресії і відновлення аграрного виробництва.

Наразі сільськогосподарське виробництво Донецької області зазнало колосальних прямих та непрямих збитків через військову агресію. Це призвело до різкого скорочення обсягів виробництва ключових культур та тваринництва, а також до значної релокації або закриття багатьох агропідприємств у регіоні. Значна частина території області перебуває під тимчасовою окупацією або знаходиться у зоні активних бойових дій, що унеможлиблює діяльність галузі рослинництва. На деокупованих територіях сільськогосподарські угіддя заміновані або забруднені вибухонебезпечними предметами, що небезпечно для життя та потребує комплексних довготривалих програм розмінування. Використання сільськогосподарських земель, де велись бойові дії, неможливе через хімічне та фізичне навантаження ґрунтів. Поля, які знаходяться близько до лінії фронту, також не можуть оброблятися через постійну загрозу обстрілів та небезпечну логістику. Наразі втрачено або забруднено 20% сільськогосподарських угідь [4, 5].

Для Донецького регіону, який зіткнувся з унікальними викликами, критично важливим є наукова підтримка виробників сільськогосподарської продукції через пошук та впровадження ефективних підходів до провайдингу та трансферу наукових розробок, оскільки це є ключем до забезпечення його подальшого сталого розвитку та продовольчої безпеки. Використання інновацій відкриває нові можливості для підвищення продуктивності та стійкості сільського господарства, тому їхнє сприйняття є основою для розвитку та підвищення конкурентоспроможності аграрного сектору. Основним механізмом для просування наукових результатів є інноваційний провайдинг та трансфер інновацій.

У цьому процесі ключову роль відіграє Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція НААН України. Будучи єдиною науковою установою такого профілю в області, вона слугує науково-методичним центром інноваційного розвитку агропромислового виробництва всього південно-східного регіону [6]. Діяльність Станції зосереджена на створенні інноваційних технологій як у рослинництві, так і у тваринництві; виведенні нових, адаптованих до регіональних умов, сортів зернових культур; на розробці організаційних підходів та ринково-орієнтованих інструментів, які полегшують комерціалізацію наукових досягнень та на забезпеченні випробування, експериментального впровадження та консалтингового супроводу нових технологій і продукції.

Загалом науковцями станції створено понад 50 сортів сільськогосподарських культур, 21 з яких зараз перебуває в Державному реєстрі сортів рослин України (пшениця м'яка (озима) Новинка, Вежа, Юзовська, Ігрита, Диво донецьке, Перемога; ячмінь звичайний (ярий) Аверс, Щедрик, Сталий, Резерв, Реприз, Бравий, Генерал, Незламний, Шубін, Покоління, Бунчук; еспарцет Аметист донецький і Резонанс, Красень; сорго суданське Скарб Степу. Ці сорти впроваджуються в господарствах Донецької, Дніпропетровської, Закарпатської, Полтавської, Вінницької, Київської та Кіровоградської областей на основі ліцензійних договорів на передавання прав на використання сортів рослин.

В порівнянні з сортами інших селекційних установ сорти донецької селекції відзначаються більш стабільним рівнем урожайності, що дозволяє забезпечувати рентабельність посівів цієї культури навіть при гостропосушливих умовах вирощування.

Станцією проводиться вагома робота щодо вирощування та реалізації елітного насіння районованих і перспективних сортів сільськогосподарських культур. Насінневий матеріал селекції станції є найбільш затребуваним у регіоні серед агровиробників, а генетичний потенціал сортів донецької селекції стабільно забезпечує високі показники валового виробництва зерна. За 2024 рік для сортозаміни і сортооновлення в господарствах областей України було реалізовано насіння високих репродукцій – 24,5 т ячменю ярого та 85,5 т пшениці озимої. У 2025 році реалізовано 16,0 т насіння сортів ячменю ярого, 45 кг насіння сорго суданського та 16,5 т насіння пшениці озимої.

На площі 10787,9 га впроваджено 54 наукові розробки в рослинництві. Впровадження проходили «Удосконалена адаптивна технологія вирощування пшениці озимої в східній частині Північного Степу України», «Удосконалена адаптивна технологія вирощування ячменю

ярого в східній частині Північного Степу України», сорти ячменю ярого, пшениці озимої та туранської, еспарцету та ін.

Результати проведених патентно-кон'юнктурних досліджень дозволили виявити конкурентоспроможні наукові розробки. Маркетингові дослідження проводилися щодо визначення потреб виробників аграрної продукції, результати яких свідчать про значний попит на нові сорти рослин та сучасні елементи технологій їх вирощування, що підтверджує актуальність обраних напрямів наукових досліджень. Оновлений інформаційно-аналітичний банк агроінновацій ДДСДС НААН, адаптованих до умов Донецького регіону.

В умовах військової агресії та з урахуванням специфічних кліматичних і ґрунтових особливостей, трансфер інновацій у Донецькому регіоні набуває критичного значення для забезпечення продовольчої безпеки та відновлення агросектору.

Література:

1. Про інноваційну діяльність: Закон України від 4 липня 2002 р. № 40-IV/ Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/40-15#Text>
2. Володін С. А. Теоретико-методологічні та організаційні засади інноваційного провайдингу на наукоємному аграрному ринку. Київ : ЗАТ «Нічлава», 2007. 384 с.
3. Про державне регулювання діяльності у сфері трансферу технологій: Закон України від 14 вересня 2006 р. № 143-V. Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/143-16#Text>
4. Степаненко І. Агросектор України зазнав понад 74 млрд євро збитків через війну та втратив 20% угідь. URL: <https://agroweek.com/agroekonomika/agrosektor-ukrayiny-zaznav-ponad-mlrd>
5. Продукція сільського господарства. URL: <https://ukrstat.gov.ua>
6. Удовиченко С. М., Вінюков О. О., Бондарева О. Б. Інноваційна діяльність Донецької ДСД станції в реаліях війни. *Науково-інноваційний розвиток агровиробництва як запорука продовольчої безпеки України: вчора, сьогодні, завтра* : збірник тез доповідей VIII всеукраїнської науково-практичної конференції, м. Київ, 15–16 вересня 2025 р. Київ, 2025. С. 287–289.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-657-7-2>

ADAPTIVE POTENTIAL OF AGRICULTURAL CROPS UNDER INCREASING HYDROTHERMAL DEFICIT

АДАПТИВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ ЗРОСТАЮЧОГО ГІДРОТЕРМІЧНОГО ДЕФІЦИТУ

Harmata I. M.

*Master's Student at the Faculty
of Agrobiological
National University of Life
and Environmental Sciences of Ukraine
Kyiv, Ukraine*

Гармата І. М.

*студент магістратури
агробіологічного факультету
Національний університет
біоресурсів і природокористування
України
м. Київ, Україна*

Liashenko M. R.

*Master's Student at the Faculty
of Agrobiological
National University of Life
and Environmental Sciences of Ukraine
Kyiv, Ukraine*

Ляшенко М. Р.

*студент магістратури
агробіологічного факультету
Національний університет
біоресурсів і природокористування
України
м. Київ, Україна*

Doktor N. M.

*Candidate of Agricultural Sciences,
Lecturer
Mukachevo Professional College
of the National University of Life
and Environmental Sciences of Ukraine
Mukachevo, Ukraine*

Доктор Н. М.

*кандидат сільськогосподарських
наук, викладач
ВСП «Мукачівський фаховий
коледж» Національного університет
біоресурсів і природокористування
України
м. Мукачево, Україна*

Український агросектор стикається з серйозним викликом – стрімкою зміною клімату. За останні 45 років середньорічна температура зросла на 1,8 °C, причому найбільш критичне потепління – на 1,6–3,4 °C спостерігається у липні та серпні [1, с. 20]. Хоча кількість опадів залишається стабільною, висока температура провокує інтенсивне випаровування, що призводить до критичного дефіциту вологи в ґрунті. В таких умовах вирощування традиційної кукурудзи стає економічно не вигідним: у деяких регіонах урожайність падає до 3–4 т/га [2, с. 49]. Це змушує аграріїв звертати більше уваги на посухостійкі альтернативні культури: сорго зернове та сою. Сорго

в умовах посухи – ефективна «антикризова» культура, яка потребує вдвічі менше вологи порівняно з кукурудзою і має унікальну властивість призупиняти вегетацію у випадку посухи. Навіть за складних погодних умов сорго дає стабільний урожай на рівні 3,5–6,0 т/га [3, с. 20]. Соя вигідна для вирощування за рахунок високої маржинальності та здатності збагачувати ґрунт азотом. Проте недостатня кількість вологи під час цвітіння може різко знизити врожайність, що підвищує потребу у виборі ранньостиглих сортів, а також дотриманні технологічних вимог та обов'язковому проведенні інокуляції. Таким чином, для зниження кліматичних ризиків оптимальним рішенням є вирощування сорго, для підвищення рентабельності виробництва варто робити ставку на сою.

Дослідження впливу позакореневого підживлення посівів на урожайність сорго зернового та сої проводили в 2023–2025 рр. на полях відокремленого підрозділу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Агрономічна дослідна станція». Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий малогумусний. Уміст гумусу в орному шарі (за Тюрнімом) – 4,39–4,53%; рН сольової витяжки – 6,9–7,3; ємність поглинання – 30,7–32,0 мг-екв на 100 г ґрунту. Уміст легкогідролізованого азоту – 100–101 мг/кг ґрунту, мінерального (нітратний, амонійний) – 20–30 мг/кг, обмінного фосфору – 33–34 мг/кг, обмінного калію – 98–103 мг/кг ґрунту, що відповідає середньому рівню забезпеченості орних ґрунтів основними елементами живлення.

Двофакторний польовий дослід на посівах сої включав чинник А – ранньостиглі сорти сої Вишиванка, Муза, які вирощуються в господарстві, чинник В – підживлення висококонцентрованими комплексними хелатними мікродобривами Вуксал Ойлсід, Квантум Олійні. Загальна площа елементарної ділянки – 84 м², облікової – 52,8 м². Повторність досліді чотириразова. Обробку насіння сої інокулянтотом Легум Фікс, що містить у своєму складі штам бульбочкових бактерій *Bradyrhizobium* 532с, проводили в день сівби з нормою 2,5 кг/т насіння. Сою висівали звичайним рядковим способом з шириною міжрядь 15 см та нормою висіву 600 тис. схожих насінин на 1 га. Облік урожаю проводили методом суцільного обмолоту кожної ділянки з наступним перерахунком на 100 % чистоту та 14 % вологість.

Дослід на посівах сорго зернового передбачав встановлення оптимальних та економічно обґрунтованих норм внесення мінеральних добрив під сорго зернове для отримання стабільних високоякісних урожаїв зерна. Він включав гібриди сорго зернового від компанії Lidea: ранньостиглі Албанус та Аркан, середньоранній ЕС Фоен, варіанти удобрення: 1) N₃₀P₂₅K₁₅, 2) N₆₀P₅₀K₃₀, 3) N₉₀P₇₅K₄₅, 4) N₁₂₀P₁₀₀K₆₀. Норма

висіву для обох варіантів способу сівби була однотиповою – 180–190 тис. схожих насінин/га. Сіяли з міжряддям 45 см сівалкою УПС-12. Попередник у досліді пшениця озима. Сівбу сорго проводили при температурі 10-12 °С на глибині заробки насіння. До сходів культури на дослідних ділянках застосовували гербіцид Прімекстра Голд 720 SC к.с. у дозі 3,5 л/га., який забезпечує високу ефективність в боротьбі проти основних однорічних злакових і дводольних бур'янів. Повторність в досліді чотириразова. Розміщення варіантів систематичне, послідовне. Ширина ділянки 2,8 м, довжина 7 м. Площа облікової ділянки становила 10 м². Збирання та облік урожаю проводили в фазу повної стиглості зерна методом суцільного обмолоту всієї площі облікової ділянки.

Результати проведених досліджень засвідчили, що найефективнішим у фазу початку та повного цвітіння (ВВСН 60–66) задля формування врожайності культури сої та збільшення кількості бобів та насіння на рослині, порівняно з варіантом без позакореневого підживлення, виявилось внесення мікродобрива Вуксал Ойлсід з нормою витрати 2,0 л/га. Результатами досліджень доведено, що це позитивно позначилось на активації діяльності симбіотичних бактерій та підвищенню ефективності азотфіксації, а також сприяло продовженню терміну функціонування фотосинтетичного апарату та накопиченню біомаси. Поза тим, дане підживленням було найрезультативнішим у технології вирощування культури, аніж внесення у фазу бутонізації (перед цвітінням) (ВВСН 50–59) та на початку формування насіння (ВВСН 71-73) іншого хелатного мікродобрива – Квантум Олійні, за якого врожайність сої збільшилась на 8,5 %, тимчасом як завдяки збагаченому бором добриву (Вуксал) – на 10,7 %. Урожайність сорту Муза була вищою, ніж у сорту Вишиванка і, залежно від варіанту досліді, варіювала в межах 2,68–3,11 т/га. Середня врожайність сорту Муза була в межах 2,68–3,11 т/га, сорту Вишиванка – 2,56–3,04 т/га. Проведення позакореневого підживлення хелатними мікродобривами сприяло утворенню бобів та насіння на рослинах сої, та, щонайважливіше – збільшенню урожайності сої на 9–12 %, порівняно з варіантами без його застосування.

Максимального рівня врожайності сої було досягнуто з використанням для позакореневого підживлення комплексного мікродобрива Вуксал Ойлсід (2 л/га). За сумісного використання обробки насіння препаратом Легум Фікс та препарату Вуксал Ойлсід в посівах сорту Муза урожайність становила 3,11 т/га, сорту Вишиванка 3,06 т/га. Таким чином, урожайність сортів сої зазнавала значних змін впродовж років досліджень. Вищезазначені прирости рівня врожайності вказують на високу ефективність проведення підживлення посівів хелатними

мікродобривами у важливі для росту та розвитку культури мікрота макростадії.

За результатами наших досліджень варто відмітити високу позитивну реакцію гібридів сорго на підвищені дози добрив. Максимальна урожайність зерна отримана у ранньостиглого гібриду Аркан і становила 8,50 т/га за внесення добрив в нормі $N_{120}P_{100}K_{60}$ і 8,24 т/га за внесення $N_{90}P_{75}K_{45}$. Урожайність решти досліджуваних гібридів теж була вищою на даному ($N_{120}P_{100}K_{60}$) варіанті удобрення і становила 7,40 т/га у ранньостиглого гібриду Албанус та 8,35 т/га у середньораннього гібриду ЕС Фоен.

Маса 1000 насінин є важливою складовою частиною продуктивного потенціалу сільгоспкультур. Суттєво вплинула на масу 1000 насінин норма удобрення, а саме збільшення норми добрив збільшувало масу 1000 насінин. Вважаємо, що це пов'язано з різною реакцією підібраних сортів на умови вегетаційного періоду, які склалися упродовж посухостійкого 2023 року проведення досліджень. Цей показник у гібридів зернового сорго варіював від 28,40 до 30,07 г залежно від генетичних особливостей гібриду та норми несення мінеральних добрив. Найвища середня маса 1000 насінин була у середньораннього гібриду зернового сорго ЕС Фоен на варіанті удобрення $N_{120}P_{100}K_{60}$ (30,79 г), найменша – у раннього гібриду сорго Албанус на варіанті $N_{30}P_{25}K_{15}$ (28,40 г). Максимальна продуктивність сорго зернового напрямку забезпечується на варіанті удобрення $N_{120}P_{100}K_{60}$ і досягає 7,4 т/га у раннього гібриду Аркан, 8,5 т/га у раннього гібриду ЕС Фоен та 8,35 т/га у середньораннього гібриду Албанус.

Література:

1. Замфірова М. С., Хохлов В. М. Режим температури повітря та опадів в Україні в 2021-2050 роках за даними ансамблю моделей CORDEX. *Ukrainian hydrometeorological journal*. 2020. № 25. С. 17–27. doi:10.31481/uhmj.25.2020.02
2. Балабух В. О. Недобір врожаю зернових культур в Україні, спричинений зміною температури повітря та кількості опадів. *Сільськогосподарська наука і практика*. 2023. Вип. 10, № 1. С. 31–53. <https://doi.org/10.15407/agrisp10.01.031>
3. Гирка А. Д., Алексеев Я. В. Особливості росту і розвитку сорго зернового сорту Дніпровський 39 залежно від щільності агроценозу в умовах Північного Степу України. *Аграрні інновації*. 2020. Вип. 4. С. 18–22.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-657-7-3>

VARIETAL RESOURCES OF CORN (*ZEA MAYSL.*) IN UKRAINE AND THE DYNAMICS OF THEIR REPLENISHMENT

СОРТОВІ РЕСУРСИ КУКУРУДЗИ ЗВИЧАЙНОЇ (*ZEA MAYSL.*) В УКРАЇНІ ТА ДИНАМІКА ЇХ ПОПОВНЕННЯ

Mykhailyk S. M.

*Candidate of Agricultural Sciences,
Senior Researcher at the Department
of Examination on Suitability
for Dissemination
Ukrainian Institute of Plant Varieties
Examination
Kyiv, Ukraine*

Михайлик С. М.

*кандидат сільськогосподарських
наук,
старший науковий співробітник
відділу експертизи на придатність
до поширення сортів рослин
Український інститут експертизи
сортів рослин
м. Київ, Україна*

Smulska I. V.

*Researcher at the Department
of Examination on Suitability
for Dissemination Ukrainian Institute
of Plant Varieties Examination
Kyiv, Ukraine*

Смутьська І. В.

*науковий співробітник відділу
експертизи на придатність
до поширення сортів рослин
Український інститут експертизи
сортів рослин
м. Київ, Україна*

Tahantsova M. M.

*Deputy Head of the Department
of Varieties Examination
for Distinctness, Uniformity
and Stability
Ukrainian Institute of Plant Varieties
Examination
Kyiv, Ukraine*

Таганцова М. М.

*заступник завідувача відділу
експертизи на відмінність,
однорідність та стабільність сортів
рослин
Український інститут експертизи
сортів рослин
м. Київ, Україна*

Кукурудза звичайна є однією з найбільш високопродуктивних злакових культур універсального призначення, яку вирощують для продовольчого, кормового і технічного використання. Для продовольчих потреб використовується приблизно 20% зерна кукурудзи, для технічних 15–20%, на корм тваринам 60–65% [1, с. 7; 2, с. 127]. У світі кукурудзу вирощують на площі близько 210 млн га, валовий збір зерна сягає 1218 млн т за середньої врожайності 5,8 т/га [3]. В Україні у 2025 році, за даними Держстату, посівна площа кукурудзи становила 261,2 тис. га, що перевищило посівну площу попереднього року

на 35,1% [4]. Валовий збір зерна кукурудзи сягнув 28,7 млн тон. Серед регіонів, лідерами за збором урожаю кукурудзи є Чернігівська (4,3 млн т), Хмельницька (2,7 млн т) та Київська (2,8 млн т) області. Середня врожайність культури становить 7,1 т/га. Найвищої врожайності 10,5 т/га досягнуто у Хмельницькій та 9,2 т/га у Київській і Львівській областях [5].

Вирощування кукурудзи на зерно є пріоритетним напрямом вітчизняного сільського господарства за показниками валового збору [6, с. 187]. Для формування високої врожайності кукурудзи визначальним фактором є добір гібридів, що розкриває продуктивний потенціал культури, її адаптивність до різних умов вирощування та ефективність використання ресурсів. В умовах стрімкої зміни клімату, що супроводжується коливаннями температурного режиму, дефіцитом вологи та нерівномірним розподілом опадів, є створення гібридів із високою екологічною пластичністю та стійкістю до стресових факторів [7, с. 249]. Впровадження у виробництво нових високоврожайних гібридів, придатних для вирощування у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах має вагоме значення для підвищення врожайності та стабільного зростання виробництва зерна кукурудзи [8, с. 123]. Для зменшення негативного впливу погодних умов на урожайність кукурудзи, рекомендованою структурою гібридного складу посівів для степової зони є 20–30% середньоранніх та 70–80% середньостиглих гібридів; для лісостепової зони – 15–25% ранньостиглих, 45–50% середньоранніх і 15–25% середньостиглих гібридів; для полісся – 100% ранньостиглих гібридів [9, с. 281]. Такий підхід, що оснований на систематизації ФАО дозволяє раціонально використовувати кліматичні ресурси кожної зони та забезпечує максимальну врожайність та вологовіддачу.

Український інститут експертизи сортів рослин проводить науково-технічну експертизу сортів рослин з метою визначення придатності їх для поширення в Україні та набуття прав на сорти рослин, як об'єктів інтелектуальної власності. Зокрема, метою нашого дослідження є визначення господарсько цінних показників індивідуальної продуктивності нових гібридів кукурудзи різних груп стиглості за вирощування в ґрунтово-кліматичних умовах України.

У період з 2013 по 2023 роки спостерігалась позитивна динаміка поповнення Державного реєстру сортів, придатних для поширення в Україні (далі – Реєстр сортів) новими гібридами кукурудзи звичайної. Особливо стійка динаміка спостерігалась за гібридами української селекції. Найбільшу кількість гібридів зареєстровано у 2023 році – 238, з яких 80 (34%) – української селекції. Проте, найбільша частка нових гібридів кукурудзи звичайної вітчизняної селекції (41%) включено

до Реєстру сортів у 2022 році. В останні 2 роки надходження нових гібридів дещо зменшилось (рис. 1) [10].



Рис. 1. Динаміка поповнення Реєстру сортів гібридами кукурудзи звичайної за 2011–2025 рр.

За результатами нашого аналізу, спостерігається активне оновлення сортименту кукурудзи звичайної. Станом на 05.02.2026 року Реєстр сортів нараховував 1062 гібриди кукурудзи звичайної, з яких 49% становлять гібриди, які зареєстровані в останні 5 років. Частка гібридів старіших 10 років становить 13% та їх кількість з кожним роком зменшується. У Реєстрі сортів представлені гібриди кукурудзи із 20 країн походження. Переважають гібриди іноземної селекції (71%), зокрема, частка гібридів французької селекції становить 38%, німецької – 7%, угорської – 6%, австрійської – 5% та представлені такими основними компаніями, як Bayer CropScience, Corteva Agriscience, Syngenta Seeds, Limagrain Group, KWS SAAT SE та ін. Гібриди української селекції складають 29%. Провідними вітчизняними центрами селекції кукурудзи є Інститут зернових культур, Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення, ННЦ «Інститут землеробства НААН», Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, ТОВ «Всеукраїнський науковий інститут селекції» та ін.

1. Гібриди кукурудзи поділяють на групи стиглості за ФАО – індексом, який вказує на період від сходів до повної (фізіологічної) стиглості зерна. У структурі гібридів кукурудзи звичайної представлених в Реєстрі сортів за тривалістю періоду вегетації переважають середньорання (ФАО 200–299) – 47% та середньостигла (ФАО 300–399) – 39% групи, які за рівнем врожайності та інтенсивністю досягання зерна відповідають потребам основних зон вирощування України. Ранні (ФАО 150–199) та середньопізні (ФАО 400–499) гібриди

становлять 6% та 7%, відповідно. Частки дуже ранніх і пізньостиглих гібридів не значні – близько 1% кожна.

2. Гібриди кукурудзи звичайної представлені у Реєстрі сортів є результатом досягнень сучасної селекційної науки з високим генетичним потенціалом продуктивності, підвищеною стійкістю до біотичних та абіотичних чинників, які здатні забезпечити високі врожаї зерна в різноманітних ґрунтово-кліматичних умовах за глобальних змін клімату.

Література:

1. Мазур В. А., Шевченко Н. В., Яковець Л. А. Агро-біологічні особливості вирощування гібридів кукурудзи для виробництва біоетанолу в умовах Лісостепу правобережного. Вінниця : ТОВ «Друк», 2023. 288 с.,

2. Стоцька С. В., Дідора В. Г., Клименко Т. В., Коткова Т. М. Вплив елементів технології вирощування на зернову продуктивність кукурудзи. *Таврійський науковий вісник*. 2025. № 142. Частина 2. С. 126–132. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.142.2.16>

3. FAOSTAT. Crops and livestock products. URL: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL> (дата звернення: 13.03.2026).

