

**Національна академія аграрних наук України
Інститут кормів та сільського господарства Поділля**



Матеріали XVII Міжнародної наукової конференції

«КОРМИ І КОРМОВИЙ БІЛОК»

**Вінниця, Україна
25 вересня 2025 р.**



XVII Міжнародна наукова конференція “Корми і кормовий білок” 25 вересня 2025 р.

**National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine
Institute of Feed Research and Agriculture of Podillia**



Proceedings of the XVII International scientific conference

“FEEDS AND FEED PROTEIN”

**Vinnytsia, Ukraine
September 25, 2025**



УДК 636.085/087

ББК 45.45

К-66

Матеріали XVII Міжнародної наукової конференції «Корми і кормовий білок» (25 вересня 2025 року). Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН. Вінниця. 2025. 141 с.

Proceedings of the XVII International scientific conference “Feeds and feed protein” (September 25, 2025). Institute of Feed Research and Agriculture of Podillia of NAAS. Vinnytsia. 2025. 141 p.

ISBN 987-013-5237-00-8

Збірник містить тези виступів учасників XVI Міжнародної наукової конференції «Корми і кормовий білок». У збірнику матеріалів конференції розглянуто актуальні питання, пов’язані з формуванням ефективного кормовиробництва як основи для сталого розвитку тваринницької галузі в Україні. Представлено результати наукових досліджень та їхню практичну перевірку у виробничих умовах, що демонструють реальні можливості підвищення ефективності виробництва кормів. Особливу увагу приділено інноваційним підходам і технологіям, які сприяють оптимізації використання ресурсів та зменшенню екологічного навантаження на навколишнє середовище. Матеріали представлені в авторській редакції.

Видання призначене для науковців, аспірантів, студентів, а також усіх зацікавлених у питаннях сучасного аграрного виробництва, зокрема, у пошуку рішень для підвищення ефективності та стійкості агропромислового комплексу.

The conference proceedings address topical issues related to the formation of efficient feed production as a basis for sustainable development of the livestock industry in Ukraine. The results of scientific research and their practical testing in production conditions are presented, demonstrating real opportunities to improve the efficiency of feed production. Particular attention is paid to innovative approaches and technologies that help to optimize the use of resources and reduce the environmental burden on the environment. The materials are presented in the author's edition.

The publication is intended for scientists, postgraduates, students, and all those interested in modern agricultural production, in particular, in finding solutions to improve the efficiency and sustainability of the agro-industrial complex.

Матеріали конференції рекомендовані та затверджені до друку рішенням Вченої ради Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН від 16.09.2025 року, протокол №10.

The proceedings of the conference were approved and recommended for publication by the decision of the scientific council of the Institute of Feed Research and Agriculture of Podillia of NAAS dated September 16, 2025 protocol No. 10.

© Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, 2025

© Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS, 2025



НАУКОВИЙ КОМІТЕТ

Гадзало Я.М.	Національна академія аграрних наук України, президент
Роїк М.В.	Національна академія аграрних наук України, віцепрезидент
Лупенко Ю.О.	Національна академія аграрних наук України, віцепрезидент
Петриченко В.Ф.	Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, академік НААН
Корнійчук О.В.	Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, в.о. директора, доктор с.-г. наук
Хареба В.В.	Національна академія аграрних наук України, в.о.академік-секретар Відділення рослинництва НААН
Камінський В.Ф.	ННЦ «Інститут землеробства НААН», академік-секретар Відділення землеробства, меліорації та механізації НААН
Патика В.П.	Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К.Заболотного НАН, академік НААН
Калініченко А.В.	Опольський університет, Інститут екологічної інженерії та біотехнологій, Польща
Дабкевічус Зенонас	Литовський науково-дослідний центр сільського та лісового господарства, Литва
Карагіч Джури	Інститут польових та овочевих культур, Сербія
Лихочвор В.В.	Львівський національний аграрний університет, член-кореспондент НААН
Петриченко О.А.	Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, доктор екон. наук, професор
Гуцол А.В.	Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, доктор с.-г. наук, професор
Задорожний В.С.	Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, кандидат с.-г. наук
Колісник С.І.	Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, кандидат с.-г. наук
Бугайов В.Д.	Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, кандидат с.-г. наук
Векленко Ю.А.	Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, кандидат с.-г. наук
Кобак С.Я.	Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, кандидат с.-г. наук
Воронецька І.С.	Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, кандидат екон. наук
Юрчук Н.П.	Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, кандидат екон. наук



SCIENTIFIC COMMITTEE

Gadzalo Yaroslav	National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, President
Roik Mykola	National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Vice President
Lupenko Yuriy	National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Vice President
Petrychenko Vasyl	Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS, Academician of NAAS
Korniichuk Oleksandr	Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS, Director, Doctor of Agricultural Sciences
Hareba Volodymyr	National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Academician- Secretary of the Department of Plant Industry of NAAS
Kaminsky Viktor	NSC "Institute of Agriculture of NAAS", Academician-Secretary of the Department of Agriculture, Land Reclamation and Mechanisation of NAAS
Patyka Volodymyr	D.K. Zabolotnyi Institute of Microbiology and Virology of the National Academy of Sciences of Ukraine, Academician of the National Academy of Sciences of Ukraine
Kalinichenko Antonina	University of Opole, Institute of Environmental Engineering and Biotechnology, Poland
Dabkevicius Zenonas	Lithuanian Research Centre of Agriculture and Forestry, Lithuania
Karagic Juri	Institute of Field and Vegetable Crops, Serbia
Likhochvor Volodymyr	Lviv National Agrarian University, corresponding member of NAAS
Hutsol Anatoliy	Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Zadorozhnyi Viktor	Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS, Candidate of Agricultural Sciences
Kolisnyk Sergey	Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS, Candidate of Agricultural Sciences
Bugayev Vasyl	Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS, Candidate of Agricultural Sciences
Veklenko Yury	Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS, Candidate of Agricultural Sciences
Kobak Svitlana	Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS, Candidate of Agricultural Sciences
Voronetska Iryna	Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS, PhD in Economics
Yurchuk Natalia	Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS, PhD in Economics



ЗМІСТ

I. БІОТЕХНОЛОГІЯ, ГЕНЕТИКА, СЕЛЕКЦІЯ ТА НАСІННИЦТВО ПОЛЬОВИХ ТА КОРМОВИХ КУЛЬТУР	12
Бугайов В., Бугайов В., Полутін О. Формування зернової продуктивності синтетичних популяцій пирію проміжного (Кернза).....	13
Антонів С., Колісник С., Запрута О., Коновальчук В. Біологізація технології вирощування насіння люцерни посівної в умовах Правобережного Лісостепу	16
Антонів С., Колісник С., Запрута О. Вплив інноваційних біопрепаратів на насінневу продуктивність конюшини лучної.....	20
Каменщук Б. Фактор реалізації генетичного потенціалу кукурудзи в умовах Лісостепу України.....	24
II. КОНКУРЕНТОЗДАТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПОЛЬОВИХ ТА КОРМОВИХ КУЛЬТУР	26
Патика В., Петриченко В., Колісник С. Бобово-ризобіальні системи в сучасному землеробстві.....	27
Власюк О. Елементи екологічно-збалансованих технологій вирощування сої для умов Правобережного Лісостепу	32
Джежула О., Чорна В. Вплив бактеріально-мінерального живлення на ріст кореневої системи нуту звичайного	36
Задорожний В., Буряченко П. Ефективність біопрепаратів і мінеральних добрив у системі живлення сої.....	39
Зубов Д. Вплив системи захисту від хвороб на висоту рослин сої в короткоротаційних сівозмінах	41
Карпінський Б. Формування симбіотичного апарату у сортів сої за впливу морфорегуляторів.....	44
Кобак С., Чорна В. Нагромадження сухої речовини посівами нуту звичайного залежно від передпосівної обробки насіння.....	47
Кривулько М. Вплив систем захисту рослин на показники маси насіння у гібридів соняшнику.....	50
Максимишин О. Формування врожайності насіння сої за впливу строку сівби в умовах Лісостепу Правобережного.....	53
Микитюк С. Вплив технологічних прийомів вирощування на ріст і розвиток рослин кернзи у перший рік вегетації за пізньолітнього строку сівби	56
Науменко А. Вплив на продуктивність кукурудзи комплексних антистресових заходів.....	60
Нечепоренко Л. Лінії зимуючого вівса як джерела цінних ознак.....	64
Ожіганов К. Перспективи використання kernza як багаторічної зернової культури для сталого землеробства України.....	67
Олексієнко О. Формування урожайності зерна пшениці м'якої озимої в умовах Лісостепу Правобережного	70



Погоріла Л., Ходаніцька О. Розвиток ензимо-мікозного стікання зерна озимої пшениці.....	73
Свистунова І., Захлебаєв М., Петляр В. Формування урожайності сумісних посівів буркуну білого зі злаковими культурами.....	76
Фурман В., Фурман П. Формування врожайності квасолі під впливом технологічних прийомів у Правобережному Лісостепу	79
Тетерещенко Н. Формування продуктивності різних сортів сої залежно від удобрення та позакореневого підживлення.....	82
Фурман О. Вплив технологічних прийомів вирощування на формування продуктивності сої в умовах Лісостепу Правобережного	86
Чернуський В. Інноваційна система селекції гороху для створення продуктивно-адаптивних сортів в умовах зміни клімату.....	89
Юрчук С. Вплив густоти посівів ріпаку озимого на формування продуктивності в умовах Центрального Лісостепу	93
Молдован Ж., Молдован В. Мінливість маси 1000 насінин сої під впливом позакореневого підживлення комплексними мікродобривами.....	97
Гудим О. Специфіка культивування амаранту з метою одержання мутацій в Лісостепу України.....	100
III. БІОАДАПТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ У ПОЛЬОВОМУ ТА ЛУЧНОМУ КОРМОВИРОБНИЦТВІ	102
Боженко А., Сизенко О. Високоврожайний, екологічно адаптований сорт-синтетик конюшини лучної Естет Носівський.....	103
Жилін П. Вплив способів посіву на ріст і розвиток рослин різних сортів люцерни у перший рік вегетації.....	105
Кочерга В. Експертне вивчення зразків грястиці збірної та костриці червоної в Устимівській дослідній станції рослинництва	105
IV. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАГОТІВЛІ, ЗБЕРІГАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ КОРМІВ	112
Алієв Е., Пономаренко Р. Класифікація обладнання для змішування кормів.....	113
Вугляр В., Дмитрук І., Сироватко І. Заготівля зерносінажу – метод збереження врожаю.....	117
Кривенко Н. Виробництво кормів для овець в контексті участі України в міжнародних інтеграційних процесах	120
Петриченко О.А., Петриченко О.О. Оцінювання кормів за показниками поживності.....	123
V. ЕКОНОМІКА, МЕНЕДЖМЕНТ ТА СТРАТЕГІЇ ВИРОБНИЦТВА КОРМІВ І КОРМОВОГО БІЛКА	127
Вороніцька І., Петриченко І., Спринчук Н. Кон’юнктура ринку концентрованих кормів: економічні виклики та можливості	128
Бабич-Побережна А., Спринчук Н., Задорожна І., Побережний М. Оцінка стану й особливостей трансферу інновацій Інституту кормів та сільського	