4. Посівні площі сільськогосподарських культур за категоріями господарств під урожай 2025 року. URL: <https://www.km.ukrstat.gov.ua/ukr/statinf/sg/ppskkg24.htm> (дата звернення: 15.01.2026).

5. Як йде збирання врожаю в Україні. URL: <https://latifundist.com/urozhaj-online-2025> (дата звернення: 20.01.2026).

6. Шкатула Ю. М., Забарна Т. А., Остапчук Р. В. Сучасний стан виробництва кукурудзи в Україні. *Таврійський науковий вісник*. 2024. № 139. Ч. 2. С. 182–189. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.139.2.22>.

7. Турак Ю. О., Григорів Я. Я. Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від системи удобрення в західному регіоні України. *Український журнал природничих наук*. 2025. № 12. С. 248–256. DOI: <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.12.2025.25>

8. Рудавська Н. М., Гук Р. М. Вплив удобрення на формування врожаю гібридів кукурудзи. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2017. Вип. 61. С. 123–134.

9. Чернобай Л. М., Музафаров Н. М., Барсуков І. П., Понуренко С. Г., Васьківська С. В. Аналіз складу гібридів кукурудзи, занесених до Державного реєстру сортів рослин України. *Селекція і насінництво*. 2012. Вип. 101. С. 279–288.

10. Державний реєстр сортів, придатних для поширення в Україні (реєстр є чинним станом на 05.02.2026) / Мін-во економіки, екології

та сільського гос-ва України. Київ. 2026. URL: <https://me.gov.ua/Documents/Detail/c5e26c83-ac95-43b8-8d53-a5f8f907099f?lang=uk-UA&title=DerzhavniiRestrSortiv-PridatnikhDliaPoshirenniaVUkraini> (дата звернення: 13.02.2026).

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-657-7-4>

ANALYSIS OF POTENTIAL EU BANS ON PESTICIDE ACTIVE SUBSTANCES IN UKRAINIAN AGRICULTURE

АНАЛІЗ ПОТЕНЦІЙНИХ ЗАБОРОН ЄС НА ВИКОРИСТАННЯ ДІЮЧИХ РЕЧОВИН ПЕСТИЦИДІВ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ УКРАЇНИ

Rybitskyi M. I.

*Head of the Registration Department
«BASF T.O.V.» LLC
Kyiv, Ukraine*

Рибіцький М. І.

*керівник відділу реєстрації
ТОВ «БАСФ Т.О.В.»
м. Київ, Україна*

Novytska N. V.

*Doctor of Agricultural Sciences,
Professor,
Professor at the Department of Plant
Science
National University of Life and
Environmental Sciences of Ukraine
Kyiv, Ukraine*

Новицька Н. В.

*доктор сільськогосподарських наук,
професор,
професор кафедри рослинництва
Національний університет
біоресурсів і природокористування
України
м. Київ, Україна*

У процесі реалізації євроінтеграційного курсу Україна бере на себе зобов'язання привести у відповідність національне законодавство із нормативно-правовими актами Європейського Союзу, у тому числі у сфері обігу засобів захисту рослин (ЗЗР). Однією з ключових вимог регламенту (ЄС) № 1107/2009 Європейського парламенту та Ради ЄС є перегляд дозволених до застосування діючих речовин у пестицидах на предмет їх безпечності для здоров'я людини, навколишнього середовища та довкілля загалом. Це означає необхідність поетапного вилучення з національного переліку засобів захисту рослин діючих речовин, які вже заборонені або обмежені в державах-членах ЄС. Однак на відміну від Європейського Союзу, аграрна система України упродовж десятиліть формувала власну модель захисту культур, значною мірою орієнтовану на вартісно доступні, перевірені та

високоєфективні хімічні речовини. На момент початку дослідження в Україні зареєстровано понад 160 інсектицидів, 294 фунгіциди та 268 гербіцидів, у складі яких містяться діючі речовини, що згідно з європейськими вимогами підлягають вилученню з ринку. Вони відіграють критично важливу роль у системах захисту таких стратегічних культур, як пшениця, ячмінь, кукурудза, соняшник, ріпак, соя, буряки цукрові та ін. Неврегульоване або поспішне вилучення цих речовин може призвести до суттєвого погіршення фітосанітарного стану агроценозів, зниження врожайності, підвищення витрат на захист культур, появи вторинних спалахів шкідників, а також економічної нестабільності виробників. Водночас наявність об'єктивної, науково обґрунтованої оцінки таких наслідків є необхідною умовою для впровадження зваженої державної політики у сфері обігу ЗЗР.

Основною метою даного дослідження є кількісна та якісна оцінка наслідків вилучення з ринку України діючих речовин інсектицидної, фунгіцидної та гербіцидної дії, які пропонуються до заборони відповідно до законодавства Європейського Союзу. Оцінка потенційних наслідків заборони діючих речовин здійснювалася за трьома напрямками відповідно до групи ЗЗР – інсектицидів, фунгіцидів і гербіцидів.

Інсектицидна група препаратів займає одне з ключових місць у системах захисту сільськогосподарських культур. В Україні на 01.01.2025 р. зареєстровано понад 460 інсектицидних препаратів, що охоплюють різні групи діючих речовин – неонікотиноїди, фосфорорганічні, піретроїди, карбамати та інші. Відповідно до необхідності гармонізації із законодавством ЄС, до списку діючих речовин пестицидів, які пропонується заборонити, потрапляють 16 інсектицидних сполук, серед яких найчастіше вживані у виробництві: імідаклоприд, тіаметоксам, хлорпірифос, диметоат, ацетаміприд, альфа-циперметрин, бета-цифлутрин, фіпроніл та інші. Ці речовини присутні у понад 160 зареєстрованих інсектицидних препаратах, з яких: близько 110 – це однокомпонентні препарати, ще 50 – багатоконпонентні препарати, що комбінують кілька діючих речовин для розширення спектру дії. Аналіз складу препаратів виявив, що заборонені речовини часто входять до складу найпопулярніших інсектицидних комбінацій д.р. в препаратах: Імідаклоприд + лямбда-цигалотрин, Тіаметоксам + лямбда-цигалотрин, Ацетаміприд + біфентрин, Альфа-циперметрин + фіпроніл. Більшість із них забезпечують широкий спектр контролю шкідників – від сисних комах (попелиці, трипси) до листогризучих (совки, листоїди). Їх відсутність значно ускладнить формування універсальних схем хімічного захисту, особливо у великотоварному виробництві.

Серед пестицидів, які дозволені для застосування в Україні гербіциди, займають за чисельністю препаратів і обсягом застосування провідне місце. На 10.01.2025р в Україні зареєстровано 889 препаратів, з яких 575 препаратів містять одну діючу речовину, 261 препарат – дві діючі речовини і 53 препарати містять 3 і більше діючих речовин. Препарати, які містять одну діючу речовину представлені 76 діючими речовинами. В препаратах, які містять дві діючі речовини, останні представлені 86 різними комбінаціями, а в препаратах, що містять три і більше діючих речовин зафіксовано 35 їх комбінацій. Таким чином, Україні має широкий спектр гербіцидів, дозволених для застосування в як по кількості препаратів, так по чисельності діючих речовин та їх різноманітних комбінацій в складних двох і трьох компонентних препаратах.

Запропоновані до виключення 13 діючих речовин охоплюють 138 однокомпонентних препаратів (24% від загальної кількості дозволених для застосування в Україні), 106 двокомпонентних препаратів (40% від загальної кількості дозволених для застосування в Україні) та 25 препарати, які містять три і більше діючих речовин (47% від загальної кількості таких, що дозволені до застосування в Україні). Всього рекомендовані до заборони діючі речовини представлені в 268 препаратах, що становить 30% від загальної кількості, дозволених для застосування в Україні. Тринадцять діючих речовин, що пропонуються до заборони, складають 17% від загальної кількості дозволених до застосування в Україні. Діючі речовини представлені в зареєстрованих препаратах 20 можливими поєднаннями, що становить 23,3% від усіх зареєстрованих в Україні двокомпонентних комбінацій речовин гербіцидів. Три і більше заборонених діючих речовин формують 11 комбінацій, що становить 31,4% від зареєстрованих в Україні поєднань трьох і більше діючих речовин в препараті. Серед діючих речовин, що пропонуються до заборони, за рівнем представленості в гербіцидах, дозволених для застосування в Україні, виділяють наступні: нікосільфурон – 88 препаратів, метолахлор – 54, попізохлор – 39, прометрин – 22, імазапір – 20 препаратів.

Відповідно до гармонізації із законодавством Європейського Союзу, до списку діючих речовин, які підлягають забороні, потрапляють 8 фунгіцидних сполук: прохлораз, тебуконазол, тритіконазол, трифлуксістробін, флуопірам, флутріяфол, ципроконазол і пропіконазол, які застосовуються на пшениці (озимій та ярій), ячмені (озимому та ярому), кукурудзі, сої, ріпаку та соняшнику. На даних культурах станом на 01.01.2025 р. в Україні зареєстровано 294 фунгіциди на основі діючих речовин, що потрапляють під заборону. *Тебуконазол*

входить до складу 127 препаратів, серед яких 105 застосовують на пшениці, 68 – на ячмені, 17 – на сої, 23 – на соняшнику та 52 – на посівах ріпаку. *Цитроконазол* входить до складу 55 препаратів. Вона використовується на пшениці (51 препарат), ячмені (31), кукурудзі (5), сої (17) соняшнику (22), ріпаку (10). *Пропіконазол* міститься у 45 препаратах. Він переважно використовується на пшениці (40 препаратів), ячмені (39 п), кукурудзі (12 препаратів) та соняшнику (9), ріпку (11). На основі *флутриафолу* є 27 препаратів. На пшениці застосовують (27 препаратів), на ячмені (13), кукурудзі (1), сої (4), соняшнику (7) та ріпаку (3 препарати). *Прохлораз* міститься у 23 препаратах. Найчастіше застосовують на пшениці (22 препарати) та ячмені (18 препаратів). *Флуопірам* є у складі 7 препаратів. Вони використовуються на пшениці (5 препаратів), ячмені (5), сої (2), ріпаку (2) та соняшнику (2). *Тритіконазол* міститься загалом у 5 препаратах. Його використання обмежене пшеницею (3 препарати) та ячмені (2 препарати). *Трифлуксістробін* міститься у 5 фунгіцидах. Його застосовують для пшениці (2 препарати), ячмені (2), кукурудзі (2), соняшнику (3) та ріпаку (1 препарат). За даними анкетування господарств, найчастіше фунгіциди на основі заборонених діючих речовин застосовують на пшениці – 87 %, ячмені – 83 %, ріпаку – 43 %, кукурудзі та соняшнику – 30 %, сої – 21 %.

Аналіз потенційних наслідків гармонізації законодавства України з нормативними вимогами ЄС у частині вилучення з обігу певних діючих речовин пестицидів свідчить про формування системного виклику для сталого функціонування аграрного сектору країни. У системах захисту рослин, де концентрація оброблюваних площ препаратами з обмеженою кількістю діючих речовин, створить передумови до зростання фітосанітарних ризиків, розвитку резистентності у популяціях доміантних комах-фітофагів, призведе до втрат врожайності за відсутності ефективних альтернатив, найбільш чутливим стане інсектицидна складова. Поступове зменшення використання ефективних інсектицидів на основі заборонених або обмежених діючих речовин, призведе до нових фітосанітарних реалій в аграрному секторі. Зростання чисельності та шкідливості комплексу фітофагів, у поєднанні з неможливістю їх належного контролю традиційними хімічними методами, зумовить зниження ефективності виробництва окремих культур та спричинить серйозні ризики економічного виживання агровиробників.

За відсутності використання деяких інсектицидів, можливе суттєве погіршення якісних характеристик урожаю та конкурентоспроможності продукції на внутрішньому і зовнішньому ринках. У короткостроковій перспективі можливі очікування підвищення рівня втрат врожаю в усіх

основних культурах – від 12–20 % у пшениці й соняшнику до 25–35 % у ріпаку. Інші, менш залежні від хімічного захисту або стратегічно важливі культури зберігатимуть свої позиції у виробничій системі. Цей процес має потенційно негативні наслідки для національного балансу виробництва продовольства, кормів та технічної сировини, а також може посилити залежність країни від імпортних поставок. Таким чином, реалізація політики ЄС у сфері заборони пестицидів без належної адаптації та переходу до інтегрованих підходів може спричинити суттєве скорочення обсягів виробництва, погіршення якості продукції та втрату економічної стабільності агросектору.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-657-7-5>

**MAIN NUTRIENT PROFILE OF COMMON BEANS
(*PHASEOLUS VULGARIS*)**

**ПРОФІЛЬ ОСНОВНИХ НУТРИЄНТІВ КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ
(*PHASEOLUS VULGARIS*)**

Storozhyk L. I.

*Doctor of Agricultural Sciences,
Professor,
Chief Researcher at the Department
of Breeding and Seed Production
of Agricultural Crops
Institute of Bioenergy Crops and Sugar
Beet of the National Academy
of Agrarian Sciences of Ukraine
Kyiv, Ukraine*

Сторожик Л. І.

*доктор сільськогосподарських наук,
професорка,
головний науковий співробітник
відділу селекції та насінництва
сільськогосподарських культур
Інститут біоенергетичних культур
і цукрових буряків Національної
академії аграрних наук України
м. Київ, Україна*

Zavhorodnia S. V.

*Doctor of Philosophy,
Senior Lecturer at the Department
of Crop Production
National University of Life
and Environmental Sciences of Ukraine
Kyiv, Ukraine*

Завгородня С. В.

*доктор філософії,
старший викладач кафедри
рослинництва
Національний університет
біоресурсів та природокористування
України
м. Київ, Україна*

Balyan I. V.

*Doctor of Philosophy,
Deputy Director for Scientific Work
Institute of Agrarian Resources
and Regional Development
of the National Academy
of Agrarian Sciences of Ukraine
Velyka Bakta village, Berehivskyi
district, Transcarpathian region,
Ukraine*

Бальян І. В.

*доктор філософії,
заступник директора
з наукової роботи
Інститут аграрних ресурсів
та регіонального розвитку
Національної академії аграрних наук
України
с. Велика Бакта, Берегівський район
Закарпатської області, Україна*

В останні роки зріс інтерес до споживання харчових продуктів з високим і широким умістом та кількісним складом нутрієнтів, які здатні діяти на клітинних рівнях і є корисними для здоров'я населення. *Phaseolus vulgaris* (квасоля звичайна) є найпопулярнішим їстівним бобом у раціоні багатьох країн світу. Звичайні боби відіграють важливу роль у харчуванні людини і є фундаментальним і основним

джерелом рослинних білків, ненасичених жирних кислот, мінералів, харчових волокон і вітамінів [1, 2]. Крім того, в останні роки досліджуються сорти з високим вмістом білків, що коливається від 17 до 30 відсотків сухої ваги і які при вживанні проявляють корисні властивості для здоров'я людини порівняно з тваринними білками. Крім того, вони мають унікальний багатий іншими поживними речовинами профіль. Висока нерозчинна клітковина у квасолі забезпечує повільне засвоєння вуглеводів а мікроелементи (залізо та цинк) зменшують вивільнення глюкози після їжі, тим самим приносячи користь людям з діабетом. Крім того, боби квасолі забезпечують 23–32 г клітковини на 100 г сухої маси, з яких 20–28 г є нерозчинними, підкреслюючи їх роль як багатих клітковиною продуктів, що може знизити ризик серцевих захворювань, інсульту, діабету та колоректального раку [3].

Квасолі вирощують та споживають в усьому світі, так як вона є основним джерелом білка в раціоні людини (20–25%). Це популярна культура завдяки своїм різноманітним перевагам, зокрема багатству окрім білків, вуглеводів, мінералів, антиоксидантів та клітковини [4]. Квасоля є значним джерелом β-каротину (провітаміну А), тіаміну (В1), рибофлавіну (В2), ніацину, піридоксину (В6), пантотенової кислоти, фолієвої кислоти, аскорбінової кислоти, а також вітамінів Е і К [5]. Смак та поживна цінність квасолі пов'язані з їх хімічним складом [6]. Сприйняття смаку квасолі значно пов'язане за містом цукру та органічних кислот [7]. Фолат квасолі (природна форма вітаміну В9) бере участь у біосинтезі різних важливих метаболітів, включаючи дезоксирибонуклеїнову кислоту (ДНК), рибонуклеїнову кислоту (РНК) та деякі амінокислоти, зокрема, системи біосинтезу метіоніну. Бобові містять велику кількість природного фолату, який відіграє важливу роль в вуглецевому у метаболізмі як кофермент у людини [8]. Також у ній містяться різні кислоти, вітаміни РР, В₁, В₂, В₆, С, каротин, велика кількість мікроелементів і макроелементів (особливо калій, цинк і мідь, сірка). Квасоля у своєму складі містить багато заліза, а воно сприяє притоку до клітин кисню, утворенню еритроцитів, а також допомагає організму боротися з інфекціями. На сьогодні важливо ретельно оцінити поживні, хімічні та біологічно активні компоненти бобів квасолі звичайної.

У дослідженнях використовували боби квасолі звичайної, вирощених в агроценозах України, темного та білого забарвлення Буковинка (UA) та Галактика (UA), які включені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Оригіаторами сортів є селекційні установи НААН. Представлені сорти квасолі вирощені в на дослідних ділянках Інституту аграрних ресурсів та регіонального розвитку (Закарпаття), і широко споживаються

населенням. Лабораторні дослідження щодо біохімічної складової та поживних речовин після процесу мацерації бобів *Phaseolus vulgaris* (сушене та варене) проводились у відділі селекції і насінництва сільськогосподарських культур Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. Задля кількісного визначення вмісту водорозчинного комплексу полісахаридів у бобах квасолі використовували екстракційний метод [9].

За результатами хроматографічного профілювання було систематизовано основні компоненти та їх кількісна складова. Усі дані обробляли за допомогою статистичного програмного забезпечення. Результати викладались як середнє значення \pm стандартне відхилення.

Результатами досліджень встановлено, що у бобах квасолі звичайної досліджуваних сортів представлені глобулярні (кулясті) білки 1,2 мг на 100 г сухого зерна. Після мацерації кількість знизилась га 0,26 мг/г продукту. Білки беруть участь у транспорті кисню, в обміні вітамінів, мінеральних речовин, жирів, вуглеводів, є енергетичним матеріалом (забезпечують до 15% енергоцінності добового раціону). Білки у досліджуваному зерні квасолі різнились за фракційним складом, який був представлений у сухих бобах: Глобуліни, Проламіни і Альбуміни – 1,2 – 1,3 мг/г. Найбільше виявлено фракцію Глютеліни 1,4 – 2,8 мг/г.

Таблиця 1

Концентрація основних макронутрієнтів у бобах квасолі звичайної, (мг/100 г продукту)

Компоненти у бобах		Сорти			
		Буковинка		Галактика	
		Стан бобів			
		мацерація	сухі	мацерація	сухі
Білки: Фракцій- ний склад	Глобуліни	0,94 \pm 0,01	1,2 \pm 0,1	0,76 \pm 0,01	1,2 \pm 0,1
	Альбуміни	0,77 \pm 0,01	1,2 \pm 0,1	0,99 \pm 0,01	1,3 \pm 0,1
	Глютеліни	0,74 \pm 0,01	1,4 \pm 1	0,76 \pm 0,01	2,8 \pm 0,2
	Проламіни	0,98 \pm 0,01	1,3 \pm 0,1	0,64 \pm 0,01	1,2 \pm 0,1
Жири		0,3 \pm 0,1	1,4 \pm 0,1	0,5 \pm 0,1	1,6 \pm 0,1
Крохмаль		2,1 \pm 0,1	4,5 \pm 0,1	3,6 \pm 0,2	4,9 \pm 0,2
Клітковина (сирець)		6,7 \pm 0,3	6,8 \pm 0,3	7,2 \pm 0,4	7,2 \pm 0,4
Загальні вуглеводи		20,6 \pm 1,4	59,0 \pm 1,5	52,3 \pm 1,4	57,5 \pm 1,4
Зола (мінеральна частина)		3,4 \pm 0,2	4,6 \pm 0,2	3,9 \pm 0,2	3,6 \pm 0,2
Мінеральний комплекс					
Са Кальцій, мг		2,25 \pm 2	120 \pm 5	7,19 \pm 4	130 \pm 6
Fe Залізо, мг		5,9 \pm 0,3	6,2 \pm 0,3	6,5 \pm 0,3	7,0 \pm 0,3
Mg Магній, мг		35 \pm 3	140 \pm 6	41 \pm 3	150 \pm 7
K ₂ O Калій, мг		94 \pm 5	212 \pm 7	96 \pm 5	235 \pm 7

Після мацерації кількісний уміст фракцій білку знизився від 0,26 до 1,04 мг/100 г продукту, а фракція Глютеліну майже у 2 рази. Жири, клітковина та крохмаль у сухому зерні квасолі мали уміст, який становив відповідно 1,4–1,6 мг/г, 6,8–7,2 та 4,5–4,9 мг/г. Клітковина (целюлоза геміцелюози), в основному наявна у стінках клітин оболонки зерна. Після проведення мацерації показники знизились до 0,3–0,5 мг/г, 6,7–7,2 та 2,1–3,6 мг на 100 г продукту.

Найбільші показники мали такі макроелементи, як вуглеводи у сухих бобах 59,0–57, мг/г та 20,6–52,3 мг на 100 г продукту у варених бобах. Крохмаль складається з великої кількості молекул моноцукру – глюкози. Мінеральні компоненти представлені Ca, Fe, Mg та K₂O, уміст яких у сухих бобах відповідно сягав 120–130 мг/г, 6,2–7,0, 140–150 та 212–235 мг/г. Після проведення мацерації показники становили 2,25–7,19 мг/г, 5,9–6,5, 35–4 та 94–96 мг на 100 г продукту відповідно.

Боби сортів квасолі звичайної мають у наявності доволі велику групу вітамінів В та антиоксидантів. Слід зазначити, що у зерні сирому пантотенової кислоти (В₅) приблизно 1,46 мг/100 г. Пантотенова кислота є головним компонентом коензиму А, і сприяє у розщепленні жирів, білків та вуглеводів, забезпечуючи організм енергією і є головним компонентом гормонального балансу. Вітамін В₅ зміцнює імунну систему, забезпечує синтез нейромедіаторів для нормального функціонування нервової системи. Водорозчинний вітамін (С) є органічною сполукою з хімічною формулою C₆H₈O₆, у кількості 2,1 мг/100 г зерна квасолі, антиоксидант, забезпечує синтез колагену та інших білків, підтримує імунну систему, сприяє засвоєнню заліза, забезпечує метаболізм вуглеводів, має протизапальну та антиалергічну дію. Відомий Вітамін Е, (альфа-токоферол), має кількісну складову у зерні квасолі 0,08 мг/100 г речовини і позитивно впливає на серцево-судинну та імунну системи, шкіру, є потужним антиоксидантом. Вітамін К₁ (філлохінон) це жиророзчинна форма вітаміну К, яка у зерні квасолі була на рівні 13,5 мікрограм. Він відіграє важливу роль у згортанні крові та підтримці здоров'я кісток і судин. Щодо фолатів (вітамін В₉), то їх кількість у зерні квасолі найбільша і становить в середньому 635 мікрограм. Зазначений вітамін бере участь у синтезі РНК та відновленні ДНК, що необхідно для росту, поділу та регенерації клітин, утворення еритроцитів та є запобіжниками анемії, позитивно впливає на психічне здоров'я [10].

Таким чином екстраговані компоненти квасолі можуть бути потенційними продуктами для виробництва харчових добавок або пігулок для профілактики та лікування хронічних захворювань. Визначена основна кількісна складова основних нутрієнтів робить культуру цінною для споживання та підтримки здоров'я людини.

Література:

1. Ombra, M. N., D'Acerno, A., Nazzaro, F., Riccardi, R., Spigno, P., Zaccardelli, M., Pane, C., Maione, M., Fratianni, F. Phenolic Composition and Antioxidant and Antiproliferative Activities of the Extracts of Twelve Common Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Endemic Ecotypes of Southern Italy before and after Cooking. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. 2016. DOI: 10.1155/2016/1398298
2. Ganesan, K.; Xu, B. Polyphenol-rich dry common beans (*Phaseolus vulgaris* L.) and their health benefits. *International Journal of Molecular Sciences*. 2017. V.18, P. 2331. doi: 10.3390/ijms18112331
3. Tucker, L.A. Bean Consumption Accounts for Differences in Body Fat and Waist Circumference: A Cross-Sectional Study of 246 Women. *Journal of Nutrition and Metabolism*. 2020. doi: 10.1155/2020/9140907
4. de Lima, P.F.; Colombo, C.A.; Chiorato, A.F.; Yamaguchi, L.F.; Kato, M.J.; Carbonell, S.A. Occurrence of isoflavonoids in Brazilian common bean germplasm (*Phaseolus vulgaris* L.). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2014. V. 62, P. 9699–9704. doi: 10.1021/jf5033312.
5. Ranilla, L.G.; Genovese, M.I.; Lajolo, F.M. Polyphenols and antioxidant capacity of seed coat and cotyledon from Brazilian and Peruvian bean cultivars (*Phaseolus vulgaris* L.). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2007. V. 55, P.90–98 doi: 10.1021/jf062785j.
6. Ávalos, G.A.; Pérez-Urria, C.E. Metabolismo secundario de plantas. [Secondary plant metabolism]. *Reduca (Biología)*. Serie Fisiología Vegetal. 2009.V.2, P. 119–145.
7. Lin, L.Z.; Harnly, J.M.; Pastor-Corrales, M.S.; Luthria, D.L. The polyphenolic profiles of common beans (*Phaseolus vulgaris* L.). *Food Chemistry*. 2008. V.107, P.399–410. DOI:10.1016/j.foodchem.2007.08.038
8. Winham, D.M.; Hutchins, M.H. Baked beans consumption reduces serum cholesterol in hypercholesterolemic adults. *Nutrition Research*. 2007. V.27(7). P. 380-386 DOI:10.1016/j.nutres.2007.04.017
9. Державна Фармакопея України. (1-е вид., 2-ге доп.). Харків: ПІПЕГ, 2008. 620 с.
10. Сторожик Л.І., Завгородня С.В., Баян І.В., Завгородній В.М. Поліфенольні компоненти квасолі звичайної (*Phaseolus vulgaris* L.) та їх значення. *Аграрні інновації*. 2025. № 32. С. 199-206 <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2025.32.28>

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-657-7-6>

FORMATION OF SPIKE LENGTH AND NUMBER OF SPIKELETS IN SPRING BARLEY VARIETIES

ФОРМУВАННЯ В СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ДОВЖИНИ КОЛОСУ ТА КІЛЬКОСТІ КОЛОСКІВ

Kholod S. M.

*Researcher at the Grain Crops
Laboratory
Ustymivka Experimental Station
of the Yuriev Plant Production Institute
of the National Academy of Agrarian
Sciences of Ukraine
Ustymivka, Poltava region, Ukraine*

Холод С. М.

*науковий співробітник лабораторії
зернових культур
Устимівська дослідна станція
рослинництва Інституту
рослинництва імені В. Я. Юр'єва
Національної академії аграрних наук
України
с. Устимівка, Полтавська область,
Україна*

Ячмінь є провідною зернофуражною, продовольчою та кормовою культурою. Як і пшениця, відіграє провідну роль у вирішенні зернової проблеми України. За посівною площею та врожайністю він посідає четверте місце серед зернових культур у світовому землеробстві після пшениці, кукурудзи й рису [1, с. 76]. Збільшення виробництва зерна ячменю залишається одним із важливих завдань сільського господарства [2, с. 57]. Успіх у цьому значною мірою, залежить від підвищення врожайності цієї культури. Важливим завданням селекції ячменю ярого є підвищення адаптивного потенціалу новостворених сортів. Урожайність генотипу досить тісно пов'язана з конкретними умовами, а тому оцінка сортів ячменю ярого в умовах Лісостепу України є на сьогодні актуальним завданням [3, с. 111].

Продуктивність найбільш важлива ознака будь-якого сорту і тому зазвичай визначається як головний напрям селекції та є основним показником, що характеризує господарську цінність генотипу. Головними елементами структури продуктивності є довжина колоса, кількість зерен з колоса, маса зерна з колоса та маса 1000 зерен. Перспективним вважають добір за довжиною колоса. Його розміри характеризуються чітким фенотиповим проявом і є важливими ознаками в селекції на продуктивність. Чим більше колосків у колосі, тим, як правило, вищою є продуктивність. Кількість колосків характеризується значною константністю, має меншу мінливість порівняно з іншими ознаками, тому більш значуща в селекції [4, с. 18]. Тому актуальним напрямом досліджень є встановлення прояву і норми

реакції сортів ячменю ярого, придатних для поширення в умовах Лісостепу України, за кількісними елементами продуктивності у певних ґрунтово-кліматичних умовах.

Дослідження проведені впродовж 2019–2021 років у лабораторних і польових умовах Устимівської дослідної станції рослинництва Інституту рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН України (с. Устимівка, Кременчуцький р-н., Полтавська обл. – місце знаходження 49°8'21"N, 33°13'56"E, 94 м над рівнем моря). Матеріалом дослідження було обрано 25 зразків ячменю ярого (*Hordeum vulgare* L.) з шести країн, зокрема: 12 зразків з України, 6 – з Канади, 3 – з Казахстану, 2 – з Чехії та по одному з Австралії та Німеччини. Закладку дослідів, оцінку й аналіз отриманих даних за урожайними та якісними показниками проведено відповідно до методик Державного сортовипробування сільськогосподарських культур (2016) [5, 6]. Посів проводився селекційною сівалкою ССФК на ділянках площею 2 м² рядковим способом з шириною міжрядь 15 см по пару в оптимальні строки. Стандарт-сорт ячменю ярого Командор (UKR). Структурний аналіз проводився за трьох повторень на десяти типових колосах.

Досліджувані сорти ячменю ярого різного еколого-географічного походження за формування довжини головного колосу в роки досліджень виявили значну різноманітність. Довжина колоса характеризується чітким фенотиповим проявом і є важливою ознакою у селекції на продуктивність [4, с. 19]. У середньому за роки досліджень вона перебувала в межах від 7,3 у сорту МІП Мирослав (UKR) до 10,8 см у сорту Великан (KAZ), за середнього значення 9,0 см, за величини варіювання 12,0%. Найбільшу довжину колоса зразки мали у 2019 році (розмах мінливості від 7,0 до 11,8 см). За даним показником істотне перевищення від сорту-стандарт Командор відмічено у сортів: Великан (KAZ) на 1,7 см, CDC Carter, Condor (CAN) на 1,4 см, МІП Титул (UKR), CDC Nilose (CAN) на 1,3 см, Тобол (KAZ) на 0,7 см, Arthur (CZE), МІП Шарм (UKR) на 0,6 см.

Виділено ряд сортів із високим рівнем прояву даної ознаки на протязі трьох років дослідження: МІП Титул (11,8 см, 10,4 см та 9,0 см відповідно за роками) (UKR), Tercel (10,9 см, 9,4 см та 10 см), CDC Carter (10,2 см, 10,4 см та 11,1 см), CDC Nilose (10,1 см, 10,0 см та 11,2 см), Condor (10,4 см, 11,1 см та 11,0 см) (CAN), Великан (11,1 см, 11,0 см та 10,3 см) (KAZ).

Кожний сорт характеризувався певним генетичним рівнем мінливості формування довжини колосу. Було виділено сорти які мали незначний розмах варіювання ознаки в середньому за три роки вивчення до 1,0 см – CDC Carter, Condor, Merlin (CAN), Діантус, Гарант Преміум, Стимул (UKR), Великан, Тобол (KAZ). Сорти з мінливістю

довжини колосу 1,1–1,5 см: Лідер, МІП Захисник (UKR), Tercel, CDC Nilose (CAN), Arthur (CZE). Найбільший розмах мінливості ознаки встановлено в сортів – МІП Девіз (3,4 см), МІП Титул (2,8 см), Арістей та Беркут (2,7 см) (UKR), Карутар (3,3 см) (AUS), Lilly (2,5 см) (DEU).

Аналіз результатів вивчення сортів ячменю ярого за ознакою довжина колосу свідчить про існування незначного коефіцієнта варіації (1,0–9,9%) у більшій половини (56%) сортів, за винятком у сортів Беркут, МІП Девіз, МІП Титул, Контраст, Арістей (UKR), Roseland (CAN), Polygena (CZE), Целинный (KAZ) де відмічено середній (10,1–20,0%) коефіцієнт варіації та високий (20,1–33,0%) у сорту Карутар (AUS).

У досліджуваних сортів і стандарту колос дворядний, тому за кількістю колосків у колосі можна приблизно визначати продуктивність посіву. Кількість колосків у колосі – один з основних компонентів, що визначає урожайність зернових колосових культур, іноді може відігравати вирішальну роль у підвищенні продуктивності зерна. Цей показник контролюється великою кількістю генів, взаємодія яких модифікуються умовами навколишнього середовища [7, с. 127].

Кількість колосків у колосі в сортів ячменю ярого становила від 18,9 до 31,3 шт., розмах варіації становив 12,4 шт. У середньому за 2019–2021 рр., найбільшу кількість колосків у головному колосі виділено у сортів CDC Carter (CAN) з достовірним перевищенням на 8,1 шт., CDC Nilose (CAN) на 6,6 шт., Великан (KAZ) на 6,2 шт. над сортом-стандартом Командор (24 шт.). Сорти МІП Титул (UKR), Tercel (CAN) та Arthur (CZE) перевищували стандарт на 4,5–4,0 шт.; Тобол (KAZ), Condor (CAN) – на 3,7–3,2 шт. В умовах 2019 р. більшість досліджуваних сортів формували вищі показники кількості колосків у головному колосі у порівнянні з 2020 та 2021 роками. Залежно від особливостей мінливості кількості колосків у колосі можна виділили сорти Гарант Преміум, Діантус, Лідер, МІП Шарм (UKR), які мали незначну мінливість ознаки 1,0–2,0 шт. Коефіцієнт варіації за кількістю колосків в головному колосі у 2019–2021 рр. у 14 сортів характеризувався незначним варіюванням, який не перевищує 10%. Найбільший коефіцієнт варіації спостерігали у сорту Карутар (AUS) ($V=23,0\%$); у сортів – МІП Девіз, Контраст, Арістей, Беркут, МІП Титул (UKR), Roseland (CAN), Polygena (CZE), Lilly (DEU) – коефіцієнт варіації середній ($V=11-19\%$).

Отже, більшість сортів сформували довший колос в умовах 2019 року. Для більшості сортів варіювання довжини головного колосу є незначним, на що вказує коефіцієнт варіації, який не перевищує 10%. За довжиною головного колосу виділено сорти Tercel, CDC Carter, CDC Nilose, Condor (CAN), МІП Титул (UKR), Великан (KAZ). Більшу

кількість колосків у головному колосі в роки досліджень визначено в сортів МІП Титул (UKR), Tercel, CDC Nilose (CAN), Великан (KAZ) та CDC Carter (CAN). Виділені сорти ячменю ярого за довжиною колосу та кількості колосків можна рекомендувати для створення адаптованого до умов Південного Лісостепу України вихідного матеріалу.

Література:

1. Терлецька М. І., Біловус Г. Я., Ільчук Р. В., Яремко В. Я. Оцінка продуктивності сортів ячменю озимого в умовах карпатського регіону. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2022. Вип. 72(1). С. 76–90. [https://doi.org/10.32636/01308521.2022-\(72\)-1-6](https://doi.org/10.32636/01308521.2022-(72)-1-6)
2. Солонечна О. В. Сорти ячменю ярого кормового напрямку використання як джерела цінних ознак. *Генетичні ресурси рослин*. 2015. № 16. С. 57–64.
3. Музафарова В. А., Рябчун В. К., Петухова І. А., Падалка О. І. Особливості формування врожайності зразків генофонду ячменю ярого в умовах східної частини лісостепу України. *Селекція і насінництво*. 2018. Вип. 113. С. 111–124. <https://doi.org/10.30835/2413-7510.2018.137291>
4. Демидов О. А., Близнюк Р. М., Раченко О. С. Характеристика перспективних ліній пшениці ярої за елементами структури врожаю. *Миронівський вісник*. 2015. Вип. № 1. С. 18–25.
5. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні / за ред. С. О. Ткачик. Вінниця : ФОП Корзун Д. Ю., 2016. 82 с.
6. Методика проведення експертизи сортів рослин групи зернових на відмінність, однорідність і стабільність / за ред. С. О. Ткачик. 2-ге вид., випр. і доп. Вінниця : ФОП Корзун Д. Ю., 2016. 164 с.
7. Новак Ж. М. Продуктивність колоса сортозразків ячменю ярого колекції Уманського національного університету садівництва. *Таврійський науковий вісник. Серія : Сільськогосподарські науки*. 2020. Вип. № 111. С. 126–130. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.111>

SECTION 2. PLANT PROTECTION AND QUARANTINE

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-657-7-7>

BROWN ROOT (MONILINIA FRUCTIGENA (PERS.) HONEY) AS ONE OF THE MAIN DISEASES OF THE APPLE TREE COLLECTION OF THE DENDROLOGICAL PARK “OLEXANDRIA” OF THE NAS OF UKRAINE

МОНІЛІОЗ (MONILINIA FRUCTIGENA (PERS.) HONEY) ЯК ОДНА З ОСНОВНИХ ХВОРОБ КОЛЕКЦІЇ ЯБЛУНЬ ДЕНДРОПАРКУ «ОЛЕКСАНДРІЯ» НАН УКРАЇНИ

Boiko N. S.

*Candidate of Biological Sciences,
Director,
The “Olexandria” State Dendrological
Park of the National Academy
of Sciences of Ukraine
Bila Tserkva, Ukraine*

Бойко Н. С.

*кандидат біологічних наук, директор
Державний дендрологічний парк
«Олександрія» Національної академії
наук України
м. Біла Церква, Україна*

Doiko N. M.

*Candidate of Biological Sciences,
Senior Research Associate,
Head of dendroflora enrichment
department
The “Olexandria” State Dendrological
Park of the National Academy
of Sciences of Ukraine
Bila Tserkva, Ukraine*

Дойко Н. М.

*кандидат біологічних наук, старший
науковий співробітник,
завідувач відділу збагачення
дендрофлори
Державний дендрологічний парк
«Олександрія» Національної академії
наук України
м. Біла Церква, Україна*

Broun I. V.

*Candidate of Agricultural Sciences,
Junior Research Fellow
of dendroflora enrichment department
The “Olexandria” State Dendrological
Park of the National Academy
of Sciences of Ukraine
Bila Tserkva, Ukraine*

Броун І. В.

*кандидат сільськогосподарських
наук,
молодший науковий співробітник
відділу збагачення дендрофлори
Державний дендрологічний парк
«Олександрія» Національної академії
наук України
м. Біла Церква, Україна*

Яблуня – стародавня культурна рослина з тисячолітньою історією, що нараховує величезний видовий та сортовий склад. Історія садівництва знає чимало прикладів, коли сорти плодкових культур, відомі ще з доби середньовіччя, успішно культивувалися у XVIII і навіть у XIX століттях. Зазначимо, що як в Україні, так і в зарубіжжі ще досить недавно і в широких обсягах вирощували сорти, історія яких губиться у глибині століть. До цієї категорії можна віднести і більшість старовинних сортів яблуні української селекції. Деякі з них ще й понині вирощують переважно в аматорських садах. До них, насамперед, треба віднести такі відомі й популярні в народі українські стародавні сорти яблуні, як Антонівка, Білий налив, Тигівка, Спасівка, Кальвіль сніговий. Помологічні довгожителі зустрічаються сьогодні і в промислових садах України. Так, у садах центральних і північних областей успішно вирощують зимові сорти яблуні – Кальвіль сніговий, Ренет Симиренко які мають давнє українське генетичне коріння [1].

Великого значення у збереженні історичних сортів яблуні набула колекція селекції XVII–XIX ст. Державного дендрологічного парку «Олександрія» НАН України, яку було створено у 2008 році та яка нараховує біля двох сотень унікальних дерев та близько 80 старовинних сортів, серед яких різні сорти Анісу, Антонівки, Синапу, Ренету та багатьох інших.

Основою збереження будь-якої колекції є визначення та зниження дії чинників, які негативно впливають на ріст рослин, серед яких ураження хворобами, видовий склад та розвиток яких значно збільшився через потепління клімату та інші антропогенні фактори. Найбільш поширеними і небезпечними хворобами сьогодення в яблуневих насадженнях є альтернаріоз, борошниста роса, бактеріальний опік, парша та, зокрема, моніліоз [2, 3], ступінь ураження яким та поширення значно зросли останнім часом.

Збудниками моніліозу є недосконалі гриби роду *Monilia* – *M. fructigena* Pers., *M. cinerea* Wop. Деякі автори [4] зазначають, що це дуже небезпечна хвороба, яка проявляється у формі плодової гнилі. Спочатку на поверхні плодів утворюються невеличкі бурі плями, які поступово розростаються і через декілька днів охоплюють весь плід. На поверхні плодів, що загнили, утворюється спороношення гриба у вигляді подушечок, розміщених концентричними кільцями. Подушечки складаються з безлічі конідій, які легко змиваються дощем, розносяться вітром, комахами і викликають зараження плодів. Проникненню збудника хвороби сприяють пошкодження покривних тканин плодів шкідниками, птахами, градобієм тощо. Дуже часто зараження відбувається через тріщини внаслідок ураження плодів паршею. Іноді спори гриба проникають через чашечку плода. Можливе

також зараження внаслідок тісного контакту здорових плодів з хворими. За даними Яновського Ю.П., Мостов'як С.М. та ін. [5], уражені моніліозом плоди з часом зморщуються і засихають (муміфікуються). Збудник хвороби зимує у муміфікованих плодах, які залишаються на деревах або на поверхні ґрунту під деревами.

Дослідження, проведені протягом 2024–2025 рр. в умовах Державного дендрологічного парку «Олександрія» НАН України показали, що більшість сортів яблуні сильно уражувались моніліозом, що призводило майже до повного опадання плодів (рис. 1).



**Рис. 1. Моніліоз яблуні:
сорт Антонівка звичайна (а), сорт Титівка осіння (б)**

Аналіз ступеня ураження основних сортів яблуні плодовою гниллю показав, що найстійкішими до даної хвороби протягом років досліджень були Принцеса Луїза, Боскопська красуня, Кальвіль сніговий, Ренет Баумана тощо. На відміну від вказаних сортів, низькою стійкістю до даної хвороби відзначалися Антонівка звичайна, Антонівка Золотий Монах, Антонівка від Ліневича, Бельфлер-Китайка, Аркад білий, Пепін Шафранний та деякі інші (табл. 1).

Стійкість сортів яблуні до моніліозу (2024–2025 рр.)

№ п/п	Сорт	Ступінь ураження, %
1	Антонівка звичайна	75
2	Принцеса Луїза	0
3	Боскопська красуня	0
4	Антонівка Золотий Монах	50
5	Антонівка від Ліневича	70
6	Кальвіль Сніговий	0
7	Ренет Смиренко	15
8	Циганочка	5
9	Зеленка Дніпровська	8
10	Зеленка Полтавська	5
11	Антонівка кам'яничка	7
12	Бельфлер-Китайка	70
13	Аркад Білий	60
14	Пепін шафранний	85
15	Сивак	10
16	Синап Саблинський	80
17	Ренет Бленгеймський	50
18	Титівка осіння	60
19	Ренет Баумана	0
20	Бобове Велике	0
21	Малинове	30
22	Пармен червоний	70

Враховуючи небезпечність хвороби та високий ступінь ураження нею більшості сортів, основою збереження колекції має бути комплекс захисних заходів, спрямованих на збирання і знищення муміфікованих плодів, рослинних решток та застосування фунгіцидів.

Література:

1. Вольвач П. Українське яблуко (до історії походження та поширення сорту Ренет Смиренка). *Праці Наукового товариства*

ім. Шевченка. Львів, 2003. Т. XII : Екологічний збірник. Екологічні проблеми Карпатського регіону. С. 369–398.

2. Восводін В. В. Захист яблуневих садів від хвороб. *Агробізнес сьогодні*. 2017. № 3. С. 94–95.

3. Тарнавська К. П. Біологічні особливості і господарська цінність українських клонів яблуні (*Malus domestica* Borkh.) сорту Джонаголд в умовах Західного Лісостепу України : дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.07 / Ін-т садівн. Київ, 2019. 218 с.

4. Лапа О. М., Дрозда В. Ф., Мельничук С. Д. Технологія вирощування та захисту саду. К. : Універсал-Друк, 2006. 96 с.

5. Інтегрований захист плодових культур : навч. посібник / за ред. Ю. П. Яновського. К. : Фенікс, 2015. 646 с.

SECTION 3. GARDENING AND VITICULTURE

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-657-7-8>

THE METHOD FOR INTENSIFYING CALLUSOGENESIS OF GRAPEVINE GRAFTS

СПОСІБ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ КАЛЮСОГЕНЕЗУ ЩЕП ВИНОГРАДУ

Zelenianska N. M.

*Doctor of Agricultural Sciences, Senior
Research Scientist,
Deputy Director for Research
and Innovation
National Scientific Centre
«V. Ye. Tairov Institute of Viticulture
and Winemaking» of the National
Academy of Agrarian Sciences
of Ukraine
Odesa, Ukraine*

Зеленянська Н. М.

*доктор сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник,
заступник директора з науково-
інноваційної діяльності
Національний науковий центр
«Інститут виноградарства
і виноробства
імені В. Є. Таїрова» Національної
академії аграрних наук України
м. Одеса, Україна*

Mavrov V. G.

*Postgraduate Student
National Scientific Centre
«V. Ye. Tairov Institute of Viticulture
and Winemaking» of the National
Academy of Agrarian Sciences
of Ukraine
Odesa, Ukraine*

Мавров В. Г.

*аспірант
Національний науковий центр
«Інститут виноградарства і
виноробства
імені В. Є. Таїрова» Національної
академії аграрних наук України
м. Одеса, Україна*

Виноградарство південних регіонів України та окремих зон Закарпаття традиційно має важливе значення в агропромисловому виробництві. Проте сучасний стан виноградарських господарств потребує кардинального оновлення насаджень, що можливо тільки за умови використання щеплених саджанців винограду категорії «сертифіковані». Існуюча технологія їх виробництва, розроблена у 70-х роках минулого століття та забезпечує тільки 25–30 % виходу саджанців, що свідчить про необхідність її удосконалення. Покращити ефективність технології можна шляхом застосування сучасних прийомів, зокрема шляхом застосування біологічно активних препаратів (БАП). Вони сприяють інтенсифікації регенераційних,

фізіологічних і біохімічних процесів у тканинах підщепних і прищепних чубуків, нівелюють прояви верхівковості, полярності та дорзівентральності пагонів, прискорюють диференціацію провідних тканин і встановлення функціонального зв'язку між компонентами щеп. Незважаючи на певні напрацювання [1, с. 9; 2, с. 26–27; 3, с. 53–54; 4], досліджень щодо впливу сучасних БАП на калусогенез щеп винограду недостатньо. Поява нових комплексних препаратів високої біологічної активності потребує їх комплексного вивчення і розробки рекомендацій для практичного застосування у виноградному розсадництві.

Мета роботи. Визначити вплив сучасних біологічно активних препаратів на інтенсифікацію калусогенезу щеп винограду.

Методика дослідження. Робота виконувалась у Національному науковому центрі «Інститут виноградарства і виноробства імені В. Є. Таїрова» НААН України у відділі розсадництва, розмноження і біотехнології винограду протягом 2022–2025 років. Матеріалом для роботи були щепи винограду сортів «Оригінал» (столовий сорт) та «Загрей» (технічний сорт), які виготовляли на підщепах «Ріпарія х Рупестріс 4923» («РхР 4923»), «Берландієрі х Ріпарія Кобера 5ББ» («БхР Кобера 5ББ 9191»), «Берландієрі х Ріпарія СО4» («БхР СО4 9701»). Після виготовлення щеп місце з'єднання підщепи і прищепи обробляли біологічно активними препаратами Clon M та Clonex Gel.