господарства Поділля НААН	132
Задорожний В., Задорожна І. Формування інноваційного потенціалу наукових розробок у кормовиробництві	135
Людвенко Д., Матвієнко А. Напрями підвищення ефективності виробництва й використання кормів	138
Нечипоренко О., Россоха В. Методологія дослідження ефективності кормовиробництва	141



CONTENTS

I. BIOTECHNOLOGY, GENETICS, BREEDING AND SEED PRODUCTION OF FIELD AND FODDER CROPS	12
Buhaiov V., Buhaiov V., Polutin O. Formation of grain productivity of synthetic populations of intermediate wheatgrass (kernza).....	13
Antoniv S., Kolisnyk S., Zapruta O., Konovalchuk V. Biologization of the technology of growing alfalfa seeds in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe. 16	
Antoniv S., Kolisnyk S., Zapruta O. Influence of innovative bioproducts on seed productivity of ryan clover	20
Kamenshchuk B. Factor of realization of genetic potential of corn in the conditions of the Forest-Step of Ukraine	24
II. COMPETITIVE TECHNOLOGIES OF FIELD AND FEED CROPS GROWING	26
Patyka V., Petrychenko V., Kolisnyk S. Lebean-rhizobial systems in modern agriculture	27
Vlasyuk O. Elements of ecologically balanced soybean growing technologies for Right-Bank Forest-Step conditions.....	32
Dzhezhula O., Chorna V. The influence of bacterial-mineral nutrition on the growth of the root system of chickpea.....	36
Zadorozhnyi V., Buryachenko P. Effectiveness of bioproducts and mineral fertilizers in the soybean nutritional system	39
Zubov D. Influence of disease protection system on soybean plant height in short-rotation crop rotation.....	41
Karpinsky B. Formation of symbiotic apparatus in soybean varieties under the influence of morphoregularities.....	44
Kobak S., Chorna V. Dry matter accumulation by common chickpeas sowings depending on pre-sowing seed treatment.....	47
Kryvulko M. The influence of plant protection systems on seed weight in sunflower hybrids	50
Maksymyshyn O. Formation of soybean seed yield under the influence of sowing time in the conditions of the Right-Bank Forest-Step	53
Mykytyuk S. Influence of cultivation technological practices on growth and development of kernza plants in the first year of vegetation under late summer sowing period.....	56
Naumenko A. The influence of complex anti-stress measures on corn productivity 60	
Necheporenko L. Winter oat lines as sources of valuable traits.....	64
Ozhiganov K. Prospects for the use of kernza as a perennial grain crop for sustainable agriculture in Ukraine	67
Oleksiyenko O. Formation of yield of grain of soft winter wheat in the conditions of the Right-Bank Forest-Step	70



Pohorila L., Khodanitska O. Development of enzymo-mycotic leakage in winter wheat grain.....	73
Svystunova I., Zakhliebaiev M., Petliar V. Formation of yield of combined cropping of white beetroot with cereal crops.....	76
Furman V., Furman P. Formation of bean yield under the influence of technological techniques in the right-Bank Forest-Steppe	75
Tetereshchenko N. Formation of productivity of different soybean varieties depending on fertilization and foliar feeding	82
Furman O. Influence of growing technological methods on the formation of soybean productivity in the conditions of the Right-Bank Forest-Step	86
Chernusky V. Innovative pea breeding system for creating productive and adaptive varieties in climate change conditions	89
Yurchuk S. The influence of winter rapeseed crop density on yield formation in the central Forest-Steppe region.....	93
Moldovan Zh., Moldovan V. Variability of the weight of 1000 soybean seeds under the influence of foliar nutrition with complex microfertilizers	97
Hudym O. Specifics of amaranth cultivation for obtaining mutations in the Forest-Steppe of Ukraine	100
III. BIOADAPTIVE TECHNOLOGIES OF GROWING PERENNIAL GRASSES IN FIELD AND MEADOW FEED PRODUCTION	102
Bozhenko A., Sizenko O. High-yield, ecologically adapted synthetic variety of low-grown clover Estet Nosivsky	103
Zhylin P. Effect of sowing methods on the growth and development of different alfalfa varieties in the first year of vegetation.....	105
Kocherha V. Expert study of samples of gardener and red footweed at the Ustymivsk plant growing research station.....	105
IV. MODERN TECHNOLOGIES OF PROCUREMENT, STORAGE AND USE OF FEEDS	112
Aliiev E., Ponomarenko R. Classification of equipment for feed mixing	113
Vuhliar V., Dmytruk I., Syrovatko I. Grain haylage – a method of preserving the harvest.....	117
Kryvenko N. Sheep feed production in the context of ukraine's participation in international integration processes	120
Petrychenko O., Petrychenko O. Assessment of feeds by nutrition indicators.....	123
V. ECONOMICS, MANAGEMENT AND STRATEGIES OF FEED AND FEED PROTEIN PRODUCTION	127
Voronetska I., Petrychenko I., Sprynchuk N. Concentrated feed market conditions: economic challenges and opportunities	128
Babich-Poberezhna A., Sprynchuk N., Zadorozhna I., Poberezhny M. Assessment of the state and peculiarities of innovation transfer Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS	132



Zadorozhnyi V., Zadorozhna I. Formation of innovative potential of scientific developments in feed production.....	135
Liudvenko D., Matviienko A. Directions for increasing the efficiency of feed production and use	138
Nechyporenko O, Rossokha V. Methodology of researching the efficiency of feed production.....	141



**I. БІОТЕХНОЛОГІЯ, ГЕНЕТИКА, СЕЛЕКЦІЯ ТА
НАСІННИЦТВО ПОЛЬОВИХ ТА КОРМОВИХ КУЛЬТУР**

**I. BIOTECHNOLOGY, GENETICS, BREEDING AND SEED
PRODUCTION OF FIELD AND FODDER CROPS**



УДК 633.2:631.55

Бугайов Василь

к. с. – г. н., старший науковий співробітник,

Бугайов Віктор

к. с. – г. н., старший науковий співробітник,

Полутін Олексій

к. с. – г. н., старший науковий співробітник,

Інститут кормів та сільського господарства

Поділля НААН,

м. Вінниця

ФОРМУВАННЯ ЗЕРНОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ СИНТЕТИЧНИХ ПОПУЛЯЦІЙ ПИРІЮ ПРОМІЖНОГО (КЕРНЗА)

Ключові слова: *пирій проміжний, Кернза®*, селекція, сорт – синтетик, урожай зерна.

Vasyl Buhaiov

Candidate of Agricultural Sciences, senior researcher,

Victor Buhaiov

Candidate of Agricultural Sciences, senior researcher,

Oleksiy Polutin

Candidate of Agricultural Sciences, senior researcher,

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya

The National Academy of Agrarian Sciences,

Vinnitsia

FORMATION OF GRAIN PRODUCTIVITY OF SYNTHETIC POPULATIONS OF INTERMEDIATE WHEATGRASS (KERNZA)

Keywords: *intermediate wheatgrass, Kernza®*, breeding, synthetic variety, grain yield.

Пирій проміжний Кернза (*Thinopyrum intermedium*) є перспективною багаторічною зерновою культурою, здатною забезпечити стабільне виробництво зерна в умовах змін клімату та деградації ґрунтів. Завдяки розвиненій кореневій системі, означена культура виявляє високу стійкість до посухи, зменшує ерозію ґрунтів та сприяє накопиченню органічної речовини. Крім того, дозволяє знизити інтенсивність обробітку ґрунту, витрати на насіння та агротехнічні заходи, що робить вирощування Кернзи більш екологічно та економічно вигіднішим у порівнянні з традиційними однорічними зерновими.

Мета досліджу – виявити особливості росту та розвитку рослин



шести синтетичних популяцій Кернзи інтродукованих з Інституту Землі (штат Канзас, США) (2023 – 2024 рр.).

Місце проведення досліджень – дослідне поле с. Бохоники, Вінницький район, Вінницька область (49°17'32"N; 28°34'56"E). Ґрунт: сірий опідзолений, середньосуглинковий на лесі.

Закладка дослідів проведена 13 липня 2023 р. згідно схеми у чотирьох повтореннях. Ділянки трирядкові довжиною 5,0 м, ширина міжрядь 0,5 м. Для обліку взято 2 погонних метрів середнього рядка, що відповідає 1,0 м². Загальний обмолот колосів з ділянок після підсушування проводили на малогабаритній молотарці фірми «Paul Polikeit». Насіння очищали та зважували. Окремо враховували частку голозерного насіння та ріжок.

Фенологічні спостереження полягали у візуальній реєстрації фаз росту та розвитку рослин за шкалою ВВСН. Обліки густоти та висоти рослин проведено згідно відповідних протоколів (США); оцінку ураження хворобами – за методикою проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні.

За результатами досліджень встановлено, що середня врожайність зерна з 1,0 м² травостою рослин другого року використання (2024 р.) складала 170,5 г. Достатньо високий рівень урожаю забезпечили зразки – TLI 704 (158,1 г), TLI 703 (155,0), 3471 S (153,0 г) та TLI 801 (152,5).

Кількість колосів на 1,0 м² становила від 307,0 (TLI 703) до 395,0 шт. (3471 S). Середня висота рослин коливалась від 140,2 см (TLI 701) до 155,0 см (TLI 703). Вага сухої біомаси варіювала від 0,7 кг (TLI 701) до 1,2 кг (TLI 801). Вага колосся від 288,0 г (3471 S) до 362,0 г (TLI 801). Найбільш високий збиральний індекс (0,13) встановлено у зразку TLI 701. Підвищений рівень даного показника (0,11) виявлено в TLI 704, TLI 801, 3471 S. Голозерність зерна досліджених зразків достатньо висока (99,3 – 99,8 %). Маса 1000 насінин від 9,3 г (TLI 703) до 11,1 (TLI 701).

Найбільше ураження ріжками виявлено в трьох повтореннях TLI 704 (0,1 – 0,2 %) та двох 3471 S (0,3 – 0,7 %). По одному з повторень – TLI 701 та TLI 702 ураження ріжками складало 0,2 – 0,4 %. Відсутність ураження в TLI 703 та TLI 801. Більш стійкі до осипання зразки (бал 3) – TLI 702, TLI 703, TLI 704. Решта – бал 5. Вилягання рослин не спостерігали.

За результатами оцінки синтетичних популяцій Інституту Землі першого року використання травостою виділено кращі зразки за зерновою продуктивністю та стійкістю до ураження збудниками листових хвороб, ріжками та осипання насіння: TLI 704 (158,1 г), TLI 703 (155,0), 3471 S (153,0 г) та TLI 801 (152,5). Означені зразки включені в програму подальшої селекції пирію проміжного (Кернза).

Список використаних джерел

1. *Altendorf K. R., DeHaan L. R., Anderson J. Genetic architecture of yield-component traits Proceedings of the XVII International scientific conference “Feeds and feed protein” (September 25, 2025)*



in the new perennial grain crop, intermediate wheatgrass. *Crop science*, 62, 2022. 880 – 892. <https://doi.org/10.1002/csc2.20716>.

2. Bajgain P., Crain J. L., Cattani D. J., et al. Breeding intermediate wheatgrass for grain production. *Plant breeding reviews*. 2022. No46. P. 119–217. <https://doi.org/10.1002/9781119874157.ch3>.

3. Buhaiov V.D, Buhaiov V.V., Veklenko Y.A., Voronetska I.S. Potential of fodder and seed productivity of intermediate wheatgrass (*Tinopyrum intermedium*) Kernza by years of grassland use. *Feeds and Feed Production*. 2023. No96. P.30–39. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202396-03>.