Схема дослідження

Варіанти досліді	Сорт	Підщепа	БАП
Варіант 1/10	«Оригінал»/«Загрей»	«БхР СО4 9701»	Clon M
Варіант 2/11	«Оригінал»/«Загрей»	«РхР 4923»	Clon M
Варіант 3/12	«Оригінал»/«Загрей»	«БхР Кобера 5 ББ 9191»	Clon M
Варіант 4/13	«Оригінал»/«Загрей»	«БхР СО4 9701»	Clonex Gel
Варіант 5/14	«Оригінал»/«Загрей»	«РхР 4923»	Clonex Gel
Варіант 6/15	«Оригінал»/«Загрей»	«БхР Кобера 5 ББ 9191»	Clonex Gel
Варіант 7/16	«Оригінал»/«Загрей»	«БхР СО4 9701»	Контроль
Варіант 8/17	«Оригінал»/«Загрей»	«РхР 4923»	Контроль
Варіант 9/18	«Оригінал»/«Загрей»	«БхР Кобера 5 ББ 9191»	Контроль

Після проведення стратифікації визначали: кількість щеп із круговим калюсом (%), обводнення та вміст сухих речовин у калюсній тканині (%).

Основні результати дослідження. Отримані експериментальні результати підтвердили виражений позитивний вплив БАП на процеси калюсогенезу щеп винограду. Порівняно з контрольними варіантами (обробка спайки щеп гетероауксином) застосування препаратів Clon M і Clonex Gel забезпечувало формування більшої кількості щеп, які характеризувалися круговим калюсом у зоні спайки підщепи та прищепи. Така різниця знаходилась у межах 9,0–13,0% на користь дослідних варіантів (рис. 1). Зокрема, застосування Clon M забезпечувало збільшення частки щеп із круговим калюсом у межах 7,1–9,7 % (залежно від сорту підщепи); застосування Clonex Gel було ще більш результативнішим і забезпечувало збільшення цього показника до 13,2 %.

У всіх варіантах із використанням БАП відмічали стійку тенденцію до зменшення кількості щеп без кругового калюсу у спайці компонентів. Це свідчить про підвищення технологічної ефективності виробництва якісних щеп під впливом БАП.



Рис. 1. Вплив БАП на рівень калюсоутворення щеп винограду

Передстратифікаційна обробка спайки щеп винограду БАП ефективно впливала і на якісні характеристики калюсної тканини. У щеп контрольних варіантів формувалася надмірно обводнений та пухкий калюс, загальне обводнення його дорівнювало 89,7–90,8 %. Після застосування препаратів Clon M та Clonex Gel рівень обводнення калюсної тканини зменшувався на 9,1–10,9 % (порівняно з контролем).

Зниження показника загального обводнення супроводжувалося підвищенням вмісту сухих речовин у калюсній тканині. У щеп контрольних варіантів цей показник дорівнював 9,7–10,4 %, після застосування БАП він збільшувався до 18,1–20,9 % (рис. 2). Тобто, під впливом БАП формувалася більш щільний, структурований калюс, здатний забезпечити повноцінне зрошення підщепи і прищепи та формування судинно-провідного зв'язку у зоні спайки. І це було підтверджено шляхом розламування спайки щеп після стратифікації. Показано, що всі щепи, які візуально характеризувалися круговим калюсом мали добре сформовані тяжі зрошення.

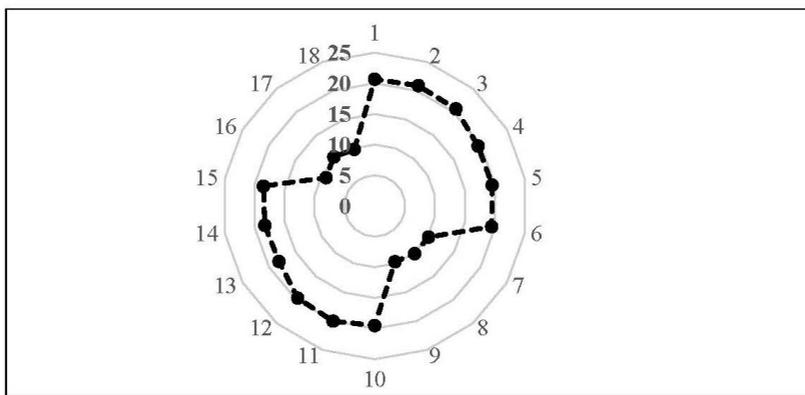


Рис. 2. Вплив БАП на вміст сухих речовин у калюсній тканині

Висновки. Застосування БАП є ефективним прийомом інтенсифікації калюсогенезу щеп винограду. Їх використання сприяє рівномірному формуванню калюсної тканини по периметру копуляційного зрізу, зменшенню частки відбракованих щеп та покращенню якісних характеристик калюсної тканини. Під впливом БАП формується більш щільний калюс із оптимальним співвідношенням води та сухих речовин, що створює сприятливі умови для повноцінного з'єднання та зрошення підщепи і прищепи.

Література:

1. Артюх М. М., Якуба І. П., Ружицька О. М., Назарчук Ю. С., Степаненко Н. І. Ефективність препаратів цитокинінів для покращення калюсогенезу та фізіологічного стану щеп винограду (*Vitis vinifera* L.). *Вісник Одеського національного університету. Біологія*. 2023. Т. 28, № 2 (53). С. 9–27.

2. Зеленянська Н. М. Сучасна класифікація та вимоги до садивного матеріалу винограду. *ВиноГрад*. 2008. № 8. С. 26–28.
3. Кучер Г. М. Мазура В. Ю. Вплив фізіологічно активних речовин на регенераційні процеси в тканинах щеп винограду. *Виноградарство і виноробство*. 2006. Вип. 46 (1). С. 53–58.
4. Система сертифікованого виноградного розсадництва України : монографія / В. В. Власов та ін. Київ : Аграрна наука, 2015. 288 с.

SECTION 4. TECHNOLOGY OF PRODUCTION AND PROCESSING OF LIVESTOCK PRODUCTS

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-657-7-9>

DURATION AND EFFICIENCY OF ECONOMIC USE OF COWS OF DIFFERENT BREEDS IN BREEDING FARMS

ТРИВАЛІСТЬ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ГОСПОДАРСЬКОГО ВИКОРИСТАННЯ КОРІВ РІЗНИХ ПОРІД У ПЛЕМІННОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Kuchkova T. P.

*4rd year Postgraduate Student,
Assistant at the Department of Genetics,
Breeding and Biotechnology of Animals
Sumy National Agrarian University;
Teacher
Separate structural unit "Putivl
Professional College of Sumy National
Agrarian University"
Sumy, Putivl, Ukraine*

Кучкова Т. П.

*аспірантка 4 курсу, асистентка
кафедри генетики, селекції та
біотехнології тварин
Сумський національний аграрний
університет;
викладач
ВСП «Путивльський фаховий коледж
Сумського національного аграрного
університету»
м. Суми, м. Путівль, Україна*

Tereshchenko S. V.

*3rd year Postgraduate Student
at the Faculty of Biology
and Technology
Sumy National Agrarian University
Sumy, Ukraine*

Терещенко С. В.

*аспірант 3 курсу біолого-
технологічного факультету
Сумський національний аграрний
університет
м. Суми, Україна*

Lytiuha I. O.

*3rd year Student at the Faculty
of Biology and Technology
Sumy National Agrarian University
Sumy, Ukraine*

Литюга І. О.

*студент 3 курсу біолого-
технологічного факультету
Сумський національний аграрний
університет
м. Суми, Україна*

Вступ. Скорочення тривалості господарського використання корів у сучасному інтенсивному молочному скотарстві є актуальною проблемою галузі [4]. Передчасне вибуття тварин підвищує витрати на ремонт поголів'я, знижує середню продуктивність стада та погіршує

економічні показники виробництва молока [1]. Довговічність корів залежить від генетичних особливостей, породи, конституції та рівня адаптації до умов господарства [3].

Метою дослідження було оцінити тривалість і ефективність господарського використання корів української чорно-рябої молочної, української бурої молочної симентальської та лебединської порід у племінному господарстві ТДВ «Племзавод «Михайлівка».

Результати власних досліджень. Дослідження тривалості господарського використання, показники відтворної здатності, довічну продуктивність корів проводили в племінному господарстві ТДВ «Племзавод «Михайлівка» відповідно до методики Юрія Полупана [2]. Під час проведення дослідження всі тварини перебували в однакових умовах. З бази даних «СУМС ОРСЕК» використовували інформацію про дату народження, дату першого отелення, дату вибуття тварин із стада, а також кількість завершених лактацій та величини надойв.

Аналіз тривалості господарського та продуктивного використання корів різних порід показав суттєві міжпородні відмінності за довговічністю, кількістю лактацій та молочною продуктивністю.

Найвищий показник тривалості життя та господарського використання відзначено у корів української бурої молочної та лебединської порід: тривалість життя 3296 ± 124 і 3261 ± 106 днів, господарського використання 2276 ± 124 і 2222 ± 108 днів відповідно, середня кількість лактацій – $5,3 \pm 0,2$ та $5,6 \pm 0,3$ ($P < 0,02$) (Рис. 1).

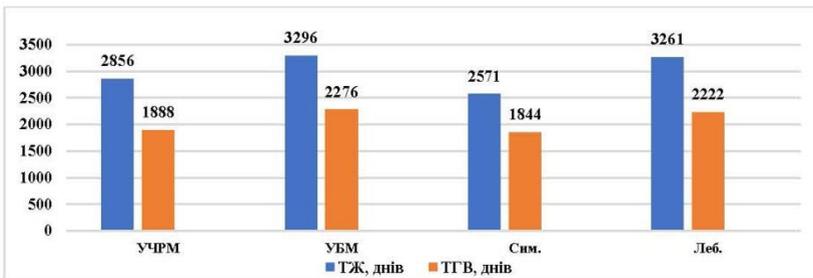


Рис. 1. Середня тривалість життя та господарського використання корів різних порід (дні)

Корови української чорно-рябої молочної породи відзначалися найвищою інтенсивністю молоковіддачі: середній денний надій $20,4 \pm 0,9$ кг ($P < 0,001$), довічний надій $26664,5 \pm 1205,8$ кг ($P < 0,01$), навіть

за меншої тривалості господарського використання (1888 ± 106 днів) (Рис. 2).

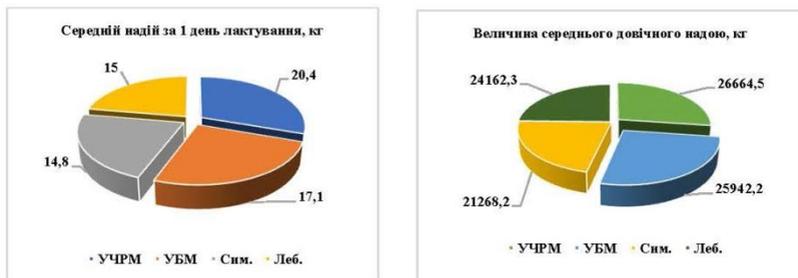


Рис. 2. Середній денний надій та довічний надій корів різних порід (кг)

Симентальська порода займала проміжне положення: тривалість господарського використання $1844 \pm 85,4$ днів, середня кількість лактацій $4,6 \pm 0,2$, зі стабільною молочною продуктивністю (Рис. 3).

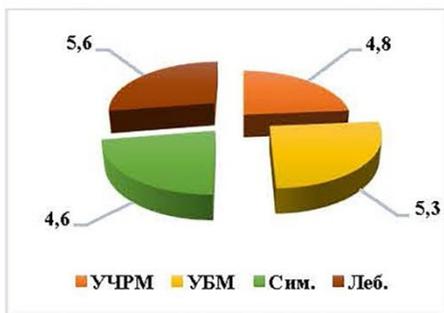


Рис. 3. Середня кількість лактацій у корів різних порід досліджуваного стада

Для комплексної оцінки ефективності використання тварин нами було розраховано коефіцієнти господарського, лактаційного та продуктивного використання (табл. 1). Різниця між породами була статистично достовірною.

Таблиця 1

Коефіцієнти ефективності використання корів різних порід (%)

Коефіцієнти	УЧРМ	УБМ	Леб.	Сим.
Коефіцієнт господарського використання, %	61,7±1,3	64,5±1,5	68,1±1,3	69,0±1,2
Коефіцієнт лактування, %	86,0±3,4	80,3±4,0	81,4±2,5	73,3±1,5
Коефіцієнт продуктивного використання, %	51,7±1,8	48,6±1,1	53,9±1,7	51,7±1,1

Отримані результати свідчать про породну зумовленість показників тривалості та ефективності використання, зокрема: чорно-ряба молочна – максимальні надії товарного молока; українська бура молочна – довговічність та тривалість продуктивного використання; лебединська – високоякісне молоко для переробки; симентальська – універсальна продуктивність.

Висновки:

1. Тривалість та ефективність господарського використання корів залежить від породної належності, напрямку продуктивності та біологічних особливостей тварин.

2. Найбільша довговічність та триваліший період продуктивного використання відзначені у української бурої молочної та лебединської порід, що забезпечує більшу кількість лактацій і стабільність продуктивних показників.

3. Чорно-ряба молочна порода, за меншої тривалості господарського використання, забезпечує максимальні показники інтенсивності молочної продуктивності.

4. Симентальська порода займає проміжне положення, поєднуючи задовільну тривалість використання зі стабільною продуктивністю.

5. Результати підкреслюють доцільність врахування породних особливостей при формуванні структури стада та плануванні його виробничої спеціалізації.

Література:

1. Кочук-Яценко О. А., Кучер Д. М., Євтух Л. Г., Ткачук С. М. Ступінь детермінації тривалості господарського використання корів симентальської породи від походження за батьком. *Таврійський науковий вісник*. 2024. № 139. Частина 1. С. 219–224. УДК 636.2:636.082:636.064 ; DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.139.1.29>.

2. Полупан Ю. П. Методика оцінки тривалості господарського використання та довічної продуктивності корів молочних порід.

Методики наукових досліджень із селекції, розведення та відтворення сільськогосподарських тварин. Київ : Аграрна наука, 2010. С. 165–171.

3. Полупан Ю. П., Ставецька Р. В., Сіряк В. А. Вплив генетичних чинників на тривалість та ефективність довічного використання дійних корів. Розведення і генетика тварин. Київ, 2021. Випуск 61. С. 90-106. doi: <https://doi.org/10.31073/abg.61.11>.

4. Хмельничий Л. М. Проблема ефективного довголіття та довічної продуктивності молочних корів в аспекті їхньої залежності від спадкових та паратипових чинників. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія: «Тваринництво». 2016. Випуск 7 (30). С. 13-31.

SECTION 5. FORESTRY

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-657-7-10>

HONEY-BEARING POTENTIAL IN THE FORESTS OF POLISSYA, ZHYTOMYR REGION, UNDER DIFFERENT FOREST-GROWING CONDITIONS

МЕДОНОСНИЙ ПОТЕНЦІАЛ В ЛІСАХ ПОЛІССЯ ЖИТОМИРЩИНИ ЗА РІЗНИХ ЛІСОРОСЛИННИХ УМОВ

Bezditko L.V.

*Candidate of Veterinary Sciences,
Associate Professor,
Polissia National University
Zhytomyr, Ukraine*

Бездітко Л. В.

*кандидат ветеринарних наук,
доцент,
Поліський національний університет
м. Житомир, Україна*

Полісся Житомирщини характеризується значною лісистістю території (37 % від лісового фонду країни), що історично зумовило формування та розвиток лісового бджільництва в регіоні [3]. Функціонування і перспективи розвитку цієї галузі визначаються кількісними та якісними показниками медоносних ресурсів лісових екосистем, а також видовим складом і просторовою структурою медоносних рослин. Проте, раціональна організація бджільництва на території лісових угідь потребує попередньої оцінки медоносного потенціалу місцевості [1]. Особливо складними з точки зору дослідження та практичного використання в бджільництві є лісові угіддя, що характеризуються просторовою неоднорідністю та видовою різноманітністю рослинного покриву. У цьому контексті вагомим науково-практичним значенням набуває вивчення стану кормової бази серед лісових медоносів залежно від типу лісорослинних умов. Встановлено, що лісові екосистеми характеризуються високою якістю й продуктивністю медозбору, забезпечуючи бджолам достатню кількість нектару, пилку та паді для повноцінного розвитку бджолиних сімей [2]. Слід зазначити, що медоносний потенціал лісових угідь суттєво варіює залежно від лісорослинних умов. Зокрема, чисті хвойні насадження мають обмежене значення для розвитку бджільництва, оскільки, відзначаються слабо розвиненим або відсутнім трав'яним ярусом і підліском, що істотно зменшує різноманіття нектаро- і пилконосних

рослин. Натомість найбільш цінними з погляду формування кормової бази для бджіл є листяні та змішані ліси. У таких насадженнях поширені види з високою нектаропродуктивністю – липа серцелиста, клен звичайний, різні види верби, крушина ламка та інші деревні й чагарникові породи. Розвинений підлісок і трав'яний покрив забезпечують триваліший період цвітіння, що сприяє формуванню як основного, так і підтримуючого медозбору протягом вегетаційного сезону.

Комплексну оцінку медоносних ресурсів проводили на території Коростенського надлісництва Житомирського регіону з урахуванням лісорослинних умов. Територія надлісництва характеризується типовими для Полісся лісорослинними умовами, що сприяють формуванню різноманітної медоносної рослинності та забезпечують надійну кормову базу для лісового бджільництва. Дослідження виконано у період продуктивного льоту бджіл з урахуванням рослин, які відіграють істотну роль у забезпеченні нектаро- і пилюкопродуктивності бджіл. За результатами проведених досліджень встановлено, що лісові насадження в зоні розміщення лісової пасіки зростають в різних лісорослинних умовах, зокрема у свіжих і вологих суборах, сухих, свіжих та вологих борах, а також сирих та вологих сугрудах. У межах надлісництва найпоширенішими типами лісорослинних умов є вологий дубово-сосновий субір (В₂ДС), свіжий дубово-сосновий субір (В₂ДС) та сирий вільховий сугруд (С₄Влч). У свіжому суборі корінним лісостаном є сосна звичайна, яка формує перший ярус насаджень [2]. Супутніми породами в насадженнях є береза провисла та осика. Другий ярус утворюють тіньовитривалі породи дуба звичайного, граба звичайного та берези. Підлісок представлений переважно такими видами, як крушина ламка, горобина звичайна та рокитник. Трав'яний ярус різноманітніший і включає типові для лісорослинних умов види: брусницю, чорницю, суницю лісову, конвалію та верес звичайний.

Типовий вологий дубово-сосновий субір (В₂ДС) сформований одно- або двоярусними деревостанами, у складі сосни звичайної з супутніми деревостанами осики та граба звичайного. У складі підліску є крушина ламка, горобина звичайна та верба попеляста. Серед трав'яного покриву є чорниця, брусниця, орляк звичайний, грушанка круглолиста у доповненні з моховим покривом. Регулярна частота трапляння досліджених типів лісорослинних умов становила: свіжий дубово-сосновий субір (В₂ДС) – 42,0%; вологий дубово-сосновий субір (В₃ДС) – 33,4% та сирий вільховий сугруд (С₄Влч) – 12,1%. Потрібно відмітити, що найменша відстань кочової пасіки до ділянки свіжого дубово-соснового субору (В₂ДС) становила 710 м, тоді як найбільша сягала 3125 м. Для вологого дубово-соснового субору (В₃ДС)

відповідні значення складали 493 м і 3215 м, а для сирого вільхового сугруду (С₄Влч) – 137 м і 3125 м. Отримані дані свідчать про нерівномірне просторове розміщення лісорослинних умов у межах продуктивного льоту бджіл. Водночас більшість ділянок розташовані в радіусі, доступному для ефективного використання кормових ресурсів, що створює передумови для стабільного медозбору протягом вегетаційного періоду.

У структурі медоносної бази надлісництва значну площу займає змішаний ліс, який характеризуються різноманіттям дикорослими медоносними ресурсами, що забезпечують стабільний нектаро- і пилкозбір. У змішаних насадженнях поряд із сосною зростають липа серцелиста, акація біла, крушина ламка, ліщина звичайна, верби, клени та інші нектароносні чагарники. Їх поєднання формує різночасове цвітіння та підвищує ресурсний потенціал угідь, що є передумовою стабільного функціонування пасіки та нарощування сили бджолиних сімей. Розвинений підлісок і трав'янистий ярус у змішаних лісах формують безперервний конвеєр цвітіння – від ранньовесняних до пізньолітніх і осінніх видів.

Водночас у межах надлісництва трапляються площі (до 5 %) чисто хвойних деревостанів із бідним або майже відсутнім трав'янистим покривом. Хоча пилконосний ресурс у таких насадженнях вважається відносно достатнім, але нектаропродуктивність є низькою, унаслідок чого вони малопридатні для лісового бджільництва. Проте у молодих сосняках формується підріст і чагарниковий ярус із наявністю цінних медоносів. Значну частку тут займає верес звичайний, який забезпечує взятку у пізньолітній та осінній періоди. Найбільш перспективним для бджільництва у межах надлісництва серед хвойних і змішаних лісів є сосняк чорничний, поширений на рівнині та низинних місцях. Основу нектаронової бази у цих лісах формує чорниця, малина лісова та крушина ламка, які забезпечують потенційну медопродуктивність на рівні 55-65 кг/га, створюючи стабільність медозбору. Сосняки брусничні поширені на обмежених площах і мають специфічною структурою підліску та трав'яного покриву. У підліску місцями зростають крушина ламка, барбарис звичайний та глід дикий. Трав'янистий ярус представлений чорницею, брусницею та буквицею лікарською, що формують додаткові медоносні ресурси й підвищують кормову цінність угідь.

Основу нектаронової бази у борових умовах формують чебрець та медоносні чагарники (жимолость татарська, глід дикий, лісова груша, крушина ламка). Трав'янистими медоносними є воловик лікарський і буквиця лікарська, медунка, глуха кропива та гравілат річковий. Такі угіддя забезпечують умови для розвитку бджолиних сімей

у весняний період та дають медопродуктивністю – 45–95 кг/га. Підлісок утворюють медоносні чагарники (верба козака, малина лісова, крушина ламка, жостір, чорна бузина, глід, черемха), у трав'яний покрив містять верес із домішками чорниці та брусниці. Медопродуктивність досягає близько 130 кг/га.

Особливу цінність для бджільництва становлять угіддя листяних лісів, які займають пилконоси: чорна та сіра вільха, осика, чорна та біла тополя, ліщина звичайна та береза бородчата. Вільхові та осикові ліси із помірно розвиненим підліском з малини лісової, ожини сизої та верби козячої та крушини ламкої забезпечують головний взяток, а також іншими медоносними – шипшиною собачою та глодом. Основу трав'яного покриву становлять медоносні рослини: глуха кропива, валеріана лікарська, будра плющовидна та гравілат річковий.

Значну роль у бджільництві відіграють медоноси на узліссі, галявинах, просіках і вирубках. Ранньою весною тут можна знайти такі рослини: медунку, жовтець, кульбабу, білу конюшину, мати-й-мачуху, проліски, перстач гусячий, чистець, чортополох, дику мальву, нічну фіалку, коров'як, чебрець та зніт.

Таким чином, під час вивчення медоносного потенціалу в умовах Коростенського надлісництва встановлено 22 види лісових рослин, що формують основний і підтримуючий взяток для бджіл. Лісові медоноси забезпечують ранньою весняний пилковий взяток, на початку літа – головним медозбір із чорниці, крушини та малини, а впродовж серпня-вересня – вересовий медозбір. Найпоширенішими типами лісорослинних умов у досліджуваному регіоні є свіжі та вологі дубово-соснові субори, а також сирий вільховий сугруд.

Література:

1. Атлас медоносних рослин України : підручник / Л. І. Боднарчук, Т. Д. Соломаха, А. М. Ілляш. Київ : Урожай, 2011. 292 с.
2. Вербельчук С. П., Кривий М. М., Васенков Г. І. [та ін.]. Біоценози лісу та їх медова продуктивність на Поліссі Житомирщини. *Аграрна наука та харчові технології*, (3), 2017. С. 129–140.
3. Терентьев А. Ю. Характеристика структури лісів Полісся України. *Лісове і садово-паркове господарство*, (7). 2015. С. 15.

SECTION 7. AQUATIC BIORESOURCES AND AQUACULTURE

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-657-7-11>

INNOVATIVE APPROACHES TO THE REPRODUCTION OF AQUATIC ORGANISMS IN INDUSTRIAL AQUACULTURE AND MARICULTURE

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ВІДТВОРЕННЯ ГІДРОБІОНТІВ У ПРОМИСЛОВІЙ АКВАКУЛЬТУРІ ТА МАРИКУЛЬТУРІ

Oleshko V. P.

*Candidate of Agricultural Sciences,
Associate Professor at the Department
of Aquaculture and Applied
Hydrobiology
Bila Tserkva National Agrarian
University
Bila Tserkva, Ukraine*

Олешко В. П.

*кандидат сільськогосподарських
наук,
доцент кафедри аквакультури та
прикладної гідробіології
Білоцерківський національний
аграрний університет
м. Біла Церква, Україна*

Trofymchuk A. M.

*Candidate of Agricultural Sciences,
Associate Professor at the Department
of Aquaculture and Applied
Hydrobiology
Bila Tserkva National Agrarian
University
Bila Tserkva, Ukraine*

Трофимчук А. М.

*кандидат сільськогосподарських
наук,
доцент кафедри аквакультури
та прикладної гідробіології
Білоцерківський національний
аграрний університет
м. Біла Церква, Україна*

Heiko L. M.

*Candidate of Agricultural Sciences,
Associate Professor at the Department
of Aquaculture and Applied
Hydrobiology
Bila Tserkva National Agrarian
University
Bila Tserkva, Ukraine*

Гейко Л. М.

*кандидат сільськогосподарських
наук,
доцент кафедри аквакультури
та прикладної гідробіології
Білоцерківський національний
аграрний університет
м. Біла Церква, Україна*

Global aquaculture demonstrates steady growth and plays a key role in ensuring food security, accounting for more than half of the total production of food fish. According to international organizations, the further

development of the sector is associated with the implementation of innovative technologies aimed at increasing juvenile survival, improving resource-use efficiency, and enhancing the environmental sustainability of production [1, 3, 4].

Therefore, the aim of our study was to assess modern innovative technologies and methods for the reproduction of aquatic organisms in industrial aquaculture and mariculture, including genetic, biotechnological, engineering, and digital approaches, and to determine their impact on productivity, juvenile survival, and the environmental sustainability of production.

The research was based on the analysis of current scientific literature and a review of international experience in industrial aquaculture and mariculture. Genetic, biotechnological, engineering, and digital approaches to the reproduction of aquatic organisms were examined, including selective breeding, hormonal induction, cryopreservation, recirculating aquaculture systems (RAS), biofloc and integrated multitrophic systems, as well as automated monitoring of technological processes [1–21].

The reproduction of aquatic organisms is a critical stage of the technological cycle, as survival, growth, and resistance to stress factors are established during the early stages of ontogenesis [10]. In this regard, current research focuses on genetic, biotechnological, ecological, and digital innovations capable of optimizing artificial reproduction processes in freshwater and marine aquaculture [11].

One of the key directions in the development of aquatic organism reproduction is the application of modern selective breeding methods. Traditional approaches based on mass and individual selection are gradually being complemented by molecular genetic technologies, which accelerate the breeding process and improve selection accuracy [9].

Promising areas include genomic selection, marker-assisted selection, the development of disease-resistant lines, and genome editing technologies [19]. The application of genomic approaches enhances productivity and offspring survival, as well as the adaptive capacity of fish and invertebrates under various rearing conditions [8].

In mariculture, breeding programs are aimed at increasing growth rates, tolerance to salinity and temperature fluctuations, and resistance to pathogens, which is particularly important for mollusks, shrimp, and marine fish [20, 21].

Biotechnological approaches play an important role in regulating reproductive processes [11]. The most widely used innovative methods include hormonal induction of spawning, control of photoperiod and temperature, the use of probiotics and functional feeds, and gamete cryopreservation.

Hormonal preparations and synthetic analogues of gonadotropin-releasing hormone make it possible to synchronize gamete maturation and increase the yield of viable larvae [14].

Sperm cryopreservation is gaining increasing importance in breeding programs, as it ensures the long-term preservation of genetic material, the establishment of gene banks, and the optimization of crossbreeding across different seasons [12].

One of the key factors for successful reproduction is the creation of optimal conditions for incubation and early rearing. In modern practice, the following technologies are widely used: recirculating aquaculture systems (RAS), automated incubators, microalgae and biofloc technologies, and integrated multitrophic systems [16, 17].

RAS technologies ensure stable water quality parameters, reduce water consumption, and minimize disease risks, which is particularly important at larval stages [2, 6, 7, 15].

In mariculture, biofloc systems are increasingly applied, contributing to the development of a natural feed base and improving the survival of shrimp and fish larvae [16–18].

The digitalization of aquaculture is one of the most dynamic areas of innovation. Modern technologies enable automatic control of water quality parameters, remote monitoring of incubation processes, prediction of juvenile survival, and optimization of feeding regimes [3].

The use of sensor systems, the Internet of Things (IoT), and machine learning algorithms enhances the precision of technological process management and reduces the risk of losses at early developmental stages [4–6].

Digital solutions are particularly effective in large-scale industrial farms and marine facilities, where it is necessary to control substantial production volumes under variable environmental conditions [5].

Modern innovations are also aimed at wastewater detoxification and reducing the environmental impact on coastal ecosystems, particularly in mariculture. The use of closed-loop systems and energy-efficient equipment makes it possible to establish farms that comply with stringent international eco-labeling standards [2, 6].

Thus, innovative approaches to the reproduction of aquatic organisms are based on the integration of genetic, biotechnological, environmental, and digital solutions. Selective breeding and genomic technologies ensure increased productivity and enhanced resistance of juveniles.

Biotechnological methods, including hormonal induction and cryopreservation, improve the efficiency of artificial reproduction. The use of RAS, biofloc, and integrated systems contributes to higher survival rates at early developmental stages.

Digitalization and automation of production processes open new opportunities for industrial aquaculture and mariculture. The further development of the sector is associated with the implementation of environmentally sustainable technologies and the reduction of anthropogenic impacts on aquatic ecosystems.

Bibliography:

1. Aquaculture International Special Issue (AI & Aquaculture). Application of artificial intelligence in aquaculture: Current insights. *Aquaculture International*. 2025.32:8763–8789. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10499-024-01589-y>.
2. Bregnballe J. A guide to recirculation aquaculture – An introduction to the new environmentally friendly and highly productive closed fish farming systems. Rome: FAO and Eurofish International Organisation, 2022. 105 p. DOI: <https://doi.org/10.4060/cc2390en>
3. Chen J., Xu Y., Li H., Zhao X., Su Y., Qi C., Qu K., Cui Z. The application of digital twin technology in the development of intelligent aquaculture: Status and opportunities. *Fishes*. 2025;10(8):363. DOI: <https://doi.org/10.3390/fishes10080363>.
4. FAO. The State of World Fisheries and Aquaculture 2022. Rome: FAO, 2022. 266 p. DOI: <https://doi.org/10.4060/cc0461en>.
5. Fish Tracking, Counting, and Behaviour Analysis in Digital Aquaculture: A Comprehensive Review. 2025. 17(1), e13001 DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2406.17800>
6. Gupta S., Makridis P., Henry I. et al. Recent Developments in Recirculating Aquaculture Systems: A Review. *Aquaculture Research*. 2024; Article ID 6096671. DOI: <https://doi.org/10.1155/are/6096671>.
7. Hao Li, Cui Z., Hongwu Cui et al. A review of influencing factors on a recirculating aquaculture system: Environmental conditions, feeding strategies, and disinfection methods. *J World Aquac Soc.* 2024;54(3):566–602. DOI: <https://doi.org/10.1111/jwas.12976>.
8. Houston R. D., Bean T. P., Macqueen D. J. et al. Harnessing genomics to fast-track genetic improvement in aquaculture. *Nature Reviews Genetics*. 2020. Vol. 21. P. 389–409. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41576-020-0227-y>
9. Hrytsyniak I. I., Kurinenko G. A., Gurbik V. V. Native types of carp in aquaculture of Ukraine (a review). *Hydrobiological Journal*. 2022;58(1):34–44. DOI: <https://doi.org/10.1615/HydrobJ.v58.i1.40>.
10. Jéhannet P., Palstra A. P., Giménez Nebot I. et al. Recombinant Gonadotropins to Induce Oocyte Development In Vitro and In Vivo in the European Eel *Anguilla anguilla*. *Fishes*. 2023;8(3):123. DOI: <https://doi.org/10.3390/fishes8030123>.

11. Manan H., et al. Recent developments in aquaculture – A review. *Annals of Animal Science*. 2023;23(3):663–680. DOI: <https://doi.org/10.2478/aoas-2023-0044>.
12. Martínez-Páramo S., Horváth Á., Labbé C., Zhang T., Robles V., Herráez M. P., Cabrita E. Cryobanking of aquatic species. *Aquaculture*. 2017. Vol. 472. P. 156–177. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2016.05.042>
13. Mohammadzadeh S., Ahmadifar E., Dhama K. et al. Applications of recombinant proteins in aquaculture. *Aquaculture*. 2022;561:738701. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2022.738701>
14. Mylonas C. C., Duncan N. J., Asturiano J. F. Hormonal manipulations for the enhancement of sperm production in cultured fish and evaluation of sperm quality. *Aquaculture*. 2017. Vol. 472. P. 21–44. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2016.04.021>
15. Persson D., Makridis P., Gupta S., Henry I. et al. Recirculating aquaculture systems: Advances, impacts, and integrated pathways for sustainable growth. *Bioresource Technology Reports*. 2025;32:102340. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biteb.2025.102340>.
16. Roy S. M., Choi H., Kim T. Review of state-of-the-art improvements in recirculating aquaculture systems: Insights into design, operation, and statistical modeling approaches. *Aquaculture*. 2025;605:742545. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2025.742545>.
17. Sallam G. R., El Basuini M. F., Alhoshy M. et al. Strategic application of biofloc technology for optimizing physiological homeostasis and reproductive efficiency in red tilapia (*Oreochromis spp.*) broodstock under long-term rearing conditions. *Aquaculture International*. 2025;33(6):464. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10499-025-02141-2>.
18. Sallam G. R., Shehata A. I., Basuini M. F. E. et al. Integrated biofloc technology in red tilapia aquaculture: salinity-dependent effects on water quality, parental stock physiology, reproduction, and immune responses. *Aquaculture International*. 2024;32:8731–8761. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10499-024-01588-z>.
19. Yáñez J. M., Houston R. D., Newman S. Genomics in aquaculture to better understand species biology and accelerate genetic progress. *Frontiers in Genetics*. 2015. Vol. 6. Article 128. DOI: <https://doi.org/10.3389/fgene.2015.00128>
20. Yang X., Zhang S., Liu J. et al. Deep learning for smart fish farming: applications, opportunities and challenges. *Reviews in Aquaculture*. 2021. Vol. 13. P. 66–90. DOI: <https://doi.org/10.1111/raq.12458>
21. Zhang H., Gui F. The application and research of new digital technology in marine aquaculture. *Journal of Marine Science and Engineering*. 2023;11(2):401. DOI: <https://doi.org/10.3390/jmse11020401>.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-657-7-12>

THE PROBLEM OF FISH PRODUCT QUALITY IN THE CONTEXT OF PARASITIC DISEASES: CHALLENGES FOR FOOD SECURITY OF UKRAINE

ПРОБЛЕМА ЯКОСТІ РИБНОЇ ПРОДУКЦІЇ В КОНТЕКСТІ ПАРАЗИТАРНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ: ВИКЛИКИ ДЛЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Solopova Kh. Ya.

*Candidate of Veterinary Sciences,
Senior Research at the Laboratory
of Ichthyopathology
Institute of Fisheries of the National
Academy of Agrarian Sciences
of Ukraine
Kyiv, Ukraine*

Солопова Х. Я.

*кандидат ветеринарних наук,
старший науковий співробітник
лабораторії іхтіопатології
Інститут рибного господарства
Національної академії
аграрних наук України
м. Київ, Україна*

Bernakevych O. M.

*Candidate of Agricultural Sciences,
Senior Researcher, Acting Director
Lviv Research Station of the Institute
of Fisheries of the National Academy
of Agrarian Sciences of Ukraine
Velykyi Lyubin, Ukraine*

Бернакевич О. М.

*кандидат сільськогосподарських
наук, старший науковий
співробітник, в.о. директора
Львівська дослідна станція
Інституту рибного господарства
Національної академії
аграрних наук України
с/мт Великий Любін, Україна*

Ensuring food security in Ukraine requires not only increasing production volumes but also guaranteeing high standards of product quality and safety for consumers. Parasitic agents constitute a significant biological hazard in both raw materials and processed fish products. Parasites can adversely affect the organoleptic, physicochemical, and sanitary-hygienic quality parameters [1]. Therefore, effective risk assessment and management require an integrated approach, including veterinary and sanitary control, laboratory monitoring, and the implementation of modern product safety management systems [2].

Parasitic infestations directly compromise fish quality and may pose a risk to human health [6], making them a critical component of food safety assessment under HACCP principles and national regulatory frameworks. Beyond their direct impact on quality parameters, parasitic infestations impair the immune status of fish, thereby increasing susceptibility

to secondary bacterial and viral infections. This contributes to the formation of multifactorial disease complexes, complicates treatment strategies and leads to increased production costs [3].

Current environmental challenges in Ukraine, including climate change, rising water temperatures, and eutrophication of aquatic ecosystems, facilitate the expansion of parasite distribution ranges and prolong their active developmental period [4]. Additionally, certain natural water bodies have been affected by military activities or remain in temporarily uncontrolled territories, limiting effective veterinary monitoring and disease control measures [5].

To improve the quality of fish products in Ukraine and reduce the impact of parasitic diseases, comprehensive systemic approaches are required, including: application of modern methods of diagnosis and prevention; implementation of effective biosecurity strategies in aquaculture enterprises; improvement of national systems for monitoring parasitic infestation in natural and cultivated water bodies; adaptation of husbandry and feeding regimes to increase fish resistance; establishing cooperation between ichthyopathology doctors and fish farms.

Thus the national approach to food security should integrate quantitative production indicators with a structured and evidence-based quality management system, recognizing parasitic diseases as a critical determinant of product safety, consumer properties, and market competitiveness. Timely and coordinated implementation of these measures will contribute to strengthening Ukraine's food system, improving the quality of food resources, and safeguarding public health.

Bibliography:

1. Kotb A. A., et al. Fish food security: analyzing the economic and environmental variables. 2025. *Discover Food*. Vol. 5 (200). P. 1–17. (2025). <https://doi.org/10.1007/s44187-025-00508-1>
2. Фурман С., Лісогурська Д., Лісогурська О. Безпечність рибних продуктів: оцінка хімічних, біологічних та токсикологічних ризиків. *Аграрний вісник Причорномор'я*, 2025. Вип. 114. С. 71–81. <https://doi.org/10.37000/abbsl.2025.114.07>
3. Okon E. M., et al. Dynamics of co-infection in fish: A review of pathogen-host interaction and clinical outcome. *Fish Shellfish Immunology. Reports*. 2023. Vol. 4. 100096. <https://doi.org/10.1016/j.fsirep.2023.100096>
4. Солопова Х. Я., Бернакевич О. М., Кориляк М. З. Вплив кліматичних змін на сезонність паразитарних захворювань риб. *Сучасні проблеми раціонального використання водних біоресурсів* : VI Міжнар.

наук.-практ. конф. : матер., 9-10 жовтня 2024 р. Київ : ПРО ФОРМАТ, 2024. С. 252–254. <https://if.org.ua/index.php/en/konf-irg/1152-2024kijiv>

5. Shumilova O., et al. Impact of the Russia–Ukraine armed conflict on water resources and water infrastructure. *Nature Sustainability*. 2023. Vol. 6. P. 578–586. <https://doi.org/10.1038/s41893-023-01068-x>

6. Ramos P. Parasites in fishery products – laboratory and educational strategies to control. *Experimental Parasitology*. 2020. Vol. 211. 107865. <https://doi.org/10.1016/j.exppara.2020.107865>

SECTION 8. AGRICULTURAL ENGINEERING

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-657-7-13>

FEATURES OF EXCAVATOR BUCKET TOOTH WEAR

ОСОБЛИВОСТІ ЗНОШУВАННЯ ЗУБІВ КОВША ЕКСКАВАТОРА

Borak K. V.

*Doctor of Technical Sciences, Professor,
Deputy Director
Zhytomyr Agricultural Technical
College
Zhytomyr, Ukraine*

Борак К. В.

*доктор технічних наук, професор,
заступник директора
Житомирський агротехнічний
фаховий коледж
м. Житомир, Україна*

Uminskiy O. V.

*Postgraduate Student
Polissia National University
Zhytomyr, Ukraine*

Умінський О. В.

*аспірант
Поліський національний університет
м. Житомир, Україна*

Petsenko A. V.

*Lecturer
Zhytomyr Agricultural Technical
College
Zhytomyr, Ukraine*

Пеценко А. В.

*викладач
Житомирський агротехнічний
фаховий коледж
м. Житомир, Україна*

У сучасних землерийних машинах зуби ковша екскаватора є одним з найбільш навантажених і швидкозношуваних елементів робочого обладнання. Вони безпосередньо взаємодіють із ґрунтовим середовищем, уламками гірської породи, будівельним сміттям та іншими абразивними частинками, що зумовлює складний комплекс трибологічних процесів на їх робочих поверхнях. Від інтенсивності та характеру зношування зубів залежить продуктивність екскаватора, енергоємність робочого процесу, точність розробки ґрунту, а також собівартість виконання землерийних робіт.

Зношування зубів ковша екскаватора характеризується переважанням абразивного та ударно-абразивного механізмів руйнування поверхневого шару матеріалу. Під час заглиблення ковша у ґрунт та його переміщення відбувається відносний рух між робочою гранню зуба і твердими включеннями, які діють як абразивні зерна. Вони ріжуть,

дряпають, вдавлюються у поверхню, формуючи борозни, мікротріщини та локальні виямки. За умов підвищених навантажень та наявності великогабаритних уламків гірської породи або бетону до абразивного механізму приєднується ударний, що зумовлює локальне відколювання мікрооб'ємів металу, сколювання кромки та мікроударне втомне руйнування. Сукупність цих процесів формує складний знос, який проявляється зменшенням довжини зуба, притупленням його ріжучої крайки, зміною геометрії профілю й зростанням шорсткості поверхні.

Важливою особливістю зношування зубів ковша є істотний вплив властивостей розроблюваного середовища. При роботі в м'яких зв'язних ґрунтах, наприклад глині з невеликим вмістом твердих включень, швидкість зношування відносно невелика, а домінує мікрорізання й мікропластичне деформування поверхні. У піщано-гравійних сумішах, щебені, перемерзлих ґрунтах і гірських породах абразивні частинки мають вищу твердість та гостру форму, що сприяє інтенсивному мікрорізанню та відколюванню. За таких умов спостерігається швидка втрата маси зубів, значне спрацювання їх кінцевої частини та поява характерного клиноподібного профілю. Наявність води, льоду або бруду може змінювати тертя і маскувати твердий скелет ґрунту, але загалом не усуває дії абразиву, а іноді й посилює його через формування суспензії з високою абразивністю.

На характер зношування істотно впливають режимні параметри роботи екскаватора. Збільшення зусилля заглиблення, швидкості різання і швидкості заповнення ковша, як правило, прискорює процес руйнування поверхні зуба. При надмірній подачі ковша у ґрунт виникають перевантаження, що призводять до нестабільного руху, ударів та вібрацій, які посилюють втомне та ударно-абразивне зношування. З іншого боку, занадто мале робоче зусилля знижує продуктивність машини і призводить до роботи в режимі ковзання зубів по поверхні без ефективного різання, що також сприяє розвитку абразивного зносу за рахунок тривалого тертя. Таким чином, необхідне раціональне узгодження режиму роботи гідроприводу екскаватора, траєкторії руху ковша та властивостей ґрунту з метою мінімізації інтенсивності зношування зубів.

Матеріал зубів ковша відіграє ключову роль у формуванні їхньої зносостійкості. Традиційно для виготовлення зубів застосовують високоміцні леговані сталі або зносостійкі сталі підвищеної твердості, а також спеціальні зносостійкі литі сплави. Висока твердість сприяє підвищенню опору абразивному зношуванню, однак надмірне збільшення твердості без урахування в'язкості може призвести до крихкого руйнування під дією ударних навантажень. Оптимальне співвідношення твердості та в'язкості досягається за рахунок легування марган-

цем, хромом, нікелем, бором та використання відповідних режимів термічної обробки, зокрема гарту й високого відпуску або об'ємного гарту з наступною поверхневою термообробкою. Формування зносостійкої структури типу мартенситно-трооститної з дрібнодисперсними карбідами забезпечує підвищену стійкість до абразивного і ударно-абразивного зносу.

Особливої уваги заслуговують процеси поверхневого зміцнення зубів ковша. Наплавлення зносостійких сплавів, напилення твердих покриттів, індукційне гартування або використання біметалевих конструкцій дають змогу істотно продовжити ресурс робочих органів. Поверхневі шари з підвищеною твердістю та наявністю твердих карбідних фаз формують бар'єр для проникнення абразиву вглиб металу. Водночас підшар з більш в'язким матеріалом сприймає ударні навантаження, зменшуючи ризик крихкого руйнування.

Геометрія зубів ковша визначає характер взаємодії з ґрунтом і, відповідно, схему розподілу напружень на їхній робочій поверхні. Гострий кут загострення ріжучої крайки сприяє ефективному різанню ґрунту та зменшенню зусилля заглиблення, проте водночас зменшує площу опорної поверхні, що підвищує контактні напруження і пришвидшує зношування. Зі збільшенням радіуса притуплення зуба і зміною його профілю знижується схильність до локального сколювання, але зростає енергоємність процесу та інтенсивність тертя ковзання. У реальних умовах з часом зуби самоформують нову геометрію внаслідок нерівномірного зносу, і ця геометрія не завжди є оптимальною з точки зору продуктивності та енергоспоживання. Тому конструктивне формування профілю з урахуванням напрямку основних абразивних потоків та зон максимальних контактних напружень є важливим напрямом удосконалення робочих органів.

Ще однією особливістю є нерівномірність зношування зубів у межах одного ковша. Крайні зуби зазвичай піддаються більш інтенсивному впливу абразивних частинок через особливості траєкторії руху ковша, можливість бокового різання та більшу схильність до ударів при зіткненні з твердими включеннями. Центральні зуби часто працюють в умовах більш стабільного навантаження, проте також зазнають значного абразивного зносу. Внаслідок цього формується нерівномірний профіль ріжучої кромки ковша, що погіршує якість розробки ґрунту й підвищує динамічні навантаження на конструкцію. Регулярний огляд і своєчасна заміна окремих зубів або всього комплексу є необхідною умовою підтримання працездатності екскаватора.

Важливо підкреслити роль організації технічного обслуговування та контролю стану зубів ковша. Своєчасне виявлення критичного спрацювання, появи тріщин, сколів або деформацій дозволяє уникнути

аварійних ситуацій, пов'язаних із поломкою зуба і потраплянням його уламків у транспортовану масу чи робочі органи дробильного обладнання. Для цього застосовують візуальні огляди, вимірювання довжини та профілю зубів, періодичну заміну зношених елементів та використання змінних наконечників, що кріпляться до основи за допомогою стопорних елементів. Така конструкція дає змогу швидко проводити заміну без демонтажу ковша, скорочує простої техніки та зменшує витрати на ремонт.

Перспективним напрямом підвищення ресурсу зубів ковша є використання сучасних методів моделювання та діагностики процесів зношування. Комп'ютерне моделювання напружено-деформованого стану зубів з урахуванням контактної взаємодії з ґрунтовим середовищем дозволяє визначати критичні зони, в яких слід посилити матеріал або змінити форму. Методи трибологічних випробувань зразків матеріалу в лабораторних умовах дають змогу оцінити стійкість до абразивного, ударно-абразивного та ерозійного зносу в умовах, наближених до реальної експлуатації.