4. Методика ержавного випробування сортів рослин на придатність до поширення в Україні: загальна частина. Охорона прав на сорти рослин: офіційний бюлетень. За ред. В.В. Волкодава. К.: Алефа, 2003. Вип. 1, ч. 3.106 с.



УДК 631.53.04:633.32(477.44/.46)

Антонів Степан

к. с.-г. н., старший науковий співробітник,

Колісник Сергій

к. с.-г. н., старший науковий співробітник,

Запрута Олександр,

Коновальчук Василь

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,

м. Вінниця

БІОЛОГІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

***Ключові слова:** люцерна посівна, сорт-синтетик, біопрепарати, живлення, урожайність насіння, посівні властивості.*

Antoniv Stepan

PhD of Agricultural Sciences, Senior Research Fellow

Kolisnyk Sergey

PhD of Agricultural Sciences Senior Research Fellow

Zapruta Oleksandr

Konovalchuk Vasyl

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,

Vinnitsa

BIOLOGIZATION OF THE TECHNOLOGY OF GROWING ALFALFA SEEDS IN THE CONDITIONS OF THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE

***Key words:** alfalfa seed, synthetic variety, biological products, nutrition, seed yield, sowing properties.*

Важливим чинником стабілізації кормовиробництва є зростання врожайності багаторічних бобових трав, збереженість їх насінневої продуктивності з високими посівними властивостями, зменшення дефіциту кормового білка, створення високопродуктивних культурних агрофітоценозів, забезпечення поліпшення родючості та структури ґрунтів.

Однією із найважливіших і найбільш поширених кормових культур, яка вирішує проблему збільшення виробництва рослинного білка та поліпшує родючість ґрунтів є люцерна посівна. Її потужна і розгалужена коренева система споживає з нижніх шарів ґрунту калій та інші поживні елементи, які частково локалізуються в орному шарі та сприяють формуванню міцних структурних агрегатів ґрунту та відновлюють і покращують водно-фізичні та фізико-хімічні



властивості ґрунтів [1, 2, 3].

За трирічного використання травостою люцерна посівна сприяє підвищенню вмісту гумусу в орному шарі сірих лісових ґрунтів на 0,4-0,5%, зниженню кислотності (рН) ґрунту з 4,6 до 5,4-5,9 та збереження в ньому рухомих форм фосфору та обмінного калію порівняно з чорним паром [4, 5].

В умовах інтенсифікації сільськогосподарського виробництва люцерна є чинником підтримання екологічної рівноваги в агрофітоценозах. Зокрема, ця культура активно використовує запаси нітратного азоту за межами кореневмісного шару однорічних сільськогосподарських культур. У рік посіву люцерна поглинає їх на глибині до 120 см, а на другий рік – до 180 см, тому доцільно її застосовувати для зниження кількості нітратів у ґрунті та підвищення використання азотних добрив [6].

Розроблення технології з біологізації вирощування насіння люцерни посівної пов'язано з тим, що в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН створений та занесений до Державного реєстру сортів рослин України сорт-синтетик Радослава, рослини якого толерантні до підвищеної кислотності ґрунту правобережного Лісостепу України (рН 5,0-5,5). Він конкурує в таких умовах з сучасними високопродуктивними сортами за кормовою і насінневою продуктивністю та стійкістю до кореневих гнилей (фузаріозом), продуктивним довголіттям (4-5 років) в чистих насінневих та змішаних посівах на корм з іншими видами багаторічних трав [7].

За рахунок біологічних особливостей люцерни посівної сорту Радослава та впливу ґрунтово-кліматичних умов 2022-2024 рр. на фоні внесення в основне удобрення під покривну культуру 0,5 норми за гідролітичною кислотністю швидкодіючого вапнякового добрива $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (пушонка) – 1,2 т/га у поєднанні із застосуванням мінеральних добрив ($\text{N}_{30}\text{P}_{90}\text{K}_{90}$) формувався урожай насіння у перший та другий роки користування 339; 346 кг/га.

Ефективним було передпосівне оброблення насіння бактеріальними препаратами Ризобофіт (штам бактерії *Sinorhizobium meliloti* – 0,15 л на гектарну норму насіння) або Райс Пі (бактерії *Bacillus amyloliquefaciens* штаму ІТ-45 – 2 г на гектарну норму насіння), що сприяло зростанню насінневої продуктивності в середньому за роки досліджень у перший та другий роки користування відповідно на 52-39; 58-51 кг/га або 15,4-11,5; 16,8-14,6% і становила 391-378; 404-397 кг/га.

Поєднання передпосівного оброблення насіння люцерни посівної обома біопрепаратами сприяло подальшому росту насінневої продуктивності на 72-77 кг/га (21,4-22,1%) порівняно з контролем (без інокуляції, без підживлень). Ефективним було застосування комплексного хелатного мікродобрива Еколайн Бобовий (2,0 л/га) у фазах бутонізації та початку формування бобиків, який сприяв росту врожайності люцерни посівної на фоні різних варіантів передпосівного оброблення насіння у перший рік користування на 23-31 кг/га, а



в другий рік користування на 24-32 кг/га. Важливим було застосування у позакореновому підживленні органо-мінерального добрива, стимулятора росту рослин Ріст Гумат Калію (2,0 л/га), що сприяло збільшенню врожаю насіння люцерни посівної в обидва роки користування на 15-22 кг/га.

При вирощуванні сорту-синтетика люцерни посівної Радослава для дворічного її використання на насіння ефективною виявилась система удобрення мінеральними ($N_{30}P_{90}K_{90}$) та швидкодіючим вапняковим добривом – гідроксидом кальцію ($Ca(OH)_2$ – гашене вапно – пушонка) – 0,5 норми за гідролітичною кислотністю (1,2 т/га) під покривну культуру (ярий ячмінь), на фоні якого застосовували передпосівне обробляння насіння бактеріальними препаратами Ризобофіт (штам бактерії *Sinorhizobium meliloti* – 0,15 л на гектарну норму насіння) у поєднанні з препаратом Райс Пі (бактерії *Vacillus amyloliquefaciens* штаму IT-45 – 2 г на гектарну норму насіння) та проведення позакоренових підживлень у фазах бутонізації та початку формування бобиків люцерни посівної комплексним концентрованим хелатним мікродобривом Еколайн Бобовий (2,0 л/га) і органо-мінеральним добривом, стимулятором росту рослин Ріст Гумат Калію (2,0 л/га), що сприяло формуванню високої урожайності насіння люцерни посівної у перший та другий роки користування травостоем в середньому за 2022-2024 рр., відповідно, 455 і 466 кг/га, що на 117, 120 кг/га, або 34,4 і 34,7% більше у порівнянні з контролем без обробляння насіння та позакоренових підживлень на фоні основного удобрення мінеральними та вапняковими добривами під покривну культуру (ярий ячмінь).

За такої системи удобрення спостерігалось зростання кількості продуктивних стебел на 1 м²: у I-й рік користування – до 166, а в II-й рік – 178 шт./м², кількості бобів на 10 пагонах до 891; 897 шт., маси 1000 насінин – 1,84 г, кількості насінин у бобі – 3,9-4,0 шт., що було відповідно на 9,2-11,3; 13,8-13,3; 4,5-4,0; 18,2-17,6% більше порівняно з контролем. Тобто найбільш суттєво ця система удобрення впливала на ріст кількості бобів на 10 пагонах люцерни посівної та збільшувала кількість насінин у бобі, що й сприяло росту насінневої продуктивності. Ця система удобрення сприяла поліпшенню посівних якостей сформованого врожаю люцерни посівної, зокрема схожості до 92-99% та сили росту насіння 52-65%, що відповідно на 6-7; 9-10% більше порівняно з контролем без обробляння насіння та позакоренових підживлень.

Список використаних джерел

1. Жарінов В.И., Ключ В.С. Люцерна. Київ: Урожай, 1990. 320 с.
2. Антонів С.Ф., Корнійчук О.В., Колісник С.І., Олянюк В.А., Запруга О.А. Насінництво й основи насіннізнавства кормових культур: монографія; за ред. С.Ф. Антоніва. Вінниця: ТОВ «Твори», 2022. 292 с.
3. Bauer P., De La Pena T., Frugier F. et. al. Role of plant hormones and carbon / nitrogen metabolism in controlling nodule intitation on alfa roots. Nitrogen Fixation: Fundamentals and Application. Ed. A. Tichokich en. al. Kluwer Academie Publ., 1995. P. 443–448.
4. Лозовіцький П.С. Поповнення гумусу у ґрунтах Інгулецької зрошуваної системи за



рахунок кореневих залишків сільськогосподарських культур. *Зрошуване землеробство*. 2010. № 54. С. 198–210.

5. Гетман Н.Я., Квітко М.Г., Циганський В.І. Люцерна посівна: монографія. Вінниця: ТОВ «Твори», 2021. 428 с.

6. Entz M.H., Vessey J.K., Kelner D. et al. Extraction of deep-leached nitrate by short-term alfalfa stands. *Canadian Journal of Plant Science*, 1993, no 73(1). p. 216.

7. Бугайов В.Д., Бугайов В.В., Горенський В.М., Тромсюк В.Д., Лілик Т.В. Науково-методологічні засади ефективного управління генетичними та сортовими ресурсами у селекції кормових культур. Монографія «Кормові ресурси польових агроecosystem» за ред. В.Ф. Петриченка, О.В. Корнійчука. К.: «Аграрна наука», 2023. С. 74–80. <https://doi.org/10.31073/978-966-540-583-2>.



УДК 631.811.98

Антонів Степан

к. с.-г. н., старший науковий співробітник,

Запрута Олександр

Колісник Сергій

к. с.-г. н., старший науковий співробітник,

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,

м. Вінниця

ВПЛИВ ІННОВАЦІЙНИХ БІОПРЕПАРАТІВ НА НАСІННЄВУ ПРОДУКТИВНІСТЬ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ

Ключові слова: конюшина лучна, сорт, біопрепарати, урожайність насіння, посівні властивості.

Antoniv Stepan

PhD of Agricultural Sciences, Senior Research Fellow

Zapruta Oleksandr

Kolisnyk Sergey

PhD of Agricultural Sciences Senior Research Fellow

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,

Vinnitsa

INFLUENCE OF INNOVATIVE BIOPRODUCTS ON SEED PRODUCTIVITY OF RYAN CLOVER

Key words: meadow clover, variety, biological products, seed yield, sowing properties

Основою стабілізації кормовиробництва є зростання урожайності багаторічних трав, максимальна збереженість сформованого врожаю насіння з високими посівними якостями, зменшення дефіциту кормового білка, створення високопродуктивних культурних агрофітоценозів, забезпечення поліпшення родючості та структури ґрунтів [1, 2].

Конюшина є найпродуктивнішою і найбільш вирощуваною багаторічною кормовою культурою в гірських та передгірських районах, які є переважно вологими і прохолодними. Її посіви в Лісостепу України займали біля 50%, а в Поліссі – 15-20% площ посіву бобових трав. Вона замінює або доповнює люцерну там, де вона не вдається вирощувати, наприклад, на злежаних помірно-кислих ґрунтах з вищим розміщенням ґрунтових вод (біля 1 м), у порівнянні з люцерною краще переносить витоπτування (ущільнення) ґрунту до підсіву і, навпаки, не переносить надмірно рихлих ґрунтів [2, 3].