Загалом особливості зношування зубів ковша екскаватора зумовлені поєднанням абразивних, ударно-абразивних та втомних механізмів руйнування, які реалізуються в жорстких умовах високих контактних напружень, значних динамічних навантажень і агресивного абразивного середовища. На інтенсивність зношування впливають властивості ґрунту, режимні параметри роботи машини, матеріал і структура металу зубів, їх геометрія, якість поверхневого зміцнення та рівень організації технічного обслуговування. Комплексний підхід, що поєднує оптимізацію конструкції, застосування сучасних зносостійких матеріалів, ефективних методів поверхневого зміцнення та раціональних режимів експлуатації, дозволяє суттєво підвищити ресурс зубів ковша, знизити експлуатаційні витрати і збільшити техніко-економічні показники роботи екскаваторів.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-657-7-14>

THE MECHANISM OF ABRASIVE WEAR OF WORKING PARTS OF SOIL CULTIVATION MACHINES

МЕХАНІЗМ АБРАЗИВНОГО ЗНОШУВАННЯ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ҐРУНТООБРОБНИХ МАШИН

Borak K. V.

*Doctor of Technical Sciences, Professor,
Deputy Director
Zhytomyr Agricultural Technical
College
Zhytomyr, Ukraine*

Борак К. В.

*доктор технічних наук, професор,
заступник директора
Житомирський агротехнічний
фаховий коледж
м. Житомир, Україна*

Fedorchuk A. O.

*Lecturer
Zhytomyr Agricultural Technical
College
Zhytomyr, Ukraine*

Федорчук А. О.

*викладач
Житомирський агротехнічний
фаховий коледж
м. Житомир, Україна*

Shevchuk O. A.

*Lecturer
Zhytomyr Agricultural Technical
College
Zhytomyr, Ukraine*

Шевчук О. А.

*викладач
Житомирський агротехнічний
фаховий коледж
м. Житомир, Україна*

Робочі органи ґрунтообробних машин функціонують в одному з найагресивніших трибологічних середовищ – мінерально-ґрунтовому абразивному потоці [1]. Частинки ґрунту різних фракцій, а також тверді включення у вигляді уламків гірських порід, ґрунтових конкрецій, будівельного сміття та залишків металевих предметів створюють умови інтенсивного абразивного зношування поверхні лемешів, лап, доліт, дисків, стояків, котків та інших елементів ґрунтообробної техніки. Внаслідок цього відбувається зміна геометрії ріжучих крайок, збільшення опору руху агрегатів, підвищення витрат пального та зниження якості обробки ґрунту [1].

Сучасні тенденції розвитку землеробства – збільшення робочих швидкостей, зростання ширини захвату машинно-тракторних агрегатів, перехід до ресурсозбережних технологій (No-Till, Mini-Till, Strip-Till) – супроводжуються підвищенням навантажень на робочі органи, що ще більше актуалізує проблему абразивного зношування. Зменшення

довговічності робочих органів призводить до зростання витрат на їх заміну, простоїв техніки та втрат виробництва.

Для цілеспрямованого підвищення зносостійкості необхідне глибоке розуміння механізму абразивного зношування, ролі ґрунтового середовища, характеристик матеріалу інструмента та режимів роботи. Саме механізм визначає, які види руйнування переважають у конкретних умовах: мікрорізання, мікророзкришування, пластичне деформування, втомне розтріскування чи відколювання твердих фаз. Це у свою чергу, дає можливість обґрунтовано вибирати матеріали, легування, термічну та хіміко-термічну обробку, наплавлювальні та напилювальні матеріали, геометрію та орієнтацію робочих поверхонь.

Абразивне зношування визначається як процес руйнування та видалення матеріалу з поверхні внаслідок дії твердих частинок, які рухаються відносно цієї поверхні та здатні спричинити мікрорізання, мікророзкришування або відрив фрагментів металу. Для робочих органів ґрунтообробних машин характерні два базові типи абразивного зношування: двотільне (контакт «метал – абразивна частинка») та тритільне (контакт «метал – абразивна частинка – ґрунтове середовище»).

При двотільному абразивному зношуванні тверді частинки жорстко закріплені в протилежному тілі (наприклад, у верхньому шарі ущільненого ґрунту або кам'янистій влючині), внаслідок чого діють як мікрорізки, що формують борозни та задирки на поверхні металу. Тритільне зношування має місце тоді, коли абразивні частинки вільно переміщуються між двома твердими поверхнями, наприклад, між лемішем плуга та масою ґрунту. У цьому випадку можливе не лише мікрорізання, але й ударне мікророзкришування поверхневого шару, а також «катання» твердих частинок, що спричиняє полірування та пластичне згладжування нерівностей.

За характером руйнування металу виділяють:

- різальне абразивне зношування, коли тверда частинка входить у контакт із поверхнею під певним кутом, врізається в метал і витісняє його вперед та вбік, утворюючи стружку;

- ударно-крихке зношування, при якому локальні динамічні навантаження викликають розкришування зміцненого шару та відрив мікроб'ємів металу;

- втомне абразивне зношування, пов'язане з циклічними контактними напруженнями, що призводять до зародження та розвитку тріщин у поверхневому шарі з подальшим вивільненням мікрочастинок металу

- зношування шляхом пластичного згладжування, що проявляється в умовах відносно м'якого абразиву, коли домінує пластична деформація мікронерівностей без інтенсивного видалення матеріалу.

Для доопрацювання конструкцій робочих органів важливо встановити, який тип зношування домінує в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах та за конкретного режиму роботи, оскільки це визначає пріоритетні напрямки підвищення зносостійкості.

Робочий орган ґрунтообробної машини, взаємодіючи з ґрунтом, реалізує складний просторовий рух, що включає поступальний рух агрегату, можливе обертання (для дискових та ротаційних робочих органів) та коливання. Трибосистема «робочий орган – ґрунт» характеризується змінними контактними умовами: площа контакту, нормальні та дотичні напруження, швидкість ковзання, наявність або відсутність «мастильного» (водного) шару, температура поверхні тощо.

Рівень контактних напружень і швидкість ковзання визначають потужність, яка витрачається на тертя та зношування. В загальному вигляді питома робота абразивного зношування пропорційна добуткові нормальної сили на шлях ковзання та залежить від коефіцієнта тертя й абразивних властивостей середовища. При цьому локальні напруження в мікроконтактах значно перевищують середні значення і можуть досягати величин, при яких у поверхневому шарі металу виникає інтенсивна пластична деформація, фазові перетворення, локальний нагрів та структурні зміни.

На мікрорівні абразивне зношування робочих органів реалізується через послідовність елементарних актів взаємодії окремих абразивних частинок із мікронерівностями металевої поверхні. Механізм можна умовно розділити на кілька стадій:

1. Первинне формування мікроконтактів. У зоні контакту між металом і ґрунтом формується велика кількість мікроскопічних контактних майданчиків, де тверді абразивні частинки вступають у прямий контакт із металом.

2. Локальне пластичне деформування. Під дією нормальних і дотичних напружень мікронерівності металу спочатку деформуються пружно, а при перевищенні межі плинності – пластично. Утворюються мікровалики деформованого металу, який витісняється з передньої частини контакту.

3. Зародження мікротріщин і відрив частинок металу. При рециркуляції навантажень, зміні напрямку ковзання та додаткових ударних впливах у зоні концентраторів напружень (наприклад, у основі мікроборозен) зароджуються мікротріщини. Їхній розвиток призводить до відколювання мікроб'ємів металу, які приєднуються до абразивного потоку.

4. Формування вторинних поверхонь і поверхневого шару знеміцнення. Унаслідок багаторазового повторення елементарних актів мікрорізання та відриву металу поверхня робочого органа набуває

специфічного мікрорельєфу у вигляді системи борозен, западин та задирок. Частина поверхневого шару зазнає наклепу, але в умовах циклічного навантаження та тертя можливе також знеміцнення, що зменшує опір подальшому зношуванню.

5. Самоорганізаційні процеси мікрорельєфу. У певних умовах формується робочий мікрорельєф, який частково стабілізує процес тертя. Окремі технологічні рішення (створення «позитивного профілю» лемеша, наплавлення зносостійких вставок) спрямовані на керування самоорганізацією мікрорельєфу таким чином, щоб він зменшував інтенсивність подальшого зношування.

Описаний мікромеханізм тісно пов'язаний з характеристиками матеріалу робочого органа – твердістю, пластичністю, в'язкістю, мікроструктурою, наявністю зміцнених фаз та дефектів.

Узагальнена структурна модель механізму абразивного зношування, що враховує трибосистему «робочий орган – ґрунт», систему навантаження, мікромеханізм руйнування й еволюцію поверхневого шару, є ефективним інструментом для прогнозування ресурсу робочих органів і вибору раціональних шляхів підвищення їхньої довговічності.

Література:

1. Борак К. В. Комплексний підхід підвищення довговічності та зносостійкості робочих органів ґрунтообробних машин : дис. ... д-ра. техн. наук : 05.05.11 / Поліський національний університет, м. Житомир. 2021. 380.

SECTION 9. VETERINARY MEDICINE

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-657-7-15>

MORPHOLOGICAL CRITERIA FOR ASSESSING THE HEART OF CATTLE (*BOS TAURUS TAURUS L.*, 1758)

МОРФОЛОГІЧНІ КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ СЕРЦЯ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ (*BOS TAURUS TAURUS L.*, 1758)

Goralskiy L. P.

*Doctor of Veterinary Sciences,
Professor,
Professor at the Department of Zoology,
Biological Monitoring and Nature
Conservation
Zhytomyr Ivan Franko State University
Zhytomyr, Ukraine*

Горальський Л. П.

*доктор ветеринарних наук,
професор,
професор кафедри зоології,
біологічного моніторингу та охорони
природи
Житомирський державний
університет імені Івана Франка
м. Житомир, Україна*

Sokulskiy I. M.

*Candidate of Veterinary Sciences,
Associate Professor,
Associate Professor at the department
of internal pathology and morphology
Polissia National University
Zhytomyr, Ukraine*

Сокульський І. М.

*кандидат ветеринарних наук,
доцент,
доцент кафедри внутрішньої
патології та морфології
Поліський національний університет
м. Житомир, Україна*

Rahulia M. R.

*Doctor of Philosophy in Veterinary
Medicine,
Senior Lecturer at the Department
of Veterinary Medicine, Hygiene and
Animal Breeding named after
Vitaliy Petrovych Kovalenko
Kherson State Agrarian and Economic
University,
Kherson, Ukraine*

Рагуля М. Р.

*доктор філософії з ветеринарної
медицини,
старший викладач кафедри
ветеринарії, гігієни та розведення
імені Віталія Петровича Коваленка
Херсонський державний аграрно-
економічний університет,
м. Херсон, Україна*

The heart is the central organ of the cardiovascular system, ensuring continuous blood circulation, maintaining homeostasis and adaptive processes in the body [1]. Its morphofunctional state directly affects the level of productivity, reproductive capacity and duration of economic use of animals [2]. The anatomical and histological structure of the heart reflects both species characteristics and the influence of age, physiological and pathological factors.

In modern veterinary medicine, the issue of species identification of internal organs sold as by-products, as well as the detection of meat raw material falsification based on morphological characteristics, remains relevant [3]. The species of meat can be determined by a combination of morphological and organoleptic indicators, in particular by the colour, consistency, and smell of fatty and muscle tissues [4]. At the same time, the most objective and diagnostically valuable criteria are anatomical and morphological differences in the structure of parenchymal and tubular organs, which retain characteristic species features even after technological processing [5]. This fully applies to the heart as one of the important internal organs [6].

Cattle (*Bos taurus taurus* L., 1758) are one of the leading objects of animal husbandry, which necessitates a thorough study of their anatomical and morphological characteristics. Significant body weight, intense metabolism and high productivity place specific functional loads on the cardiovascular system, which necessitates a detailed morphological analysis of the heart of this animal species. Establishing morphological norm indicators is the basis for interpreting structural changes in various pathological conditions.

Morphological examination of the heart is important for forensic veterinary practice, as clearly defined criteria allow for objective assessment of pathological abnormalities, differentiation between ante-mortem and post-mortem changes, and determination of possible causes of sudden death in animals. In addition, the assessment of the structural condition of the heart is part of the veterinary and sanitary examination of slaughter products, as the changes detected may indicate systemic disorders, infectious or toxic damage to the body and influence the decision on the suitability of products for consumption.

Thus, the heart of cattle is an important object of morphological research, the results of which are of theoretical and practical importance for anatomy, pathomorphology, forensic veterinary examination, and veterinary and sanitary control.

The aim of the study was to establish morphological and morphometric indicators of the heart of cattle (*Bos taurus taurus* L., 1758) in a state of physiological norm with subsequent justification of their significance as

criteria for anatomical, clinical, forensic veterinary and veterinary-sanitary assessment.

The heart, as the central organ of the circulatory system, is characterised by a clearly organised spatial and structural architecture that ensures unidirectional blood flow and effective haemodynamics. Its anatomical features in cattle reflect species adaptations to significant body mass, intense metabolism, and high productivity.

In cattle, the heart is a four-chambered organ consisting of two atria and two ventricles connected by atrioventricular openings. Atrioventricular valves are located in the area of these openings: a bicuspid valve in the left half and a tricuspid valve in the right half, which ensure the directed movement of blood and prevent its reverse flow. The valve structures are fixed by tendinous cords attached to the papillary muscles of the ventricles, which stabilise the valve apparatus during systole.

In terms of shape, the heart is characterised as a cone-shaped organ with a dorsally oriented base and a ventrally directed apex. Topographically, it is located in the chest cavity between the lungs, cranially from the diaphragm, with a slight shift to the left. In projection onto the chest wall in the area of the 3rd–4th ribs, the heart contacts the left chest wall, and its apex reaches the level of the 5th costal cartilage.

The obtained morphometric indicators can be considered as criteria for physiological norm. The absolute mass of the heart is 2143.27 ± 38.76 g, the relative mass is $0.43 \pm 0.006\%$ of body weight. The net mass of the organ without epicardial fat is 1936.26 ± 41.12 g. Linear parameters are characterised by the following values: height – 23.08 ± 0.11 cm, width – 13.9 ± 0.18 cm, thickness – 8.1 ± 0.12 cm, circumference – 38.08 ± 0.9 cm. The heart development (shape) index is $166.04 \pm 5.14\%$, which corresponds to an elongated-narrowed (cone-shaped) type of structure.

The morphological and morphometric indicators presented form a system of reference values for assessing the structural condition of the heart. They can be used as diagnostic criteria in the detection of hypertrophic, dilated or dystrophic changes in the myocardium, in forensic veterinary examination to differentiate between pathological and post-mortem changes, and in veterinary and sanitary practice when assessing slaughter products.

Bibliography:

1. Protsak T. V., Zabrods`ka O. S., Hovanets K. R. Features of heart embryogenesis and its structures. *Bulletin of problems in biology and medicine*, 2018. Vol. 3 (145). P. 38–41. DOI 10.29254/2077-4214-2018-3-145-38-41

2. Ragulya M. R., Horalskyi L. P., Sokulskyi I. M., Kolesnik N. L. Morphometric indicators of the heart of baran sviysky – *Ovis Aries L.*, 1758. *Ukrainian Journal of Veterinary and Agricultural Sciences*, 2024. Vol. 7, N 1. P. 94–101. DOI: <https://doi.org/10.32718/ujvas7-1.15>

3. Сибірна Р., Сибірний А., Хомів О. Місце судової експертизи у господарському процесі. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Серія : Юридичні науки : збірник наукових праць. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2017. № 865. С. 502–506.

4. Богатко Н. М. Ідентифікація м'яса забійних тварин за експресними методиками. *Ветеринарія, технології тваринництва та природо-користування*, 2020. № 5. С. 11–17.

5. Gunnarsson S. The conceptualisation of health and disease in veterinary medicine. *Acta veterinaria Scandinavica*, 2006. Vol. 48(1). P. 20. <https://doi.org/10.1186/1751-0147-48-20>

6. Horalskyi L., Ragulya M., Kolesnik N., Sokulskyi I. Peculiarities of organometry and morphoarchitectonics of the heart of the Domestic ram (*Ovis aries L.*, 1758). *Ukrainian Journal of Veterinary Sciences*, 2023. Vol. 14, No 4. P. 40–56.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-657-7-16>

**FIP DIAGNOSIS AND TREATMENT WITH ORAL GS-441524 AND
MOLNUPIRAVIR**

**ДІАГНОСТИКА ТА ЛІКУВАННЯ ІНФЕКЦІЙНОГО
ПЕРИТОНІТУ КОТІВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ПЕРОРАЛЬНИХ
ФОРМ GS-441524 ТА МОЛНУПІРАВІРУ**

Murashko T. V.

*Postgraduate Student at the Department
of Veterinary medicine, clinical
diagnostics and biotechnology
Vinnytsia National Agrarian University
Vinnitsia, Ukraine*

Мурашко Т. В.

*аспірантка 1 року навчання кафедри
ветеринарної медицини, клінічної
діагностики та біотехнологій
Вінницький національний аграрний
університет
м. Вінниця, Україна*

Farionik T. V.

*Candidate of Veterinary Sciences,
Dean of the Faculty
of Veterinary Medicine,
Associative Professor at the Department
of Veterinary medicine, clinical
diagnostics and biotechnology
Vinnytsia National Agrarian University
Vinnitsia, Ukraine*

Фаріонік Т. В.

*кандидат ветеринарних наук,
декан факультету ветеринарної
медицини,
доцент кафедри ветеринарної
медицини, клінічної діагностики
та біотехнологій
Вінницький національний
аграрний університет
м. Вінниця, Україна*

Інфекційний перитоніт котів зазвичай вражає молодих котів, віком до 2-х років [1, с. 1; 2, с. 2]. Захворювання розвивається у котів, інфікованих коронавірусом котів, який зазнає мутації в організмі тварини [1, с. 2; 2, с. 5]. Клінічно захворювання проявляється поліорганим ураженням [1, с. 2] та може розвиватися у випітну чи суху форми [3, с. 3]. Пероральними противірусними препаратами для лікування є GS-441524 [1, с. 8; 5, с. 12] та молнупіравір [1, с. 9; 3, с. 5, 4, с. 4].

У даній роботі описано клінічний випадок діагностики та лікування інфекційного перитоніту котів вологої форми із застосуванням пероральних противірусних препаратів. Власники кошени віком 4 міс, порода британської довгошерстої, самки, не кастрованої, яка має актуальну щодо віку вакцинацію та профілактичні обробки від гельмінтів та бліх, звернулись із скаргами на зменшення активності та відмову від сухого корму. У сторонній ветеринарній клініці у цей же день були виконані аналізи крові, де виявлені наступні зміни: у загаль-

ному аналізі крові ознаки анемії легкого ступеня (еритроцити 6,7 Т/л, гемоглобін 86 г/л, гематокрит 26%); у біохімічному аналізі крові знижений альбуміно-глобуліновий коефіцієнт (0,4); підвищений рівень загального білірубину (15 ммоль/л); підвищений рівень фосфору у крові (2,35 ммоль/л); інші показники без відхилень. При проведенні клінічного огляду відмічалась іктеричність шкіри та слизових оболонок, вага кошеня 1,92 кг, ментальний статус без змін, вгодованість добра. Офтальмологічних симптомів не виявлено на момент огляду. Наявність неврологічних симптомів власники заперечували. Додатково було проведено ультразвукове дослідження органів черевної порожнини, на якому виявлено: вільну рідину у черевній порожнині у помірній кількості у 4-х ехоакустичних вікнах, ознаки дифузного оментиту, ознаки мезентеріальної лімфаденопатії, ознаки змін печінки, що характерно для гепатиту / токсичного гепатиту. При проведенні скринінгового ультразвукового дослідження грудної порожнини не виявлено вільної рідини у плевральній порожнині, легені та серце без особливостей. При виконанні абдоміоцентезу аспіровано 5,0 мл рідини солом'яно-жовтого кольору та виконано комплексне дослідження випітної рідини (колір – жовтий, прозорість – мутна, загальний білок 51 г/л, альбумін 2,6 г/л, глобулін 30,1 г/л, альбуміно-глобуліновий коефіцієнт 0,68, проба Рівальта позитивна, у цитолгічному дослідженні виявлені нейтрофіли +++++, еритроцити +++++, макрофаги ++. Дослідження випітної рідини на ПЛР до коронавірусу котів не проводилось через відмову власниці. За 1 міс до початку захворювання кошеняті було проведено ПЛР крові у сторонній ветеринарній клініці, де виявлено наступні результати: лейкоз котів – негативно, імунодефіцит котів – негативно, коронавірус котів – негативно. Оскільки з моменту виконання ПЛР досліджень група котів вдома не змінювалась, подальший скринінг на лейкоз та імунодефіцит котів не виконувався.

На основі скарг представника пацієнта (відсутність специфічних скарг – зниження активності та апетиту), на основі даних клінічного огляду (іктеричність шкіри та слизових оболонок), на основі даних додаткових методів обстеження (ознаки анемії легкого ступеня, зниження альбуміно-глобулінового коефіцієнту, наявність вільної рідини у черевній порожнині та характерних властивостей рідини) та характерного віку пацієнта було встановлено попередній діагноз: інфекційний перитоніт котів, волога форма.

Призначене лікування складалось з противірусної та підтримуючої терапії. Оскільки у кошеня апетит був збережений, не спостерігалось блювоти та було відсутні ознаки запалення кишечника на УЗД, препаратом вибору став GS-441524 у пероральній формі з дозуванням

15 мг/кг з частотою 1 раз на добу. Власників було попереджено про необхідність переходу на парентеральні форми у випадку відсутності позитивної динаміки. Оскільки станом на проведення лікування, GS-441524 лишається неліцензованим в Україні для ветеринарного застосування, відповідальність щодо пошуку препарату та ефективності його дії була на власниках. До підтримуючої терапії входили амоксицилін з клавулановою кислотою курсом 14 днів, мелоксикам пероральний розчин курсом 3 дні та ціанокобаламін курсом 3 ін'єкції з частотою 1 раз на 3 дні; всі препарати призначались у загально-рекомендованих дозуваннях.

При контрольному дзвінку власникам на 3-й день противірусного лікування у кошеня спостерігалось відновлення апетиту. На 10-й день лікування відбулось повне відновлення активності кошеня. На 25-й день лікування проведено повторний огляд кошеня, скринінгове УЗД органів черевної порожнини (вільної рідини не виявлено) та відбір крові для загального аналізу крові (еритроцити 8,5 Т/л, гемоглобін 99 г/л, гематокрит 28,8%, інші показники без відхилень) та біохімічного аналізу крові (а/г коефіцієнт 0,5, АЛТ 115,4 Од/л, лужна фосфатаза 112,2 У/л, фосфор 2,8 ммоль/л). Наявна позитивна динаміка набору ваги 2,04 кг. На основі отриманих результатів дообстеження до противірусного лікування додано гепатопротектор та фосфатбіндер у пероральних формах. Власники розглядали можливість фінансового зменшення вартості лікування, тому було погоджено перехід на інший противірусний препарат – молнупіравір (який є ліцензованим для медичного застосування в Україні) – у пероральному застосуванні з дозуванням 15 мг/кг 2 рази на добу. Власникам пояснено можливі ризики застосування даного препарату для педіатричного пацієнта. Кошеня було переведено на молнупіравір на 33-й день лікування.

Наступний візит був запланований на 84-й день противірусної терапії. Скарги у власників на момент огляду були відсутні. Вага кошеня 2,7 кг. Виконано контрольний біохімічний аналіз крові (а/г коефіцієнт 0,7, фосфор 2,0 ммоль/л). Проведено корекцію молнупіравіру відповідно до ваги тварини та подовжено ще орієнтовно на 10 днів, відмінено гепатопротектори, продовжено фосфатбіндер. Рекомендовано проведення планової дегельмінтизації.