Завдяки високому вмісту білків конюшина, поряд з люцерною, допомагає вирішити світове виробництво високобілкових кормів, зокрема трав'яного борошна, сіна, брикетів, сінажу, білково-вітамінних консервантів, які вводяться в комбікорми. Зелена маса й сіно конюшини характеризується збалансованістю вмісту всіх амінокислот, в тому числі найважливіших з них, зокрема лізину, метіоніну, триптофану.

У зеленій масі й сіні конюшини у три рази більше лізину і у сім разів більше триптофану, ніж у зерні кукурудзи, а білки бобових трав легкокорозчинні у воді й нейтральних солях, завдяки чому краще засвоюються організмом тварин.

Кореневими залишками конюшина використовує меліоративні, фітосанітарні і протиерозійні функції в ґрунті і на схилах. Є хорошим попередником і компонентом до різних сумішок. Високопродуктивна і без азотних добрив завдяки засвоєнню азоту з повітря за допомогою симбіозу з бульбочковими бактеріями, що є дешевим природним заходом підвищення родючості ґрунтів [4].

Азотфіксувальна здатність 1 га посівів конюшини лучної при рН 6,0-6,5 становить до 300 кг/га азоту в ґрунті, формуючи при цьому врожай насіння до 0,5-0,6 т/га при дотриманні інших важливих технологічних операцій. За рН 4,0-5,0 ця культура росте і розвивається та накопичує до 80-100 кг/га азоту при врожайності насіння лише 0,15-0,20 т/га, а люцерна посівна і однорічні бобові трави можуть накопичувати відповідно 250-400; 67-115 кг/га азоту [5, 6].

Іван Присяник вважає, що конюшина відноситься до ряду 30 рослин, обов'язкових у кожній українській родині. Ця всім відома кормова культура має неперевершені оздоровчі властивості [7].

Крім того, конюшина лучна є прекрасним синоптиком. До негоди вона складає свої листки і схиляє головки суцвіть, а перед стійкою хорошою погодою її пагони і листки розправляються, суцвіття підноситься догори.

За рахунок біологічних особливостей конюшина лучна сорту Тіна та впливу ґрунтово-кліматичних умов 2022-2024 рр. на фоні внесення в основне удобрення під покривну культуру половинної норми (0,5 норми за гідролітичною кислотністю) швидкодіючого вапнякового добрива $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (пушонка) – 1,2 т/га у поєднанні із застосуванням мінеральних добрив у дозі $\text{N}_{30}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ (фон) формувалася урожай насіння в середньому за роки досліджень 359 кг/га.

Для підвищення насінневої продуктивності конюшини лучної було передбачено проведення передпосівного оброблення насіння біопрепаратами Ризобофіт (штам бактерії *Rhizobium leguminosarum biovar trifolii*) або Райс Пі (бактерії *Vacillus amyloliquefaciens* штаму IT-45) з проведенням позакорневих підживлень протягом вегетації мікродобривами на хелатній основі Еколайн Бобовий та Еколайн Бор (Преміум) протягом її вегетації у відповідальні періоди росту і розвитку.

За результатами досліджень передпосівне оброблення насіння конюшини



лучної сорту Тіна бактеріальним препаратом Ризобофіт (0,15 л на гектарну норму насіння) або Райс Пі (2 г на гектарну норму насіння) сприяло зростанню насінневої продуктивності в середньому за роки досліджень порівняно з контролем на 40; 34 кг/га або 11,1-9,5% і становила 399; 393 кг/га.

При внесенні у фази бутонізації та початку формування бобиків у головках конюшини лучної комплексного концентрованого хелатного добрива Еколайн Бор (Преміум) 1,5 л/га та Еколайн Бобовий (2,0 л/га) урожайність насіння порівняно з контролем зроста на 19 та 33 кг/га або 5,2; 9,2%. Ефективним було поєднання внесення цих видів хелатних добрив, що сприяло підвищенню урожайності насіння до 403 кг/га або на 44 кг/га (12,3%) порівняно з контролем.

Більш ефективним є поєднання обробляння насіння конюшини лучної біопрепаратами Ризобофіт (штам бактерії *Rhizobium leguminosarum biovar trifolii*) – 0,15 л на гектарну норму насіння із проведенням позакореневих підживлень мікродобривами на хелатній основі Еколайн Бор (Преміум) – 1,5 л/га, Еколайн Бобовий – 2,0 л/га у фази бутонізації та початку формування бобиків у головках конюшини лучної на фоні основного удобрення мінеральними ($N_{30}P_{60}K_{60}$) та вапняковими добривами ($Ca(OH)_2$) – 0,5 норми за гідролітичною кислотністю, що сприяло росту урожайності порівняно з контролем на 79 кг/га або на 21,9% і становила 438 кг/га. Ефективним було також поєднання обробляння насіння бактеріальним препаратом Райс Пі (бактерії *Vacillus amyloliquefaciens* штаму IT-45) 2,0 г на гектарну норму насіння у поєднанні з позакореневим підживленням у відповідальні фази росту і розвитку мікродобривами Еколайн Бор (Преміум) – 1,5 л/га, Еколайн Бобовий – 2,0 л/га, що сприяло росту врожайності на 70 кг/га (19,4%) і становила 429 кг/га.

Максимальну урожайність насіння конюшини лучної сорту Тіна в середньому за 2022-2024 рр. (466 кг/га) забезпечило комплексне поєднання обробляння насіння біопрепаратами Ризобофіт (штам бактерії *Rhizobium leguminosarum biovar trifolii* – 0,15 л на гектарну норму насіння) та Райс Пі (бактерії *Vacillus amyloliquefaciens* штаму IT-45 – 2,0 г на гектарну норму насіння) та проведення позакореневих підживлень мікродобривами на хелатній основі Еколайн Бор (Преміум) – 1,5 л/га і Еколайн Бобовий – 2,0 л/га у фази бутонізації та початку формування бобиків у головках конюшини лучної на фоні основного удобрення $N_{30}P_{60}K_{60}$ та швидкодіючого вапнякового добрива ($Ca(OH)_2$ – гашене вапно (пушонка) – 0,5 норми за гідролітичною кислотністю (1,2 т/га), що на 107 кг/га або 29,9% більше порівняно з ділянками без обробляння насіння та без проведення позакореневих підживлень.

Поряд з тим, проведені лабораторні дослідження щодо визначення посівних якостей насіння. Зокрема маса 1000 насінин, енергія проростання, схожість та сила росту насіння конюшини лучної сорту Тіна зростали порівняно з контролем (фоном основного удобрення) на 0,08-0,11 г; 7; 6, 10% і на ділянках із проведенням передпосівного обробляння насіння та позакореневих



підживлень протягом вегетації на фоні основного удобрення становили відповідно 1,88 г; 76; 98; 55%.

Список використаних джерел

1. Зінченко Б.С., Дробець П.Т., Мацьків Й.І. та ін. Багаторічні трави в інтенсивному кормовиробництві; за ред. Б.С. Зінченко. Київ: Урожай, 1991. 190 с.
2. Антонів С.Ф., Корнійчук О.В., Колісник С.І., Олянюк В.А., Запрута О.А. Насінництво й основи насіннезнавства кормових культур: монографія; за ред. С.Ф. Антоніва. Вінниця: ТОВ «Твори», 2022. 292 с.
3. Dančik J. Pestovanie dateliny lučnej / Dančik J. Praha. 1981. 141 s.
4. Зінченко Б.С., Ключ В.С., Мацьків Й.І. Люцерна і конюшина. К.: Урожай, 1989. 232 с.
5. Antoniv S.F., Kolisnyk S.I., Zapruta O.A. Formation of seed productivity and sowing qualities of red clover seed depending on the effect of lime, mineral and water-soluble fertilizers. *Agricultural Science and Practice*. 2018. Vol. 5. № 3. P. 27-32.
6. Жарінов В.И., Ключ В.С. Люцерна. Київ: Урожай, 1990. 320 с.
7. Просяник І.Г. Скарбниця молодечої сили. Вінниця: Діло, 2012. 491 с.



УДК 633.15:631.559(477.41/.42)

Каменщук Богдан

к. с.-г. н.

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

м. Вінниця

ФАКТОР РЕАЛІЗАЦІЇ ГЕНЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Ключові слова: кукурудза, стрес, вибір гібрида, строки сівби.

Kamenshchuk Bohdan

Candidate of Agricultural Sciences

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS

Vinnitsia

FACTOR OF REALIZATION OF GENETIC POTENTIAL OF CORN IN THE CONDITIONS OF THE FOREST-STEP OF UKRAINE

Keywords: corn, stress, hybrid selection, sowing dates.

Метеорологічні спостереження останніх років свідчать про те, що континентальність клімату на території України посилюється. Почастішали істотні відхилення розвитку погодної ситуації в окремі періоди вегетації від норми, що проявляється у вигляді заморозків, зниження температури нижче біологічного мінімуму, або навпаки — надто висока температура (спекотні явища), чи дефіцит вологи в ґрунті, повітрі тощо спричиняють загальну неспецифічну адаптивну реакцію рослинного організму — стрес. Про те, що рослина зазнає негативного впливу тих чи інших стресорів можуть свідчити такі ознаки: зміна кольору листової пластинки-посвітління чи набуття антоціанового забарвлення; скручування листових пластинок у трубку; надмірне утворення пагонів кущення, великої кількості недорозвинених качанів; череззерниця качана; укорочений, деформований, із порушеною регулярністю рядів зерен качан; відсутність качана [1, 5].

Сила стресу залежить, з одного боку, від прояву стресора (інтенсивність, тривалість дії), з іншого — від спадкових властивостей рослинного організму. Відповідно дії технолога повинні бути спрямовані в двох взаємодоповнюючих напрямках [2]:

- підбір гібридів, толерантних до дії тих чи інших стресорів, характерних для певної зони вирощування;



- створення за допомогою відомих прийомів агротехніки відповідної фізичної і фізіологічної конструкції посіву, що здатні максимально нівелювати дію стресора [2].

Результати математичної обробки даних підтвердили, що урожайність зерна різних гібридів кукурудзи значно варіює в залежності від строків сівби та конкретних погодних умов кожного року. Це підкреслює важливість врахування погодних факторів при виборі оптимального терміну сівби.

Відносно більш стабільними і потужними в плані продуктивності кукурудзи є Центральний та Західний регіони України. Тут спостерігається дещо менша залежність урожайності від умов року. В середньому за 10 років спостережень коефіцієнт варіації за показником урожайності становив 18,9-19,7%, тоді як у Східному регіоні — 24,5%. Тобто при переході з заходу на південний схід та посиленням континентальності клімату продуктивність кукурудзи стає менш стабільною [4].

Таким чином, з урахуванням отриманих результатів, можна зробити висновок про те, що правильний вибір гібрида кукурудзи, з урахуванням групи стиглості, є ключовим фактором для реалізації генетичного потенціалу його продуктивності в конкретних умовах Лісостепу України. За умови повної відповідності наявних гідротермічних ресурсів регіону біологічним вимогам гібридів до факторів життя, можна досягти високої урожайності зерна для середньостиглих та середньопізньостиглих гібридів. Це підкреслює необхідність науково обґрунтованого підходу до вибору гібридів та строків сівби для максимізації врожайності кукурудзи в даному регіоні.

Список використаних джерел

1. Kaminskyi V., Asanishvili N. Economic efficiency of maize growing technologies of different levels of intensity. *Ukrainian Black Sea Region agrarian science*. 2020. Vol. 107, no. 3. P. 27–34. [https://doi.org/10.31521/2313-092x/2020-3\(107\)-4](https://doi.org/10.31521/2313-092x/2020-3(107)-4).
2. Гаврилюк В.М., Коваленко Н.П., Кривенко А.І. та ін. Ефективність вирощування високопродуктивних гібридів кукурудзи з підвищеним адаптивним потенціалом до несприятливих умов. *Аграрні інновації*. 2022. № 15. С. 97–103. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.15.15>
3. Зубко В.М., Хворост Т.В., Литвиненко Є.Є. Дослідження ефективності використання системи smart farmer за вирощування кукурудзи на зерно. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The series: Mechanization and Automation of Production Processes*. 2022. Т. 45, № 3. С. 18–23. <https://doi.org/10.32845/msnau.2021.3.3>.
4. Каменюк Б. Шляхи підвищення ефективності вирощування кукурудзи «Агроном». 2021. № 3(73). С. 108-110. URL: <https://www.agronom.com.ua/shlyahy-pidvyshhennya-efektyvnosti-vyroshhuvannya-kukurudzy/>
5. Цицюра Я.Г. Ефективність комплексного застосування сидератів із біодобривами за вирощування кукурудзи на зерно. *Ukrainian Journal of Natural Sciences*. 2025. № 12. С. 257–269. <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.12.2025.26>



II. КОНКУРЕНТОЗДАТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПОЛЬОВИХ ТА КОРМОВИХ КУЛЬТУР

II. COMPETITIVE TECHNOLOGIES OF FIELD AND FEED CROPS GROWING



УДК 631.461.5: 633.31/37

Патика Володимир,
д.б.н., професор, академік НААН,
Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного
НАН України, м. Київ

Петриченко Василь,
д.с.-г.н., професор, академік НААН,
Колісник Сергій,
к.с.-г.н.,
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,
м Вінниця

БОБОВО-РИЗОБІАЛЬНІ СИСТЕМИ В СУЧАСНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ

Ключові слова: бульбочкові бактерії, бобові рослини, біотехнологія

Patyka Volodymyr,
Dr.Sc. in Biology, Professor, Academician of NAAS,
D.K. Zabolotny Institute of Microbiology and Virology
NAS of Ukraine, Kyiv

Petrychenko VasyI,
D.Sc. in Agriculture, Professor, Academician of NAAS,
Kolisnyk Serhiy,
Cand.Sc. in Agriculture,
Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS
Vinnitsia

LEBEAN-RHIZOBIAL SYSTEMS IN MODERN AGRICULTURE

Keywords: nodule bacteria, legume plants, biotechnology

Сільськогосподарське виробництво стає все більш залежним від факторів, що змінюються під впливом екологічних чинників. Зокрема, зростання потреб у продуктах харчування (ріст народонаселення та зростаючий рівень життя), зростання вимог до якості та безпеки продуктів харчування, обмежені наявні природні ресурси (земля і вода), перерозподіл ресурсів між виробництвом продовольства і біоенергією, зміни клімату, біотехнології, роль органічного землеробства, збереження біорізноманітності та довкілля тощо.

У зв'язку з цим набуває особливого значення оптимізація стратегії природокористування, безперервне її удосконалення для запобігання негативних



наслідків. Однією з найважливіших ланок у вирішенні цієї проблеми є оптимізація біологічних процесів у ґрунті.

Одним із шляхів вирішення є оптимізація структури посівних площ та виробництва рослинної продукції; створення сортів бобових культур з активною симбіотичної азотфіксацією, застосування інноваційних технологій, біологізація систем землеробства, підвищення рівня якості та безпеки рослинної продукції.

Найбільше практичне значення в збагаченні ґрунтів азотом за рахунок його засвоєння з повітря мають наступні групи ґрунтових мікроорганізмів: бульбочкові бактерії, які фіксують молекулярний азот у симбіозі з бобовими рослинами; широко розповсюджені в ґрунтах різноманітні вільноживучі азотфіксувальні бактерії; виявлені в останні роки нові форми мікроорганізмів, здатні засвоювати молекулярний азот в асоціаціях із кореневою системою небобових рослин.

Біологічна фіксація азоту є процесом ферментативного відновлення молекулярного азоту до аміаку. Здатність фіксувати азот атмосфери властива широкому колу симбіотичних, вільноживучих і асоціативних мікробів-азотфіксаторів. У результаті їхньої ферментативної діяльності у рослини і ґрунт щороку надходить близько 100 млн. т біологічного азоту або 75 % усього азоту, зв'язаного у вигляді аміаку.

Нами показано [1,2] і встановлено, що природне землеробство, засноване на насиченні сівозміни (не менше 25%) бобовими культурами, а також розвиненому тваринництві забезпечує господарство органічними добривами, дозволяє інтенсифікувати природні процеси біологічної фіксації азоту повітря, іммобілізації важкорозчинних фосфатів ґрунту тощо і внаслідок цього суттєво зменшити використання мінеральних, особливо енергозатратних азотних добрив та інших хімічних меліорантів. Важливим потенціалом є розширення фенотипу рослини і мікроорганізмів (рослинний і мікробний генотип) і за рахунок взаємодії з ґрунтовими мікроорганізмами і ризобіальним мікробіомом. Ефективність ризобіального комплексу наведена в табл.1.

Таблиця 1

Середній розмір симбіотичної фіксації азоту і його надходження в ґрунти України

Культура	Розміри азотфіксації кг азоту/га в рік	Залишається азоту в ґрунті, кг/га	Еквівалентно дозі мінеральних, добрив кг/га
Зернобобові (горох, соя, вика)	55 - 85	12 – 18	25 - 40
Багаторічні бобові трави (люцерна, конюшина, еспарцет, буркун)	90-290	60-125	150-220



Як видно з даних, наведених в табл.1 у більшості ґрунтово-кліматичних зонах України відсутня потреба у використанні мінеральних азотних добривах і так званих стартових доз.

За ефективністю біологічних систем бобова рослина-бульбочкові бактерії можна розмістити у відсотках (%) у наступній послідовності: горох (52), Люцерна (88), Квасоля (92), Соя (96), Вика (122), Конюшина (170). Продуктивність бобових культур за умови ефективної рослинно-мікробної взаємодії наведено в табл. 2.

Таблиця 2

Продуктивність бобових культур за умови ефективної рослинно-мікробної взаємодії

Культура	Середній урожай, ц/га		Вміст протеїну (АСР), %		Вихід протеїну, кг/га		Прибавка до контролю, %
	Контроль	Інокуляція	Контроль	Інокуляція	Контроль	Інокуляція	
Горох	32,7	35,8	22,1	24,4	723	873	20,7
Соя	22,9	27,2	35,4	37,3	810	1014	25,2
Вика	20,6	22,1	26,4	27,3	544	603	10,8
Люцерна посівна (зел. маса)	362,0	420,0	17,8	20,1	6443	8442	31,0

Біологізація агроєкосистем землеробства України це зростання потенціалу продуктивності бобових культур на 1,5-5,0 ц/га, або від 630 до 2100 грн./га; економію мінерального азоту від 40 до 90 кг/га, або від 120 до 300 грн./га. Підвищення рівня якості та безпеки рослинницької продукції забезпечує підвищення вмісту білка в зерні бобових культур від 34 до 40 %; поширення інноваційних технологій ефективного виробництва сільськогосподарської продукції: оптимізацію структури посівних площ, або ріст рівня рентабельності сівозмін з 38 до 55%; підвищення частки соціально-економічного фактору у формуванні врожаю с.-г. культур від 5 до 20 %.

Спрямоване створення бобово-ризобіальних систем та їх широке використання в сучасному землеробстві України забезпечує максимальну реалізацію потенціалу високопродуктивних сортів бобових культур та бульбочкових бактерій. Інноваційні технології є економічно вигідними, конкурентно спроможними та екологічними.

Останніми роками у багатьох країнах створюють програми селекції бобових і злакових рослин, в яких враховують і ознаки симбіозу і асоціативності. У деяких бобових (соя, червона конюшина, горох, люцерна тощо) описано гени, що визначають їхній вступ в ефективний симбіоз із бульбочковими бактеріями. Для генів, що контролюють азотфіксацію, алельні взаємовідношення різноманітніші. У люцерни і конюшини при схрещуванні контрастних за цією ознакою рослини, здатні до азотфіксації, домінують над неспроможністю. У сої, навпаки, вона є рецесивною ознакою.



Наші дослідження на прикладі сої, показали, що початком селекційної роботи має бути створення вихідного матеріалу. Далі індивідуальний добір за господарсько – корисними ознаками (інокуляція + бідний азотний фон). Дослідження, проведені з районованими в Україні сортами сої і найефективнішими штаммами бульбочкових бактерій, засвідчили, що більшість сортів формує високоефективну симбіотичну систему зі штамом бульбочкових бактерій *Bradyrhizobium japonicum* М-8. Для інокуляції насіння слід використовувати підвищену дозу інокулюму у розрахунку 10^7 – 10^8 клітин/насінину (10-ти кратна доза інокулюму), щоб запобігти утворенню бульбочок спонтанними бактеріями, які можуть знаходитись у ґрунті, субстраті чи на насінні.

У селекції на інтенсивність азотфіксації доцільно проводити добір генотипів із високим генетичним потенціалом азотфіксації у середині сорт популяції районованих і перспективних сортів. Запропонований захід дасть змогу збільшити врожай зерна на 10 % і більше при збереженні решти господарсько корисних ознак сорту.

Виділені генотипи рослин із високим азотфіксувальним потенціалом використовують у відповідних селекційних програмах із наступним відбором як за інтенсивністю азотфіксації, так і за комплексом господарсько корисних ознак, які для прискорення селекційного процесу доцільно проводити паралельно, а також використовувати у зимовий період теплиці чи фітотрон.

Отже, перед селекціонерами постає завдання щонайповніше використовувати високий азотфіксувальний потенціал рослин. Це насамперед пошук сортів-донорів *nis*- ознаки і направлена селекція, яка дасть змогу отримати сорти з підвищеною активністю азотфіксації. У практичній селекційній роботі для створення сортів рослин із підвищеною активністю азотфіксування можна обмежитись проведенням непрямих доборів рослин із цінними для виробництва ознаками. Саме такий підхід дасть можливість одержати висококомплементарні поєднання генотипів бульбочкових бактерій і бобових рослин, які забезпечать максимальну інтенсивність фіксації азоту повітря. Високий рівень продуктивності симбіотичної азотфіксації неможливий без направленої селекції сортів бобових рослин і комплементарних штамів бульбочкових бактерій з урахуванням конкретних ґрунтово кліматичних і агротехнічних умов.

Список використаних джерел

1. Патица В.П., Волкогон В.В. Біологічні індикатори змін ґрунтових умов в агроценозах. У кн.: Мікроорганізми у стабілізації агроєкосистем. Монографія. За редакцією академіків Національної академії аграрних наук України В.П. Патики та В.В. Волкогона. Видавництво Лисенко М.М., 2024. 352 с.