Курс противірусної терапії був закінчений на 97-й день лікування сумарно. Жодних побічних ефектів молнупіравіру не спостерігалось під час лікування. Контрольні аналізи крові не проводились у день закінчення лікування. На момент написання публікації кошеня перебуває у ремісії у продовж 42-х днів. Із власниками підтримується контакт у телефонному режимі, скарги з боку загального стану кошеня не відмічаються.

Даний випадок демонструє ранню діагностику інфекційного перитоніту котів, що дало провести лікування пероральними формами противірусних препаратів. Доцільність комбінації противірусних препаратів не описана у літературних даних, але може бути проведена у індивідуальних випадках.

Література:

1. Vasinioti, V. I., Lucente, M. S., Catella, C., Buonavoglia, C., Decaro, N., Pratelli, A., Capozza, P. Feline Infectious Peritonitis: A Challenging Diagnostic and Therapeutic Labyrinth. *Animals: an Open Access Journal from MDPI*. 2026. Т. 16, № 1. С. 128–146. DOI: 10.3390/ani16010128 (дата звернення: 26.02.2026).
2. Tasker, S., Addie, D. D., Egberink, H., Hofmann-Lehmann, R., Hosie, M. J., Truyen, U., Hartmann, K. Feline infectious peritonitis: European advisory board on cat diseases guidelines. *Viruses*. 2023. Т. 15, № 9. С. 1847–1950. DOI: 10.3390/v15091847 (дата звернення: 24.02.2026).
3. Černá, P., Knies, M., Assink, M., Evans, S., Tasker, S., Gunn-Moore, D. A., Lappin, M. R. Immune-mediated hemolytic anemia in cats with feline infectious peritonitis. *Pathogens*. 2025. Т. 14, № 7. С. 660–671. DOI: 10.3390/pathogens14070660 (дата звернення: 01.03.2026).
4. Sase, O. Molnupiravir treatment of 18 cats with feline infectious peritonitis: A case series. *Journal of Veterinary Internal Medicine*. 2023. Т. 37, № 5. С. 1876–1880. DOI: 10.1111/jvim.16832 (дата звернення: 02.03.2026).
5. Zwicklbauer, K., Krentz, D., Bergmann, M., Felten, S., Dorsch, R., Fischer, A., Hartmann, K. Long-term follow-up of cats in complete remission after treatment of feline infectious peritonitis with oral GS-441524. *Journal of Feline Medicine and Surgery*. 2023. Т. 25, № 8. 1098612X231183250. DOI:10.1177/1098612X231183250 (дата звернення: 04.03.2026).

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-657-7-17>

**SENSITIVITY OF RABBIT'S OPPORTUNISTIC *CANDIDA*
NON-*ALBICANS* TO ANTIFUNGALS IN THE ASPECT
OF PUBLIC HEALTH**

**ЧУТЛИВІСТЬ УМОВНО-ПАТОГЕННОГО *CANDIDA*
NON-*ALBICANS* КРОЛИКІВ ДО ПРОТИГРИБКОВИХ
ПРЕПАРАТІВ З ТОЧКИ ЗОРУ ГРОМАДСЬКОГО ЗДОРОВ'Я**

Pikhtirova A. V.

*Candidate of Veterinary Sciences,
Associate Professor,
Scientific laboratory of PCR diagnostics
Sumy National Agrarian University;
Department of Public Health
Sumy State University
Sumy, Ukraine*

Піхтірова А. В.

*кандидат ветеринарних наук,
доцент,
Наукова лабораторія
ПЛР-діагностики
Сумський національний аграрний
університет;
кафедра громадського здоров'я
Сумський державний університет
м. Суми, Україна*

Shkromada O. I.

*Doctor of Veterinary Sciences,
Professor,
Scientific laboratory of PCR diagnostics
Sumy National Agrarian University
Sumy, Ukraine*

Шкромادا О. І.

*доктор ветеринарних наук,
професор,
Наукова лабораторія
ПЛР-діагностики
Сумський національний аграрний
університет
м. Суми, Україна*

Varenyk L. V.

*Candidate of Veterinary Sciences,
Scientific laboratory of PCR diagnostics
Sumy National Agrarian University
Sumy, Ukraine*

Вареник Л. В.

*кандидат ветеринарних наук,
Наукова лабораторія
ПЛР-діагностики
Сумський національний аграрний
університет
м. Суми, Україна*

The nature of infectious diseases has changed significantly in recent decades. Fungi, which until recently were considered less virulent and non-pathogenic, are now one of the main causes of morbidity and mortality in immunocompromised individuals. Until "yesterday" the predominant cause of candidiasis was *Candida albicans*. However, recently there has been a shift towards *Candida* spp. belonging to the non-*albicans* group

(NAC). These *Candida* spp. show reduced susceptibility to common antifungal drugs [1].

For today, more than 18 different *Candida* spp. have been identified as a causative agent of infections in humans and animals, but at least 6 of them are associated with more than 95% of invasive diseases [2]. Although the majority of candidiasis cases are still caused by *C. albicans* (63–70%) [3], other *Candida* spp., such as *Candida tropicalis*, *Candida parapsilosis*, *Pichia kudriavzevii*, *Nakaseomyces glabrata*, and *Candida auris*, are as important in clinical settings as *C. albicans* and are known as NAC. They are commonly found in the environment, on the skin, or as colonizers of mucous membranes in humans and animals [4] and, under susceptible conditions, can cause disease or complicate the course of the primary disease.

Since these NAC are quite resistant in the environment and show reduced sensitivity to the action of antifungal drugs, we decided to test the effectiveness of the the most common fungicidals.

Materials and methods. The material for the study (feces) was collected in the morning (immediately after defecation) from 30 clinically healthy animals. The samples were transported to the laboratory in a thermal bag immediately after collection in sterile containers for biological fluids (30 ml, URI-BOX, F.L. MEDICAL S.R.L., Italy).

Rabbits of Californian breed (*Oryctolagus cuniculus*), 3-4 months of age are kept in cages in groups of 5–6 animals in compliance with appropriate conditions. The diet of the animals consists of: alfalfa hay, grain mixture (oats, barley) and mineral-vitamin supplement. Rabbits have free access to water. The temperature in the room where the cages are placed +17–18 °C.

Cultural studies were conducted at the Scientific Laboratory of PCR diagnostics SNAU and the Microbiological Laboratory of the SE Medical Institute of Sumy State University. In order to isolate a pure culture of fungi, rabbit feces samples were previously added to nutrient broth (NB) and incubated at 37°C. After 5 hours of incubation, the NB was filtered and inoculated using the streak plate method onto a differential diagnostic medium for fungi – Sabouraud agar (SA) manufactured by “Pharmaktiv” LLC (Ukraine). Then the Petri dishes were placed in a thermostat at 37°C for 48 hours. After that, the fungi were identified using standard methods based on morphological, tinctorial, cultural and biochemical properties [5].

Determination of the sensitivity of the isolated fungi to antifungal drugs was carried out by the disco-diffusion method [6]. For this purpose, the fungal culture was sown by the lawn method in standard Petri dishes (90-mm circular plate) on Mueller-Hinton medium (“Pharmaktiv” LLC, Ukraine) and 5 paper discs impregnated with fungicides were placed on each: ketoconazole 10 µg (KT 10), itraconazole 30 µg (IT 30),

miconazole 50 µg (MIC 50), pimafulcin 50 µg (PM 50) and nystatin 100 µg (NS 100) manufactured by “Pharmaktiv” LLC (Ukraine). Petri dishes were incubated for 48 hours at 37°C, after which the results were calculated. The sensitivity of fungi to the indicated antifungal drugs was determined by the diameter of the inhibition zone (IZ) around the disk in mm. Statistical calculations were performed using Microsoft® Excel® 2016.

Results. As a result of cultural examination of fecal samples, growth on CA was noted in all plates. After biochemical studies, the culture was identified as *Candida non-albicans*. The identified microorganisms are common inhabitants of the intestinal tract of animals and humans. They are widely distributed in nature – soil, water and on all surfaces. They are also opportunistic pathogens capable of causing disease in immunocompromised individuals.

The results of the study on determining the sensitivity of fungi to commonly used antifungal agents in veterinary and human medicine indicate high sensitivity to IT 30 in the form of IZ at the level of 22±4.0 mm. At the same time, there is a complete lack of sensitivity to KT 10, MIC 50, PM 50 and NS 100, which is of great concern.

The mechanism of KT and IT action is associated with disruption of the biosynthesis of ergosterol, triglycerides and phospholipids. MIC damages fungal cell membranes and disrupts the transformation of yeast fungi into micellar forms. The action of PM and NS consists in irreversible binding to ergosterol in the fungal cell membrane, which destroys its integrity, disrupts permeability, leads to leakage of cellular elements and cell death [7].

Candida spp., that do not belong to *albicans*, have become an important cause of infection. Their isolation from a clinical specimen can no longer be ignored as a non-proprietary isolate, nor can it be dismissed as a contaminant [8].

Due to the low susceptibility to fungicides, some efforts have been made to develop new effective and safe alternative methods for the treatment of candidiasis. An important aspect is the possibility of using such agents alone or in synergy with traditional antifungals. New bioactive compounds originating from primary and secondary metabolites of various plant species have been identified. Although further studies are currently needed to use these compounds as a treatment for candidiasis, the results obtained in vitro pave the way for exploring their use in clinical settings. In contrast to common drugs, the use of bioactive plant compounds promises greater efficacy and lower toxicity. Bioactive plant compounds may act as anti-*Candida* agents through the cell wall and membrane changes they induce, particularly by reducing the synthesis of ergosterol and polysaccharides [9].

The development of new therapeutic strategies against different NAC species will contribute to the control of infections caused by these species and will also help reduce the incidence of resistance to common antifungal drugs [8]. Among the problems that need to be solved in this field are the lack of specific chemical structures for some compounds, the development of chemical synthesis to supply the pharmaceutical market, or sustainable isolation directly from plant raw materials.

Funding. This work was funded by the project of the MES of Ukraine “Research into the spread of infectious disease pathogens and antibiotic-resistant microorganisms in frontline areas” (№0126U000393).

Bibliography:

1. Deorukhkar S. C., Saini S., Mathew S. Non-albicans Candida Infection: An Emerging Threat. *Interdisciplinary perspectives on infectious diseases*. 2014. 615958. <https://doi.org/10.1155/2014/615958>

2. Sardi J. C. O., Scorzoni L., Bernardi T., Fusco-Almeida A. M., Mendes Giannini M. J. S. Candida species: current epidemiology, pathogenicity, biofilm formation, natural antifungal products and new therapeutic options. *Journal of medical microbiology*. 2013. Vol. 62 (1). Pp. 10–24. <https://doi.org/10.1099/jmm.0.045054-0>

3. Mandras N., Roana J., Scalas D., Del Re S., Cavallo L., Ghisetti V., Tullio V. The Inhibition of Non-*albicans* Candida Species and Uncommon Yeast Pathogens by Selected Essential Oils and Their Major Compounds. *Molecules (Basel, Switzerland)*. 2021. Vol. 26(16), 4937. <https://doi.org/10.3390/molecules26164937>

4. Enoch D. A., Yang H., Aliyu S. H., Micallef C. The Changing Epidemiology of Invasive Fungal Infections. In: Lion, T. (eds) Human Fungal Pathogen Identification. Methods in Molecular Biology. Humana Press, New York, NY. 2017. Vol. 1508. Pp. 17–65. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-6515-1_2

5. Bailey & Scott’s Diagnostic Microbiology, 16th Edition / Patricia M. Tille, ISBN Number 9780443118913, Elsevier 2025, 1344 p.

6. The European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing. Routine and extended internal quality control for MIC determination and disk diffusion as recommended by EUCAST. Version 16.0, 2026. <http://www.eucast.org>

7. <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/3479/ketokonazol>

8. Gómez-Gaviria M., Ramírez-Sotelo U., Mora-Montes H. M. Non-*albicans* Candida Species: Immune Response, Evasion Mechanisms, and New Plant-Derived Alternative Therapies. *Journal of Fungi*. 2023. Vol. 9(1). Pp. 11. <https://doi.org/10.3390/jof9010011>

9. Guevara-Lora I., Bras G., Karkowska-Kuleta J., González-González M., Ceballos K., Sidlo W., Rapala-Kozik M. Plant-Derived Substances in the Fight Against Infections Caused by *Candida* Species. *International Journal of Molecular Sciences*. 2020. Vol. 21(17), 6131. <https://doi.org/10.3390/ijms21176131>

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-657-7-18>

ANIMAL WELFARE AS A COMPONENT OF ENSURING FOOD SECURITY

ДОБРОБУТ ТВАРИН ЯК СКЛАДОВА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ

Ulko L. G.

*Doctor of Veterinary Sciences,
Professor at the Departments of Internal
Medicine, Pharmacy and Biochemistry
Sumy National Agrarian University
Sumy, Ukraine*

Улько Л. Г.

*доктор ветеринарних наук,
професор кафедри внутрішніх
хвороб, фармації та біохімії
Сумський національний аграрний
університет
м. Суми, Україна*

Nikitina D. Ye.

*Postgraduate Student at the Department
of Internal Medicine, Pharmacy and
Biochemistry
Sumy National Agrarian University
Sumy, Ukraine*

Нікітіна Д. Є.

*аспірантка кафедри внутрішніх
хвороб, фармації та біохімії
Сумський національний аграрний
університет
м. Суми, Україна*

Добробут тварин є невід'ємною складовою майбутнього сталого сільського господарства та Цілей сталого розвитку ООН. Ветеринарні служби, що охоплюють державних і приватних ветеринарних лікарів є його хранителями і ключовими учасниками майбутніх заходів із його поліпшення[1]. Він є частиною загальної «концепції якості харчових продуктів», при цьому зростає усвідомлення зв'язку між станом добробуту тварин та безпекою харчових продуктів.

Згідно з визначенням World Organisation for Animal Health (WOAH), добробут – це фізичний і психічний стан тварини, на який впливають умови в яких вона живе та помирає[3]. Він ґрунтується на принципі, що до тварини слід ставитися так, щоб задовольняти її біологічні, поведінкові та емоційні потреби, забезпечуючи належну якість життя.

Його можна оцінювати за допомогою об'єктивних і суб'єктивних інструментів [4]. Сучасна концепція добробуту описує ключові складові якості життя та баланс позитивного і негативного досвіду, тим самим визначає стан добробуту тварин. Перші чотири домени – харчування, середовище, здоров'я та поведінка – впливають на п'ятий домен – психічний стан [5].

Загрози для добробуту тварин, такі як стресова імуносупресія та поширення харчових патогенів, а також наслідки генетичних модифікацій, можуть негативно впливати на здоров'я тварин та безпеку продукції тваринництва. Розширення сектора органічного сільського господарства створює нові виклики щодо забезпечення добробуту та безпеки харчових продуктів, включаючи контроль стану тварин, поширення зоонозних захворювань та можливість наявності токсичних залишків у виробленій продукції [2].

Існує етика щодо тварин, яка є морально-правовою системою і застосовується для оцінювання того, чи слід здійснювати запропоновані дії пов'язані з використанням тварин. У деяких дослідницьких ситуаціях, навіть якщо добробут тварини не порушується, проведення дослідження може бути етично невиправданим [6]. Також важливо брати до уваги принцип 3R (Replacement, Reduction, Refinement) – це концепція, що передбачає: заміну (відмову від використання тварин шляхом застосування альтернатив); скорочення (мінімізація кількості тварин до найменшої можливої без втрати наукової обґрунтованості результатів); удосконалення (оптимізація умов утримання та методів проведення процедур з метою зменшення болю, страждання й стресу тварин). Зазначений принцип є основоположним стандартом сучасної біоетики та регулювання експериментальних досліджень [7].

Слід зауважити, що продуктивність тварин не може бути показником добробуту. У багатьох виробничих системах, зокрема в країнах із низьким та середнім рівнем доходу, продуктивність і добробут часто позитивно корелюють – до певного рівня. Однак надмірне підвищення продуктивності може погіршувати добробут тварин [8]. Професійний досвід і фах також впливають: фахівці з тваринництва та ветеринарії зазвичай зосереджуються на біологічних індикаторах, широка громадськість – на природності умов утримання, тоді як наука про добробут тварин приділяє основну увагу емоційному стану.

Продовольча та сільськогосподарська організація ООН (FAO) пов'язує сталі системи тваринництва з усіма 17 Цілями сталого розвитку (ЦСР) [9] і розглядає добробут тварин як ключовий компонент сталого виробництва продукції тваринництва [10]. ЦСР є універсальним заклик до дій, спрямованих на подолання бідності та захист планети, не залишаючи нікого осторонь [11]. Порядок денний ООН у сфері

сталого розвитку до 2030 року передбачає світ, у якому «...інші живі істоти захищені». Добробут тварин прямо не відображений у Цілях, і було запропоновано політичні рекомендації для виправлення цього упущення[12].

Концепції «Єдине здоров'я» (One Health) та «Єдине благополуччя» (One Welfare) підкреслюють нерозривний зв'язок між здоров'ям і добробутом (ЦСР 3). Передача зоонозних захворювань людині та надмірне використання антимікробних препаратів мають свої першопричини в неналежному добробуті тварин. Відповідно, покращення добробуту тварин створює можливість зменшити потенційно руйнівний вплив таких подій на благополуччя людей.

Задоволення зростаючого споживчого попиту на більш якісні та безпечні харчові продукти може позитивно впливати на добробут тварин, особливо у сфері контролю захворювань і під час забою. Водночас саме збільшення кількості тварин, необхідних для забезпечення такого попиту, автоматично підвищує ризик неналежного добробуту для більшої кількості особин. Інтенсифікація тваринництва пропонується у світовому масштабі як шлях задоволення зростаючого попиту, однак вона становить очевидну загрозу для тварин, якщо добробут не визначається одним із ключових критеріїв її впровадження [13].

Література:

1. Doyle R.E., Wieland B. The importance of animal welfare and Veterinary Services in a changing world. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.* 2021. Vol. 40, No. 2. P. 469–481. DOI: <https://doi.org/10.20506/rst.40.2.3238>
2. Boyle L.A., O'Driscoll K. Animal welfare: an essential component in food safety and quality. *Food safety and quality-based shelf life of perishable foods* / ed. J. Hoorfar et al. Cambridge : Woodhead Publishing, 2011. P. 169–186. DOI: <https://doi.org/10.1533/9780857090621.2.169>
3. World Organisation for Animal Health (OIE). Terrestrial Animal Health Code. 13th ed. Paris : OIE, 2004. 556 p. URL: https://doc.oie.int/dyn/portal/index.seam?jsessionid=d36aead3cc7a045f74003c54b0e2?page=al_o&aloId=23734&menu=DO16&cid=2694
4. Fraser D., Weary D.M., Pajor E.A., Milligan B.N. A scientific conception of animal welfare that reflects ethical concerns. *Anim. Welf.* 1997. P. 187–205. URL: www.wellbeingintlstudiesrepository.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1000&context=ethawel
5. Mellor D.J., Beausoleil N.J. Extending the 'Five Domains' model for animal welfare assessment to incorporate positive welfare states. *Anim. Welf.* 2015. Vol. 24, No. 3. P. 241–253. DOI: <https://doi.org/10.7120/09627286.24.3.241>

6. Singer P. Animal liberation: the definitive classic of the animal movement. New York : Open Road Media, 2015. 452 p.

7. World Organisation for Animal Health (OIE). Chapter 7.8. Use of animals in research and education // Terrestrial Animal Health Code. Paris : OIE, 2012. URL: <https://doc.oie.int/dyn/portal/index.seam?page=alo&aloId=24142&menu=DO16&cid=2726>

8. Dawkins M.S. Animal welfare and efficient farming: is conflict inevitable? *Anim. Prod. Sci.* 2017. Vol. 57, No. 2. P. 201–208. DOI: <https://doi.org/10.1071/AN15383>

9. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Synthesis: livestock and the Sustainable Development Goals – Global Agenda for Sustainable Livestock. Rome : FAO, 2016. 12 p. URL: www.livestockdialogue.org/fileadmin/templates/res_livestock/docs/2016/Panama/FAO-AGAL_synthesis_Panama_Livestock_and_SDGs.pdf

10. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Shaping the future of livestock sustainably, responsibly, efficiently. Rome : FAO, 2018. 20 p. URL: www.fao.org/publications/card/en/c/I8384EN/

11. United Nations (UN). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. New York : UN, 2015. 41 p. URL: www.sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf

12. Cox J., Bridgers J. Why is animal welfare important for sustainable consumption and production? Perspectives. Issue No. 34. Nairobi : United Nations Environment Programme, 2018. 14 p. URL: hdl.handle.net/20.500.11822/28159

13. Garnett T., Appleby M.C. et al. Sustainable intensification in agriculture: premises and policies. *Science*. 2013. Vol. 341, No. 6141. P. 33–34. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.1234485>

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-657-7-19>

POSTPARTUM STRESS IN HOLSTEIN COWS

ПІСЛЯПОЛОГОВИЙ СТРЕС У КОРІВ ПОРОДИ ГОЛШТИН

Chekan O. M.

*Doctor of Veterinary Sciences,
Professor,
Scientific laboratory of PCR diagnostics
Sumy National Agrarian University
Sumy, Ukraine*

Чекан О. М.

*доктор ветеринарних наук,
професор,
Наукова лабораторія ПЛР
діагностики
Сумський національний аграрний
університет
м. Суми, Україна*

Shkromada O. S.

*Postgraduate Student at the Department
of Obstetrics and Surgery
Sumy National Agrarian University
Sumy, Ukraine*

Шкромادا О. С.

*аспірант кафедри акушерства
та хірургії
Сумський національний аграрний
університет
м. Суми, Україна*

Післяродовий стрес має негативні наслідки для корів, якщо не проводити підготовку тварини до пологів [1, с. 479]. Стрес впливає на молочну продуктивність та фертильність корів. У тварин виникає в наслідок нервового напруження зниження апетиту та порушення метаболізму. Також стрес має негативний вплив на фертильність у корів, особливо третьої-п'ятої лактації [2, с. 455].

Гіподинамія у корів призводить до гіпотонії м'язів. Дослідження [3, с. 43] довели, що добробут молочних корів не обов'язково поганий у системах прив'язного утримання, його якість залежить від методів управління. Однак активний маціон та безприв'язне утримання дасть можливість знизити ризик родового стресу та післяпологових ускладнень.

Проблема створення комфортних умов утримання корів піднімається у всьому світі [4, с. 2]. Велику проблему створюють тісні незручні стійла та короткі ланцюги при прив'язному утриманні. Добробут тварин напряму пов'язаний з нормальною тільністю та фізіологічними нормальними пологами. Ризик виникнення ускладнень під час отелення та народження ослабленого молодняку змушують виробників до зміни відношення до добробуту тварин. Для вирішення цієї проблеми пропонується реконструкція старих тваринницьких приміщень та проектування нових з урахуванням фізіологічних потреб дійних корів. Зокрема

перехід на безприв'язний спосіб утримання груповим методом з локаціями для харчування, відпочинку та вільного пересування по загону.

Також є ряд причин, які можуть призводити до дистощії у корів з народження мертвих та гіпотрофічних телят. Дослідженнями [5, с. 1] встановлено, що частота виникнення дистощії у корів породи голштин складала в середньому 14,7 % та мертвонародження телят 4,3 %. а результати впливає кількість лактацій, період сухостою, народження близнюків, рівень кондиції. Крім того, частота виникнення ускладнень підчас пологів збільшується у корів з гіпокальціємією до 21,3 % та мертвонародження 5,4 %.

Дослідження проведені науковцями [6, с. 617] на фермах Ірану, де утримували корів породи голштин показали, що частота випадків мертвонародження на корову на рік становила в середньому 4,2 %, що складає від 3,4% до 6,8% загалом по стаду. Економічні збитки в наслідок мертвонародження телят були в середньому 938 доларів США на один випадок, що складає 71,0 % від загальних витрат. Крім того, збитки в наслідку дистощії складала 7,6 % та вибракування корів 6,3 % також були значними витратами.