2. Петриченко, В., Корнійчук, О., Коласа-Венчек, А., Векленко, Ю., Патица, В. Агроекологічний потенціал та перспективи альтернативного використання природних кормових ресурсів для біоенергетики. Альтернативні джерела енергії – теорія і практика. ТОМ *Proceedings of the XVII International scientific conference “Feeds and feed protein” (September 25, 2025)*



III (За редакцією Ізабелли Петкун-Гребер та Даріуша Сушановича – монографія). 2018, Ополе, 146 с. [У Польщі].



УДК 632.9, 63:579.64

Власюк Оксана

к. с.-г. н., старший науковий співробітник,
Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН,
с. Самчики, Хмельницький р-н, Хмельницька обл., Україна

ЕЛЕМЕНТИ ЕКОЛОГІЧНО-ЗБАЛАНСОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ ДЛЯ УМОВ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

***Ключові слова:** біопрепарати; соя; деструктор рослинних залишків; хвороби сої.*

Vlasyuk Oksana

Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher,
Khmelnysky State Agricultural Research Station of the
Institute of Feed and Agriculture of Podillia NAAS,
village Samchyky, Khmelnytskyi district, Khmelnytskyi region, Ukraine

ELEMENTS OF ECOLOGICALLY BALANCED SOYBEAN GROWING TECHNOLOGIES FOR RIGHT-BANK FOREST-STEP CONDITIONS

***Key words:** biological preparations, soybean, plant residue destructor, soybean diseases.*

В умовах економічної та екологічної криз у світовому рослинництві поставлене завдання на якомога більше застосування біопрепаратів, які будуть елементом заощадження витрат коштів та енергії на вирощування сільськогосподарських культур та зростання якості харчових продуктів. При цьому, внаслідок потепління клімату, посилилась інтенсивності ураження рослин більшістю хвороб, розширився ареал багатьох шкідників та теплолюбних бур'янів, тому виникла потреба в удосконаленні систем захисту рослин [1, 2].

Пошук та розробка екологічно-безпечних елементів технології вирощування польових культур в умовах Правобережного Лісостепу України є одним з найбільш актуальних напрямків досліджень. Застосування мікробних препаратів для обробки насіння та посівів, а також внесення їх у ґрунт для деструкції рослинних залишків цілком відповідає завданню.

Так мікроорганізми, що використовуються для виробництва біопрепаратів, крім покращення живлення або фунгіцидної дії, часто виділяють фізіологічно активні речовини (фітогормонами, вітамінами та ін.) які поліпшують розвиток рослин і стійкість їх до несприятливих факторів, зокрема до ураження



хворобами. Багато біопрепаратів здійснюють фітосанітарну функцію за рахунок витіснення патогенних мікроорганізмів та інгібування їх розмноження [3, 4].

Крім того, нестача білка для населення Землі, вимагає нарощування виробництва найбільш повноцінних і недорогих білкововмістних продуктів, для яких насіння сої є одним з основних джерел [5, 6]. Будучи високорентабельною культурою, соя – один з найкращих попередників у сучасних сівозмінах який сприяє підвищенню родючості ґрунтів через наявність азотофіксувальних бактерій, що також дозволяє знизити обсягах внесення азотних добрив [3, 7].

Дослід закладений на полях Хмельницької ДСГДС ІКСГП НААН у 2024 і 2025 роках, де позитивно себе зарекомендували внесення біодеструктора, обробка насіння та посівів біопрепаратами на сої сорту Сіверка.

Біопрепарати використовували згідно схеми три факторного дослідження, яка включає:

I. Фактор А – застосування деструктора рослинних залишків: А1. Без деструктора; А2. Екостерн Бактеріальний, 1,2 л/га;

II. Фактор В – обробка насіння: В1. Без обробки насіння; В2. Фітохелп, 1,5 л/т; В3. Гуміфренд Біостимулятор, 1,0 л/т;

III. Фактор С – обробка посіву: С1. Без обробки посівів; С2. Фітохелп, 0,8 л/га; С3. Гуміфренд Біостимулятор, 0,5 л/га.

Внесення біодеструктора Екостерн Бактеріальний проводиться восени після збирання урожаю попередника безпосередньо перед дискуванням ґрунту. Обробка насіння та посівів культур біопрепаратами проводилась згідно відповідних методик бактеризації сільськогосподарських культур [8]. Обробка насіння проводилась у день висіву. Обробка посівів біопрепаратами Фітохелп і Гуміфренд Біостимулятор застосовується на початку бутонізації сої. Обліки і спостереження проводилися згідно загальноприйнятих методик [9–11].

Наші дослідження показали, що внесення у ґрунт деструктора Екостерн Бактеріальний та обробка насіння сої сорту Сіверка біопрепаратами Фітохелп і Гуміфренд Біостимулятор знижували ураження кореневими гнилями.

Так поширення корневих гнилей (збудники – гриби роду *Fusarium*) на ділянках за фону без деструктора становило у 2024 р. 10,3–14,0 % і 7,0–9,4 %, у 2025 р., а за його внесення – 7,1–9,7 % та 6,1–7,7 %, відповідно. За варіантів обробки насіння біопрепаратом Фітохелп поширення хвороби становило 7,1–10,3 % у 2024 р. і 5,2–6,5 % у 2025 р, а Гуміфренд Біостимулятор – відповідно, 7,7–11,1 % та 6,1–7,0 %. Коренева гниль за два роки досліджень була слабого ступеню ураження – переважно незначні бурі плями на корінцях і шийці.

Проведені обробки посівів препаратами Фітохелп і Гуміфренд у фазу бутонізації сприяли обмеженню поширення септоріозу сої.

У 2025 р. відмічено зниження поширення хвороби під впливом обробки посівів біопрепаратами від 95-100 % у контролі, до 67–71 % за обприскування стимулятором Гуміфренд Біостимулятор і до 45-48 % за обробки біофунгіцидом



Фітохелп. У 2024 р. дані показники становили, відповідно, від 93-96 % у контролі, до 50-53 % і до 63–68 % поширення хвороби.

Слабко виражений був вплив на ураження септоріозом обробки насіння сої біопрепаратами. Також не виявлено достовірного впливу на поширення плямистості внесення біодеструктора Екостерн Бактеріальний.

Нами встановлено, що рівень урожайності насіння сої істотно залежав від досліджуваних чинників.

Урожайність насіння сої у 2024 році сорту Сіверка складала від 2,32 до 2,94 т/га, залежно від застосування біопрепаратів. Так виявлено, що використання біодеструктора зумовило зростання урожайності насіння сої на 2,2–3,6 % (0,06–0,09 т/га), обробка посівів біопрепаратами – на 2,1–10,1 % (0,06–0,24 т/га), а обробка ними насіння – на 6,1–12,6 % (0,16–0,42 т/га), залежно від поєднання варіантів внесення.

Серед досліджуваних варіантів обробки насіння найбільший приріст урожаю зерна одержано за використання препарату Гуміфренд Біостимулятор – 11,7–17,6 % (0,30–0,42 т/га), тоді як за обробки насіння біофунгіцидом Фітохелп – 6,1–11,3 % (0,16–0,27 т/га). Найбільш продуктивним варіантом внесення біопрепаратів є обробка насіння та посівів Гуміфренд Біостимулятор у поєднанні із внесенням у ґрунт біодеструктора Екостерн Бактеріальний, де приріст до абсолютного контролю склав 0,62 т/га або 26,7 %.

Таким чином доведено, що внесення у ґрунт біодеструктора Екостерн Бактеріальний, обробки насіння та посівів біопрепаратами Фітохелп і Гуміфренд Біостимулятор позитивно впливає на продуктивність та обмежує ураження сої хворобами.

Список використаних джерел

1. Екологічні проблеми землеробства / за ред. І. Д. Примака. Київ : Центр учбової літератури, 2010. 456 с.
2. Godfray H. C. J., Beddington J. R., Crute I. R., Toulmin C. Food security: the challenge of feeding 9 billion people. *Science*. 2010. Vol. 327. Pp. 812–818. <https://doi.org/10.1126/science.1185383>
3. Лихочвор В. В. Біологічне рослинництво. Львів : НВФ Українські технології, 2004. 312 с.
4. Ortiz A., Sansinenea E. The role of beneficial microorganisms in soil quality and plant health. *Sustainability*. 2022. №14(9). Pp. 53–58. <https://doi.org/10.3390/su14095358>
5. Godfray H. C. J., Beddington J. R., Crute I. R., Toulmin C. Food security: the challenge of feeding 9 billion people. *Science*. 2010. Vol. 327. Pp. 812–818. <https://doi.org/10.1126/science.1185383>.
6. Камінський В. Ф. Наукові засади біологічного землеробства в умовах зміни клімату. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2016. Вип. 1. С. 3–15.
7. Бербець О. В. Світове виробництво сої як невичерпного джерела білків рослинного походження та місце України на світовому ринку торгівлі нею. *Агросвіт*. 2019. № 10. С. 41–45. <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2019.10.41>



8. Методологія і практика використання мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур / за ред. В. В. Волкогона. Київ : Аграрна наука. 2011. 156 с.

9. *Мойсейченко В. Ф., Єщенко В.О.* Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник. Київ : Вища школа. 1994, 334 с.

10. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / за ред. В. П. Омелюти. Київ : Урожай, 1986. 296 с.

11. Методики випробування і застосування пестицидів / за ред. С. О. Трибеля. Київ : Світ, 2001. 448 с.



УДК 635.657:631.5

Джежула Олексій

аспірант

Чорна Вікторія

к.с.-г.н.

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

м. Вінниця

ВПЛИВ БАКТЕРІАЛЬНО-МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ НА РІСТ КОРЕНЕВОЇ СИСТЕМИ НУТУ ЗВИЧАЙНОГО

Ключові слова: нут звичайний, бактеризація насіння, норми мінеральних добрив, вага кореневої системи.

Dzhezhula Oleksii

postgraduate student

Chorna Viktoriia

PhD in Agriculture

Institute of Feed and Agriculture of Podillya NAAS

m. Vinnytsia

THE INFLUENCE OF BACTERIAL-MINERAL NUTRITION ON THE GROWTH OF THE ROOT SYSTEM OF CHICKPEA

Keywords: chickpea, seed bacteriization, rates of mineral fertilizers, weight of the root system.

Коренева система будь-якої рослини через призму її просторового росту та розвитку, глибини проникнення, інтенсивності процесів поглинання води і поживних речовин є визначальною у формуванні продуктивності сільськогосподарських культур, зокрема і нуту звичайного. Інтенсивність формування просторової архітекτονіки рослин у структурі агроценозу в свою чергу залежить від багатьох чинників, основним із яких є індивідуальна площа живлення рослин, агрофізичні параметри ґрунтового профілю, рівень мінерального живлення, потенціал родючості ґрунту, особливості формування гідротермічного режиму основного корневмісного шару ґрунту [1]. Встановлено, що ріст та розвиток кореневої системи лімітується загальним рівнем конкурентного впливу рослини на рослину, агрофізичними параметрами ґрунтового профілю (щільність, загальна і капілярна пористість), а також мінеральним живленням [2–5].

Виявлено, що керуванням відповідних технологічних параметрів створення агроценозу сільськогосподарських культур – однорічників, можна



формувати відповідну архітектуру їх кореневої системи, а отже і впливати на загальні ростові процеси надземної біомаси, рівня зернової продуктивності та істотно покращувати ефективність фізіологічної взаємодії між кореневою системою та надземними органами рослин [6].