Досліджували взаємозв'язок між кількістю лактацій та отеленням, молочною продуктивністю, вагою теляти, періоду між отеленнями, та частотою дистощії у корів голштинської породи. Частота виникнення дистощії пов'язана зі зниженням періоду лактації, довшим періодом сухостою та вищою вагою теляти при народженні. Таким чином, великі збитки несуть господарства через не відповідний менеджмент, зокрема порушення умов утримання корів, зменшення періоду сухостою, незбалансованого харчування [7, с. 10]. Як наслідок, у корів виникає дистощія, мертвонародження, травми під час отелення, зниження фертильності та вибракування.

Література:

1. Sano, M., Togashi, A., Tanaka, T., & Endo, N. Evaluation of prepartum and postpartum stress by measuring hair cortisol concentrations of Holstein dairy cows and their calves and its relationship to calving conditions and health status. *The Journal of veterinary medical science*, 2023, 85(4). P. 479.
2. Lucy M. C. Stress, strain, and pregnancy outcome in postpartum cows. *Animal reproduction*, 2019. 16(3). P. 455.
3. Popescu, S., Borda, C., Diugan, E. A., Spinu, M., Groza, I. S., & Sandru, C. D.. Dairy cows welfare quality in tie-stall housing system with or without access to exercise. *Acta veterinaria Scandinavica*, 2013, 55(1). P. 43.

4. Boyer, V., & Vasseur, E. Graduate Student Literature Review: The effect of chain length and stall width on common outcome measures of dairy cow welfare in stall-based housing systems. *Journal of dairy science*, 2021, 104(3), 3752. P. 2

5. Bahrami-Yekdangi, M., Ghorbani, G. R., Sadeghi-Sefidmazgi, A., Mahnani, A., Drackley, J. K., & Ghaffari, M. H. Identification of cow-level risk factors and associations of selected blood macro-minerals at parturition with dystocia and stillbirth in Holstein dairy cows. *Scientific reports*, 2022, 12(1), 5929. P. 1.

6. Mahnani, A., Sadeghi-Sefidmazgi, A., & Keshavarzi, H. Performance and financial consequences of stillbirth in Holstein dairy cattle. *Animal : an international journal of animal bioscience*, 2018, 12(3). P. 617.

7. Atashi, H., Asaadi, A., & Hostens, M. Association between age at first calving and lactation performance, lactation curve, calving interval, calf birth weight, and dystocia in Holstein dairy cows. *PloS one*, 2021, 16(1), e0244825. P. 10.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-657-7-20>

FOODBORNE PATHOGENS IN UKRAINIAN POULTRY: AMR AND WGS EVIDENCE

ПАТОГЕНИ ХАРЧОВОГО ПОХОДЖЕННЯ В ПТАХІВНИЦТВІ УКРАЇНИ: АНТИМІКРОБНА РЕЗИСТЕНТНІСТЬ (AMR) ТА ДОКАЗИ ПОВНОГЕНОМНОГО СЕКВЕНУВАННЯ (WGS)

Shchur N. V.

*Doctor of Philosophy
in Veterinary Medicine,
Junior Research Fellow at the Research
Bacteriological Department
State Research Institute of Laboratory
Diagnostics and Veterinary
and Sanitary Expertise
Kyiv, Ukraine*

Щур Н. В.

*доктор філософії
з ветеринарної медицини,
молодший науковий співробітник
науково-дослідного
бактеріологічного відділу
Державний науково-дослідний
інститут з лабораторної
діагностики та ветеринарно-
санітарної експертизи
м. Київ, Україна*

Pishchanskyi O. V.

*Doctor of Philosophy in Veterinary
Medicine, Director
State Research Institute for Laboratory
Diagnostics and Veterinary
and Sanitary Expertise
Kyiv, Ukraine*

Піщанський О. В.

*доктор філософії з ветеринарної
медицини, директор
Державний науково-дослідний
інститут з лабораторної
діагностики та ветеринарно-
санітарної експертизи
м. Київ, Україна*

Nedosekov V. V.

*Doctor of Veterinary Sciences,
Professor,
Department of Veterinary Epidemiology
and Animal Health
National University of Life
and Environmental Sciences of Ukraine
Kyiv, Ukraine*

Недосков В. В.

*доктор ветеринарних наук,
професор,
кафедра ветеринарної епідеміології
та охорони здоров'я тварин
Національний університет
біоресурсів і природокористування
України
м. Київ, Україна*

Poultry production is among the most intensive livestock sectors and makes a substantial contribution to food security due to short production cycles, rapid return on investment, and high-quality products. In Ukraine, the poultry industry supplies the domestic market and is strongly export-oriented, ranking fifth among global exporters with a 3.4% share [1, c. 1].

At the same time, the consumption and processing of poultry meat are associated with foodborne zoonotic risks due to contamination with bacterial pathogens, particularly *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*, and *Campylobacter* spp. [2, c.853; 3, c. 1].

Aim: To highlight the risks posed by foodborne zoonoses (*Campylobacter* spp., *Salmonella* spp., and *L. monocytogenes*) in Ukrainian poultry production, and to emphasise the importance of AMR profiling and whole-genome sequencing (WGS) for national monitoring within a “One Health” framework

Materials and Methods. The study used: data from the Public Health Center of the Ministry of Health of Ukraine on campylobacteriosis incidence (2014–2023); analysis of official reports from laboratories of the State Service of Ukraine on Food Safety and Consumer Protection (including 2009–2025 reports on *Campylobacter*); original bacteriological testing of 76 broiler caecal samples for isolation of *Campylobacter*; antimicrobial susceptibility testing of *Campylobacter* isolates; WGS of two isolates (*C. jejuni* and *C. coli*) and analysis of 2025 testing results on contamination of poultry meat/products with *Salmonella* spp. and *L. monocytogenes*, including swab results from equipment/utensils.

Results and discussion

Campylobacter jejuni and *Campylobacter coli* are among the most common causes of bacterial gastroenteritis in humans, with poultry meat implicated as the source in up to 80% of cases. In poultry, *Campylobacter* spp. are commensals and may reach concentrations of up to 10⁹ CFU per gram of faeces [4, c. 1].

Carcass contamination during slaughter can introduce pathogens into the food chain. According to Public Health Center data (2014–2023), 1,372 campylobacteriosis cases were reported in regions with intensive poultry production. [5, c. 95]. In contrast, official laboratory reports from the State Service (2009–2025) do not record *Campylobacter* in samples from chickens, which may indicate insufficient diagnostic sensitivity and/or under-detection. In our investigation of 76 broiler caecal samples, 20 isolates were recovered (26.3%). [6, c. 1870] Earlier studies reported a broiler prevalence of 3.5% [2, c. 854].

A key “One Health” challenge is antimicrobial resistance (AMR) in *Campylobacter*, which the WHO classifies as a high-priority pathogen [7, c. 1] In poultry-derived isolates, resistance was observed to ciprofloxacin (76.2%), erythromycin (19.0%), and tetracycline (52.4%) [8, c. 638].

To assess genomic diversity, WGS was performed for two Ukrainian isolates (*C. jejuni* and *C. coli*). [9, c. 1] Both carried seven AMR markers (including multidrug efflux pumps) and multiple virulence-associated factors (63 in *C. coli* and 102 in *C. jejuni*). The *C. jejuni* genome was closely related

to NCTC 11168 (GenBank accession SZUC00000000.1; ATCC 700819), and *C. coli* to OR12 (GenBank accession CP013733.1). Aerotolerance may support survival outside the host and on food products, with relevance to public health [7, c. 153-154].

***Salmonella* spp.** *Salmonella enterica* ranks second among causes of foodborne infections and is most commonly associated with poultry meat, a major source of diverse non-typhoidal *Salmonella* (NTS) serovars [10, c. 14]. Despite state control measures for salmonellosis across poultry production stages, a substantial gap remains in routine AMR profiling of *Salmonella* isolates.

We analysed results of 2025 monitoring for *Salmonella* contamination in poultry meat and poultry products. *Salmonella* spp. were isolated in 76 instances; 50% of isolates were serotyped: *S. Infantis* – 25, *S. Rissen* – 1, *S. Tennessee* – 4 та *S. Enteritidis* – 8. From pathological/biological samples from poultry, *S. Infantis* (28 isolates) and *S. Enteritidis* (3 isolates) were recovered.

Salmonella Infantis is an emerging zoonotic pathogen frequently associated with high antimicrobial resistance, undermining treatment effectiveness, particularly in resource-limited settings [11, c. 1].

***Listeria monocytogenes*.** *L. monocytogenes* is among the most hazardous foodborne pathogens in humans, with reported case fatality up to 30%, and is a persistent contaminant of raw materials, food products, and slaughterhouse environments [12, c. 31]. Poultry meat contamination is more often linked to slaughter and processing than to primary production [13, c. 1]. According to State Service laboratory reports, seven cases of poultry listeriosis were recorded during 2018–2025 (Zaporizhzhia, Kyiv, and Cherkasy regions).

L. monocytogenes can grow across a broad pH range (4.5–9) and temperatures (0–43°C), and is able to multiply at refrigeration temperatures (~+4°C). Risk increases with inappropriate temperature control and prolonged storage of contaminated products [12, c. 39]. This is why listeriosis is sometimes referred to as the “refrigerator disease”.

In 2025, eight *L. monocytogenes* strains (0.05%) were isolated from poultry meat and processed products. However, the pathogen was not detected in 3,144 swabs from tools/equipment in poultry farms, slaughter/processing facilities, refrigerators, and freezers – potentially reflecting limitations in the sensitivity of bacteriological methods. Therefore, domestic poultry as a reservoir of *L. monocytogenes* should remain under surveillance to support microbial risk assessment in poultry processing environments.

Conclusions. The findings indicate that poultry production in Ukraine may represent an important reservoir of bacterial foodborne pathogens and

AMR. *Campylobacter* was detected in 26.3% of broilers despite its apparent “absence” in official reporting, and showed high resistance, particularly to ciprofloxacin (76.2%) [6, c. 1870; 8, c. 638]. In 2025, the *Salmonella* structure was dominated by the emerging serovar *S. Infantis*, which is associated with multidrug resistance [11, c. 1]. *L. monocytogenes* was detected in poultry products (0.05%), with contamination more likely to arise during slaughter/processing stages [12, c. 31; 13, c. 1]. Priorities include integrated control of *Campylobacter* and *Salmonella* with systematic AMR profiling and phased implementation of WGS, alongside strengthened biosecurity and prevention of cross-contamination within a “One Health” approach [7, c. 1].

Bibliography:

1. AgroWeek. URL: <https://agroweek.com/agrobiznes/vyrobnytstvo-yasa-ptytsi-ukrayini-zroste/> (дата звернення: 22.02.2026).
2. Shchur N., Chechet O., ... & Nedosekov V. Prevalence and antimicrobial resistance of *Campylobacter* isolated from animals and poultry in Ukraine. *Adv. Anim. Vet. Sci.* 2023. Vol. 11, Iss. 5. P. 852–863. <http://dx.doi.org/10.17582/journal.aavs/2023/11.5.852.863>
3. Sharma S., Kaur S., ... & Abdelaziz K. Major foodborne bacterial pathogens in poultry: implications for human health and the poultry industry and probiotic mitigation strategies. *Microorganisms.* 2025. Vol. 13, Iss. 10. P. 2363. <https://doi.org/10.3390/microorganisms13102363>
4. Naguib M., Comfort S. O., ... & Abdelaziz K. Mucosal delivery (in ovo and oral) of chitosan nanoparticle-based subunit vaccine enhances resistance against *Campylobacter jejuni* colonization in broiler chickens. *Vaccine.* 2026. Vol. 72. 128116. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2025.128116>.
5. Корнієнко Л. Є., Куликова В. В., ... та Видайко Н. Б. Епізоотологічні та епідеміологічні аспекти кампілобактеріозу в Україні. *Ветеринарія, технології тваринництва та природокористування.* 2025. 11. С. 92–101.
6. Shchur N, Mazur T, ... & Nedosekov V. Improving the efficiency of *campylobacter* spp. isolation from livestock and poultry in Ukraine. *Adv. Anim. Vet. Sci.* 2024. Vol. 12, Iss. 10. P. 1862–1874. <https://dx.doi.org/10.17582/journal.aavs/2024/12.10.1862.1874>
7. Щур Н. В. Характеристика ізолятів *Campylobacter* spp., виділених від свійських тварин в Україні: дис. д-ра філософії в галузі вет. медицина ; НУБіП України. Київ, 2025. 212 с.
8. Shchur N. V., Stepanskyi D. O., ... & Nedosekov V. V. Phenotypic patterns of antimicrobial resistance in *Campylobacter* spp. in Ukraine.

Regulatory Mechanisms in Biosystems. 2024. 15, 3. P. 635–641. doi:10.15421/022491.

9. Halka I., Shchur N., ... & Kovalenko G. Genome Sequences of Antimicrobial-Resistant *Campylobacter coli* and *Campylobacter jejuni*, Isolated from Poultry in Ukraine. *Microbiol. Resour. Announc.* 2024. 13. <https://doi.org/10.1128/mra.00795-24>

10. Shchur N., Shevchenko M., ... & Nedosekov V. Emergence of Salmonella Senftenberg in animal feeds in Ukraine: Antimicrobial resistance and biofilm formation. *Ger. J. Microbiol.* 2025. 5. P. 13–26. <https://doi.org/10.51585/gjm.2025.2.0050>

11. Alvarez D. M., Barrón-Montenegro R., ... & Moreno-Switt A. I. A review of the global emergence of multidrug-resistant Salmonella enterica subsp. enterica Serovar Infantis. *Int J Food Microbiol.* 2023. 403, 110297. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2023.110297>

12. Togachynska L., Kulykova V., ... & Shchur N. Study of the cultural properties of *Listeria monocytogenes* /*Listeria* spp under different storage temperature regimes. *One Health Journal*. 2026. 4, I. P. 32–40. <https://doi.org/10.31073/onehealthjournal2026-I-02>

13. Iannetti L., Schirone M., ... & Pomilio F. *Listeria monocytogenes* in poultry: Detection and strain characterization along an integrated production chain in Italy. *Food microbiology*. 2020. 91, 103533. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2020.103533>

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-657-7-21>

**BIOLOGICAL SECURITY AND PREVENTION
OF THE DEVELOPMENT OF EPIZOOTICS IN UKRAINE
IN THE CONTEXT OF THE RUSSIAN-UKRAINIAN WAR**

**БІОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТА ЗАПОБІГАННЯ РОЗВИТКУ
ЕПІЗООТІЙ В УКРАЇНІ В УМОВАХ
РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ**

Yanenko U. M.

*Candidate of Veterinary Sciences,
Senior Researcher
State Research Institute of Laboratory
Diagnostics and Veterinary Expertise
Kyiv, Ukraine*

Яненко У. М.

*кандидат ветеринарних наук,
старший науковий співробітник
Державний науково-дослідний
інститут лабораторної діагностики
та ветеринарної експертизи
м. Київ, Україна*

Lytvynenko O. P.

*Candidate of Veterinary Sciences,
Senior Researcher,
Head of the Parasitological Research
Department
State Research Institute of Laboratory
Diagnostics and Veterinary Expertise
Kyiv, Ukraine*

Литвиненко О. П.

*кандидат ветеринарних наук,
старший науковий співробітник,
завідувач науково-дослідного
паразитологічного відділу
Державний науково-дослідний
інститут лабораторної діагностики
та ветеринарної експертизи
м. Київ, Україна*

Sorokina N. H.

*Candidate of Veterinary Sciences,
Associate Professor at the Department
of Veterinary Epidemiology
and Animal Health
National University of Life Resources
and Environmental Management
of Ukraine
Kyiv, Ukraine*

Сорокіна Н. Г.

*кандидат ветеринарних наук,
доцент кафедри ветеринарної
епідеміології та охорони здоров'я
тварин,
Національний університет
біоресурсів і природокористування
України
м. Київ, Україна*

Military operations on the territory of Ukraine are accompanied by significant changes in ecological and sanitary-epidemiological conditions. The destruction of settlements, infrastructure facilities, the undermining of dams, etc., all this leads to a large-scale transformation of the hydrological regime, flooding and subsequent drainage of significant territories, changes in the structure of soil and water ecosystems. These

processes form a complex of biological risks that require systematic analysis within the framework of the state biosafety policy [1, p. 3–4]. The modern approach to assessing such risks is based on the One Health concept, which involves an integrated understanding of the interrelationships between human, animal, and environmental health [2, p. 1].

The war makes its adjustments in ensuring a stable epizootic and epidemiological situation with many pathogens that are factors of zoonoses. Control of biological threats at the national level plays a critically important role. The urgent task for veterinary and medical specialists is to predict the epidemiological situation that may await Ukraine due to the occupation of a significant territory, the undermining of the Kakhovka hydroelectric power station, and the shallowing of the Kakhovka reservoir. This is the main reason for the destruction of a harmonious ecosystem: people ↔ animals ↔ plants.

Due to the destruction of the country's medical and veterinary infrastructure, the population and animals cannot receive proper assistance in the event of an outbreak of infections. Contamination of water resources, an increase in the number of stray animals, and a lack of preventive measures to prevent disease outbreaks – all this poses a challenge to specialists responsible for biological security.

There is currently no reliable information about the condition of veterinary laboratories and the equipment of existing medical facilities in the temporarily occupied and flooded territories. Small private farms have been destroyed, and animals have been left unattended.

Bioterrorism is the use of biological weapons to cause death, fear, destruction, or various upheavals to achieve political, ideological, social, and religious goals [3, p.16–19].

During World War I, there were attempts to use such biological agents as the bacteria *Bacillus anthracis* (the causative agent of anthrax) and *Pseudomonas mallei* (the causative agent of glanders) to kill horses and livestock. [4, p. 1–8].

The threat of bioterrorism is becoming increasingly visible in modern security policy, especially in the context of the war unleashed by Russia. The flooding of the Dnieper region led to ecocide: victims among people, domestic and wild (protected) animals, a blow to the environment, an increase in the level of diseases among people, animals, and plants. The destruction of the reservoir, mining, and bombing of territories caused shifts in the ecological system of the entire south of Ukraine: Zaporizhzhia, Odessa, Mykolaiv, and Kherson regions. This, in turn, has increased the migration of animals, birds and insects, which can be carriers of many infectious agents. rabies, anthrax, leptospirosis, botulism, classical and African swine fever, tuberculosis and paratuberculosis, salmonellosis,

tetanus, etc. And this is not a complete list of diseases that should be expected due to military actions. The emergence of epizootics is only a matter of time.

Anthrax is a soil-borne zoonotic disease caused by a pathogen found on all continents of the globe [4, pp. 1-8]. Anthrax is potentially contagious to most mammals. The bacterium survives for decades as spores in meadows contaminated with abandoned or buried carcasses of previously deceased animals. People usually become infected with anthrax through contact with infected animals or through occupational or dietary exposure to contaminated animal products such as meat, hair, or skin. The cutaneous form of anthrax is more common in humans, accounting for up to 95% of cases. It is estimated that 2,000–20,000 cases of human anthrax are recorded annually worldwide [5, p. 2799–2806].

There are more than 11,000 anthrax burials in Ukraine. The threat of the disease is constant. Occupied territories with burials of anthrax corpses of animals pose a threat of spreading the pathogen. Anthrax spores are resistant to temperature fluctuations and many disinfectants. Anthrax spores germinate at positive temperatures, which coincides with the beginning of the spring period. Currently, in the combat zone, there is a danger of destruction of preserved places and dispersion of contaminated soil [6, p. 2].

Old burials pose a potential danger, since most of them are located in areas where there are no longer settlements, or are not marked on maps, so the new generation of veterinary specialists does not know about their existence. The largest number of old burials is concentrated mainly in the northern, central, southern and partly in the western regions of Ukraine. For example, in the territory of Donetsk region there are 47 old anthrax burials (total – 80), and in Luhansk region – 142 (total – 275). Their number is of concern to veterinary medicine specialists, especially for predicting the epizootic situation with anthrax. [7, p. 34–41].

Conclusions. The destruction that occurs in the conditions of the Russian-Ukrainian war causes a complex of ecological changes that potentially affect the epidemiological situation. Ensuring biological safety requires an integrated interdisciplinary approach to restoring sanitary and veterinary monitoring systems, developing modern methods of molecular diagnostics and maintaining an adequate level of preventive immunization. For this purpose, it is necessary to produce or purchase the necessary number of vaccines, serums, test systems and disinfectants to protect and create a reliable predicted epidemiological and epizootic situation in Ukraine. Neglecting these factors jeopardizes the national security of the state and the emergence of particularly dangerous diseases.

Bibliography:

1. Закон України “Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів”, 31 травня 2007 року, № 1103-V. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1103-16#Text>

2. Голубнича В. М., Погорелов М. В., Корнієнко В. В. Біобезпека та біозахист у біологічних лабораторіях 1-го та 2-го рівнів безпеки. Монографія. Сумський державний університет. 2016.

3. Mathew Meselson, “Averting the Hostile Exploitation of Biotechnology”. *CBWCB*, vol. 48 (2000), pp. 16–19. hsp.sussex.ac.uk/new/uploads/bulletin/cbwcb48.pdf (accessed 27/02/2026).

4. Omodo M., Gardela J., Namatovu A., Okurut A., Esau M., Acham M., Nakanjako M., Israel M., Isingoma E., Moses M., Paul L., Ssenkeera B., Atim S., Gonahasa D., Sekamatte M., Gouilh M., Gonzalez J. (2023). Anthrax bio-surveillance of livestock in Arua District, Uganda, 2017–2018. *Acta Tropica*, 240:106841. doi: 10.1016/j.actatropica.2023.106841.

5. Kisaakye E., Rioplexus Ario A., Bainomugisha K., Cossaboom C., Lowe D., Bulage L., Kadobera D., Sekamatte M., Lubwama B., Tumusiime D., Tusiime P., Downing R., Buule J., Lutwama J., Salzer J., Matkovic E., Ritter J., Gary J., Zhu B. (2020). Outbreak of Anthrax Associated with Handling and Eating Meat from a Cow, Uganda, 2018.

6. Завірюха А. І., Харчук О. М., Троценко Б. Л. Каталог стаціонарно неблагополучних по сибірці пунктів на території УРСР 1920–1978. Київ : ГУВ, 1979. 14 с.

7. World Organisation for Animal Health (2025). – The State of the World’s Animal Health 2025. Paris, 120 p. URL: www.woah.org/app/uploads/2025/05/the-state-of-the-worlds-animal-health-2025.pdf (accessed 27/02/2026).

NOTES

The project was implemented with the support of



The Center for Ukrainian-European Scientific Cooperation is a non-governmental organization, which was established in 2010 with a view to ensuring the development of international science and education in Ukraine by organizing different scientific events for Ukrainian academic community.

The priority guidelines of the Center for Ukrainian-European Scientific Cooperation

1. International scientific events in the EU

Assistance to Ukrainian scientists in participating in international scientific events that take place within the territory of the EU countries, in particular, participation in academic conferences and internships, elaboration of collective monographs.

2. Scientific analytical research

Implementation of scientific analytical research aimed at studying best practices of higher education establishments, research institutions, and subjects of public administration in the sphere of education and science of the EU countries towards the organization of educational process and scientific activities, as well as the state certification of academic staff.

3. International institutions study visits

The organisation of institutional visits for domestic students, postgraduates, young lecturers and scientists to international and European institutes, government authorities of the European Union countries.

4. International scientific events in Ukraine with the involvement of EU speakers

The organisation of academic conferences, trainings, workshops, and round tables in picturesque Ukrainian cities for domestic scholars with the involvement of leading scholars, coaches, government leaders of domestic and neighbouring EU countries as main speakers.

Contacts:

Head Office of the Center for Ukrainian-European Scientific Cooperation:
88000, Uzhhorod, 25, Mytraka str.
+38 (099) 733 42 54
info@cuesc.org.ua

www.cuesc.org.ua

**The Role of Agriculture, Forestry, Fisheries, and Veterinary Medicine
in Ensuring Food Security**

International scientific conference

March 4–5, 2026

Izdevniecība “Baltija Publishing”
Avotu iela 8 k-1 - 25, Rīga, LV-1011
E-mail: office@baltijapublishing.lv

Iespiests tipogrāfijā SIA “Izdevniecība “Baltija Publishing”
Parakstīts iespiešanai: 2026. 9. marts
Tirāža 100 eks.