Встановлено, що впродовж вегетаційного періоду коренева система нуту звичайного збільшувалась. Найбільша вага кореневої системи нуту звичайного (3,48-5,91 г) відмічена у фазі утворення бобів, в подальші фази вона дещо зменшувалась. Це пояснюється тим, що відбувається перерозподіл потоків асимілятів з вегетативного росту на ріст, розвиток та формування репродуктивних органів. Тому відбувається відмирання деяких корневих волосків та зменшення ваги в цілому.

Застосування бактеризації насіння сприяло росту та розвитку кореневої системи нуту звичайного, що підтверджено збільшенням ваги кореневої системи порівняно з контролем. За обробки насіння препаратом Біоінокулянт (2,5 л/т) вага кореневої системи однієї рослини становила 3,64 г, що більше на 4,6 %, ніж контрольний варіант. Також бактеризація комплексами Органік баланс монофосфор (1,5 л/т) + Мікофренд (1,5 л/т) або Біоінокулянт (2,5 л/т) + Органік баланс монофосфор (1,5 л/т) + Мікофренд (1,5 л/т) сприяла більшому наростанню кореневої системи до 3,88-4,44 г. Приріст до контролю становив 11,3-27,6 %. Ефективність цих комплексів зумовлюється тим, що у їх складі є біологічний препарат Мікофренд на основі мікоризних грибів. Цей препарат збільшує площу поглинання води та елементів живлення кореневою системою сільськогосподарських культур за рахунок посилення коренеутворення та утворення мікоризи, забезпечує утримання вологи в кореневій зоні рослини.

Відмічено, що на інтенсивність розвитку кореневої системи нуту звичайного впливало також внесення мінеральних добрив. Азот забезпечує підвищення фізіологічної активності коренів, а фосфор і калій, в свою чергу, більшою мірою сприяють наростанню ваги кореневої системи. Виявлено, що на варіантах досліджу, де застосовували внесення мінеральних добрив у нормі $P_{30}K_{30}$ та $P_{60}K_{60}$ сприяло збільшенню ваги кореневої системи нуту звичайного, відповідно, на 0,71-1,70 та 1,02-2,14 г.

Позитивний вплив спостерігався від застосування мінерального азоту у дозі N_{30} та N_{60} на тлі фосфорно-калійних добрив у різних нормах. Збільшення ваги коренів в середньому становило, відповідно, на 2,47 г та 3,11 г порівняно з контролем. Слід відмітити, що максимальний ефект забезпечило застосування бактеризації насіння комплексом біологічних препаратів Біоінокулянт (2,5 л/т) + Органік баланс монофосфор (1,5 л/т) + Мікофренд (1,5 л/т) та внесення мінеральних добрив у нормі $N_{60}P_{60}K_{60}$. За таких умов вирощування прибавка ваги кореневої системи нуту звичайного становила 4,50 г порівняно з контролем.

Таким чином, на сірих лісових середньо суглинкових ґрунтах найбільша вага кореневої системи нуту звичайного (7,98 г) сформувалась за проведення



бактеризації насіння насіння композицією біологічних препаратів на основі азотфіксувальних бактерій (Біоінокулянт, 2,5 л/т) + на основі фосформобілізуючих бактерій (Органік баланс монофосфор, 1,5 л/т) + на основі мікоризоутворюючих грибів (Мікофренд, 1,5 л/т) та внесенням мінеральних добрив у нормі N₆₀P₆₀K₆₀.

Список використаної літератури

1. Koyama T., Murakami S., Karasawa T. Complete root specimen of plants grown in soil-filled root box: sampling, measuring, and staining method. *Plant Methods*. 2021. Vol. 17. 97.
2. Kemper R., Bublitz T.A., Müller P., Kautz T., Döring T.F., Athmann M. Vertical root distribution of different cover crops determined with the profile wall method. *Agriculture*. 2020. Vol. 10. 503 p.
3. Hudek C., Putinica C., Otten W., De Baets S. Functional root trait-based classification of cover crops to improve soil physical properties. *European Journal of Soil Science*. 2022. Vol. 73. № 1. e13147.
4. Bontpart T., Concha Vidal C., Giuffrida M.V., Robertson I., Admkie K., Degefu T., Girma N., Tesfaye K., Haileselassie T., Fikre A., Fetene M., Tsaftaris S., Doerner P. Affordable and robust phenotyping framework to analyse root system architecture of soil-grown plants. *The Plant Journal* 2020. Vol. 103. № 6. P. 2330–2343.
5. Liu L.P., Gan Y.T., Bueckert R., Rees K.V. Rooting systems of oilseed and pulse crops I: temporal growth patterns across the plant developmental periods. *Field Crop Research*. 2011. Vol. 122. P. 256–263.
6. Adu M.O. Variations in root system architecture and root growth dynamics of brassica rapa genotypes using a new scanner-based phenotyping system. University of Nottingham School of Biosciences Sutton Bonington, 2014, 283 p.



УДК 633.1: 631.8: 631.5

Задорожний Віктор

кандидат сільськогосподарських наук,

Буряченко Павло

аспірант

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

м. Вінниця, Україна

ЕФЕКТИВНІСТЬ БІОПРЕПАРАТІВ І МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ У СИСТЕМІ ЖИВЛЕННЯ СОЇ

***Ключові слова:** біопрепарати, стресостійкість, соя, мінеральні добрива, урожайність*

Zadorozhnyi Victor

Ph.D. in Agriculture, Senior Research

Buryachenko Pavlo

Ph.D. student

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS

Vinnitsa

EFFECTIVENESS OF BIOPRODUCTS AND MINERAL FERTILIZERS IN THE SOYBEAN NUTRITIONAL SYSTEM

***Keywords:** biological products, stress resistance, soybeans, mineral fertilizers, yield/*

У сучасних умовах інтенсифікації землеробства важливим завданням є підвищення врожайності сої при одночасному зниженні негативного впливу на довкілля. Мінеральні добрива забезпечують швидкодоступні елементи живлення, проте супроводжується ризиком деградації ґрунтів, накопиченням нітратів та підвищеними енергетичними затратами. Біопрепарати здатні активізувати ґрунтову мікробіоту, підвищувати доступність поживних речовин та стійкість рослин до стресів. Разом із тим Україна з кожним роком все більше впроваджує зелений курс, який є важливим напрямком в ЄС. Тому вивчення ефективності застосування мінеральних добрив і бактеріальних інокулянтів є актуальним завданням.

Традиційне застосування мінеральних добрив задовольняє ці потреби, однак супроводжується економічними та екологічними обмеженнями. У зв'язку з цим у сучасному землеробстві зростає інтерес до біопрепаратів комплексної дії, що поєднують різні групи мікроорганізмів — ендofітні бактерії (*Bacillus simplex*, *Pseudomonas fluorescens*, *Enterobacter*), мікоризні гриби (*Glomus intraradices*), а також сапрофітні гриби (*Coniochaeta nivea*, *Trichoderma spp.*) [1].



Препарати цього типу сприяють інтенсифікації кореневого живлення через кілька механізмів. По-перше, фосфатмобілізувальні бактерії підвищують доступність важкорозчинних форм фосфору, що підтверджено дослідженнями як в Україні так і за кордоном. По-друге, каліймобілізатори (*Bacillus mucilaginosus*, *Frateria aurantia*) підвищують доступність калію та магнію, що позитивно впливає на накопичення білка у зерні. По-третє, мікоризні гриби забезпечують більш ефективне надходження мікроелементів, зокрема цинку та міді, і підвищують посухостійкість рослин. Додатково гриби роду *Trichoderma* виконують функцію біостимуляторів, покращуючи розвиток кореневої системи та стимулюючи антиоксидантний захист [2].

Результати польових експериментів у різних країнах свідчать, що застосування препаратів цього типу підвищує урожайність сої на 10–30 %, збільшує вміст білка на 2–4 % та дозволяє знизити використання мінеральних добрив на 20–25 % без втрати продуктивності. В українських умовах поєднання ендofітних біопрепаратів із мінеральними добривами та органо-мінеральними компонентами забезпечувало значний приріст урожайності.

Таким чином, біопрепарати комплексної дії, що поєднують бактерії та гриби різних функціональних груп, є перспективним інструментом оптимізації живлення сої. Вони не замінюють повністю мінеральні добрива, проте дозволяють знизити їх дози, покращити ефективність використання елементів живлення та підвищити стійкість культур до абіотичних стресів.

За результатами досліджень бактеріальних інокулянтів, зокрема Біотрінсік І30 в Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН були визначені позитивні висновки у посівах кукурудзи та соняшнику, на разі подібні дослідження проводяться у посівах сої [3].

Включення бактеріальних інокулянтів є одним із ключових елементів у вирощуванні сої за низьковуглецевою технологією, яка базується на no-till та створює передумови для переходу до кліматично орієнтованого сільського господарства країни.

Список використаних літературних джерел

1. Ammar E. E., Rady H. A., Khat tab A. M., et al. A comprehensive overview of eco-friendly bio-fertilizers extracted from living organisms. *Environmental Science and Pollution Research*. 2023. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-30260-x>.
2. Соломійчук М. П., Кордулян Ю. В., Мельника А.Т., Піковський М. Й. Вплив біологічних комплексів та біостимулюючих речовин на ріст і розвиток рослин сої в Західному Лісостепу України. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2020. Вип. 67 (II) С. 182-197. [https://doi.org/10.32636/01308521.2020-\(67\)-2-12](https://doi.org/10.32636/01308521.2020-(67)-2-12)
3. Задорожний В. С., Чернелівська О. О., Санін Є. В. Вплив бактеріальних інокулянтів на урожайність кукурудзи на зерно. *Фізіологія рослин і генетика*. 2025. Т. 57. №1С. 43–50. URL: <https://www.frg.org.ua/articles/57010043a.pdf> (дата звернення: 22.08.2025).



УДК 631.5:635.655

Зубов Данило

аспірант

Науковий керівник: д.с.-г.н., член-кореспондент НААН Корнійчук О.В.

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

м. Вінниця

ВПЛИВ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ВІД ХВОРОБ НА ВИСОТУ РОСЛИН СОЇ В КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІНАХ

Ключові слова: соя, короткоротаційна сівозміна, система захисту від хвороб, висота рослин

Zubov Danylo

Postgraduate student

Scientific supervisor: Doctor of Agricultural Sciences, Corresponding Member of NAAS Korniychuk O.V.

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS

Vinnitsa

INFLUENCE OF DISEASE PROTECTION SYSTEM ON SOYBEAN PLANT HEIGHT IN SHORT-ROTATION CROP ROTATION

Keywords: soybean, short-rotation crop rotation, disease protection system, plant height

Важливою підставою для оцінки технологій вирощування сої є вивчення процесів росту та розвитку її рослин. Отримані знання дозволяють визначити найбільш найкращі умови для створення високопродуктивних посівів культури [1].

Одним з чинників впливу на формування урожайності насіння сої є висота основного стебла її рослин [2], яка змінюється залежно від сорту, погодних умов впродовж вегетаційного періоду, типу ґрунту, довжини світлового дня та технологічних прийомів вирощування [3, 4]. Лінійний ріст стебла, як одного з органів перетворення і транспорту органічних та мінеральних речовин, значною мірою обумовлює вертикальну структуру посіву та, відповідно, світловий і повітряний режими в ньому, а також впливає на кількість закладених генеративних та репродуктивних органів [5].

Висота основного стебла сої впродовж вегетаційного періоду, зазвичай, збільшується. Проте, несприятливі умови зростання знижують інтенсивність ростових процесів і майже повністю зупиняють лінійний ріст стебла. В зв'язку з цим, збільшення висоти рослин сої є важливим показником, що відображає відповідність умов вирощування культури її біологічним вимогам [6].



Спостереження за динамікою показників висоти рослин сої протягом вегетаційного періоду у середньому за 2023-2024 рр. показали, що вона збільшувалася прямолінійно та досягала свого максимуму (60,2–70,0 см) у фазі наливу насіння (табл. 1).

Відмічено вплив системи захисту рослин від шкочочинних організмів, яка передбачала передпосівну обробку протруйником Максим XL 035 FS (1,0 л/т) + обприскування посівів фунгіцидом Абакус (1,5 л/га) у фазах бутонізації та утворення бобів на висоту стебла рослин сої. Вона збільшувалась при насиченні технології агротехнічними прийомами.

Виявлено, що передпосівна обробка насіння протруйником Максим XL 035 FS (1,0 л/т) сприяла інтенсивнішому росту рослин і збільшенню висоти стебла з початкових етапів. У фазу наливу насіння показник на цих варіантах був більшим порівняно з контролем на 0,1-1,2 %. Позитивний вплив на висоту рослин сої спостерігався і при застосуванні двох обприскувань посіву фунгіцидом Абакус (1,5 л/га), висота рослин становила 62,0–69,8 см, що більше на 0,3-4,5 % за контроль.

Таблиця 1

Вплив технологічних прийомів на висоту стебла рослин сої, см (у середньому за 2023-2024 рр.)

Співвідношення посівів сої і кукурудзи	Система захисту	Фази росту і розвитку рослин				
		3-й трійчастий листок	початок цвітіння	кінець цвітіння	повний налив насіння	повна стиглість
Беззмінний посів	1*	16,3	34,0	49,3	60,2	60,2
	2	16,8	35,4	50,5	60,6	60,6
	3	17,0	36,9	51,7	62,0	62,0
	4	16,2	38,7	52,7	63,2	63,2
1:1	1	17,3	36,7	54,7	65,6	65,6
	2	17,5	44,7	55,0	66,0	66,0
	3	17,0	44,3	57,7	66,2	66,2
	4	16,9	45,0	63,0	67,6	67,6
1:2	1	16,0	41,0	60,7	66,8	66,8
	2	16,7	43,0	65,3	66,9	66,9
	3	17,0	41,7	65,3	67,0	67,0
	4	16,8	46,7	60,3	68,4	68,4
1:3	1	17,0	40,7	55,7	66,8	66,8
	2	17,3	42,7	56,3	67,6	67,6
	3	17,5	41,3	62,3	69,8	69,8
	4	17,0	49,3	66,7	70,0	70,0

*Примітка: 1. Без захисту від хвороб (контроль); 2. Передпосівна обробка протруйником Максим XL 035 FS (1,0 л/т); 3. Обприскування посівів сої фунгіцидом Абакус (1,5 л/га) у фази бутонізації та утворення бобів; 4. Передпосівна обробка протруйником Максим XL 035 FS (1,0 л/т) + обприскування посівів Абакус (1,5 л/га) у фазах бутонізації та утворення бобів.



Найбільша висота рослин 63,2–70,0 см відмічена за обробки посіву сої фунгіцидом Абакус (1,5 л/га) у фазах бутонізації та утворення бобів на тлі передпосівної обробки насіння протруйником Максим XL 035 FS, приріст до контрольного варіанту становив 2,4-5,0 %.

Співвідношення посівів сої і кукурудзи в соєво-кукурудзяних сівозмінах практично не вплинуло на зміну висоти рослин сої протягом її вегетаційного періоду. Відмічено, що у сівозміні із співвідношенням сої та кукурудзи, як 1:1 висота в середньому становила 66,4 см, при співвідношенні посівних площ зазначених культур 1:2 – 67,3 см та 1:3 – 68,5 см. Проте на беззмінному посіві впродовж вегетаційного періоду спостерігалась найменша висота рослин сої. У фазу наливу насіння вона становила 61,5 см, що менше на 8,0-11,4 % порівняно із сівозмінами з різним співвідношенням сої та кукурудзи.

Отже, застосування захисту рослин сої від хвороб сприяло створенню сприятливих умов для росту і розвитку її рослин, внаслідок чого висота рослин сої збільшувалась на 2,4-5,0 % порівняно з контролем. Співвідношення посівів сої і кукурудзи в соєво-кукурудзяних сівозмінах практично не вплинуло на зміну висоти рослин сої протягом її вегетації. Найменша висота рослин сої (61,5 см) спостерігалась на беззмінному посіві.

Список використаних джерел

1. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф., Іващук П. В. Зерновиробництво. Львів: Українські технології, 2008. 623 с.
2. Молдован В. Г., Молдован Ж. А., Собчук С. І. Формування врожаю сої залежно від технологічних елементів вирощування в умовах правобережного Лісостепу України. *Вісник Житомирського національного агроекологічного університету*. Житомир, 2015. № 2 (50). Т. 1. С. 279–285.
3. Лавриненко Ю. О., Вожегова Р. А., Клубук В. В., Марченко Т. Ю. Прояв і мінливість ознак «висота рослин» і «висота кріплення нижнього бобу» у сортів та гібридів сої різних груп стиглості при зрошенні. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2013. № 83. С. 67–74.
4. Чинчик О. С. Вплив способів удобрення на формування структури та врожайності сої (*Glycine max (L.) Merr.*) в умовах Лісостепу Західного. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. Київ, 2016. Вип. 24. С. 35–41.
5. Петриченко В.Ф., Кобак С.Я., Чорна В.М. Вплив інокуляції та морфорегулятора на особливості росту рослин сої в умовах Лісостепу. *Вісник аграрної науки*. 2017. листопад № 11. С. 39–34
6. Чорна В.М. Вплив інокуляції та рістрегулюючих речовин на ростові процеси та формування урожаю насіння сої в умовах Лісостепу правобережного. *Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем АПК: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. мол. вч., м. Житомир, 25 черв. 2015 р.* Житомир, 2015. С. 40–43.



УДК 635.655:631.5

Карпінський Богдан

аспірант

Науковий керівник: к.с.-г.н., с.н.с. Кобак С.Я.

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН
м. Вінниця

ФОРМУВАННЯ СИМБІОТИЧНОГО АПАРАТУ У СОРТІВ СОЇ ЗА ВПЛИВУ МОРФОРЕГУЛЯТОРІВ

Ключові слова: соя, сорт, загальна кількість та маса бульбочкових бактерій, мепікватхлорид, паклобутразол.

Karpinsky Bohdan

postgraduate student

Scientific supervisor: Candidate of Agricultural Sciences,

Senior Researcher Kobak S.Ya.

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS
Vinnitsia

FORMATION OF SYMBIOTIC APPARATUS IN SOYBEAN VARIETIES UNDER THE INFLUENCE OF MORPHOREGULARITIES

Keywords: soybean, variety, total number and mass of nodule bacteria, mepiquat chloride, paclobutrazol.

Завдяки біологічній фіксації різні види бобових культур на 30–80 % задовольняють загальні потреби рослини в азоті. При цьому активність симбіотичної азотфіксації залежить від ґрунтово-кліматичних чинників, виду і сорту культури, мінерального живлення та інших технологічних прийомів вирощування. Одним із показників, що характеризують активність симбіозу та розміри симбіотичного апарату є кількість та маса бульбочкових бактерій [1–2].

Одним з технологічних прийомів вирощування, який позитивно впливає на формування симбіотичного апарату зернобобових культур – є застосування синтетичних регуляторів росту з антигебереліновим механізмом дії, таких як хлормекватхлорид, мепікватхлорид, паклобутразол, тебуконазол та інші [3–5].

За результатами досліджень науковців Вінницького національного педагогічного університету ім. М. Коцюбинського та інших виявлено, що використання морфорегуляторів четвертинної амонієвої групи та триазолпохідних збільшували кількість та масу бульбочкових бактерій на коренях рослин сої в 1,3-1,9 рази, а гіберелінові кислоти – знижували. [6–8].

Дослідження щодо особливостей формування симбіотичного апарату сої

Proceedings of the XVII International scientific conference “Feeds and feed protein” (September 25, 2025)



залежно від дії морфорегуляторів проводили на дослідних полях Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН в лабораторії технології вирощування сої та зернобобових культур впродовж 2025 року. Схема досліду передбачала вивчення різних концентрації робочого розчину мепікватхлориду (0,5, 0,75, 1,0 %) та паклобутразолу (0,025, 0,05, 0,1, 0,15 %) на сортах сої, селекції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН: Королева, Байрактар, Глоріус.

Відмічено, що найбільша загальна кількість та маса бульбочкових бактерій сформувалась у період кінець цвітіння – формування бобів. У сорту Королева ці показники становили, відповідно, 14,6-33,6 шт/рослину та 0,18-1,04 г/рослину, у сорту Байрактар – 18,6-31,0 шт/рослину та 0,25-0,90 г/рослину, у сорту Глоріус – 16,7-27,0 шт/рослину та 0,31-1,15 г/рослину.

Також відмічений вплив виду ретарданту та концентрації його робочого розчину на загальну кількість та масу бульбочкових бактерій. У всіх сортів сої, що були поставлені на вивчення, максимальна кількість (24,0, 29,7, 57,0 шт/рослину) та маса (0,49, 0,56, 1,15 г/рослину) бульбочкових бактерій сформувалась за 0,75 % концентрації мепікватхлориду. Прибавка до контролю становила у сортів Королева, відповідно, 9,3 шт та 0,31 г/рослину, Байрактар – 11,0 шт та 0,31 г/рослину, Глоріус – 40,3 шт та 0,84 г/рослину.

За обробки посівів сої паклобутразолом максимальна кількість (33,7, 31,0, 27,0 шт/рослину) та маса (1,04, 0,90, 1,03 г/рослину) бульбочкових бактерій відмічена за 0,15 % концентрації робочого розчину. Прибавка до контролю становила у сортів Королева, відповідно, 19,0 шт та 0,86 г/рослину, Байрактар – 12,3 шт та 0,65 г/рослину, Глоріус – 10,3 шт та 0,72 г/рослину.

Таким чином, одним із пріоритетних напрямків сучасного землеробства є використання можливостей симбіотичної азотфіксації для підвищення продуктивності бобових культур і поліпшення родючості ґрунту. Дослідження впливу морфорегуляторів на фізіологічну активність мікросимбіонтів зернобобових культур, зокрема сої є актуальним і важливим для пошуку шляхів підвищення продуктивності симбіотичних систем. Розвиток і функціонування симбіотичного апарату сої потребує регуляції, зокрема за участі морфорегуляторів.

Список використаної літератури

1. *Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В., Іванюк С. В.* Соя: монографія. Вінниця: «Діло», 2016. 400 с.
2. *Петриченко В.Ф., Кобак С.Я., Чорна В.М., Колісник С.І., Лихочвор В.В., Пида С.В.* Формування азотфіксувального потенціалу та продуктивності сортів сої селекції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. *Мікробіологічний журнал*. 2018. 80(5). С.63-75. DOI: <https://doi.org/10.15407/microbiolj80.05.063>
3. *Кобак С.Я., Чорна В.М.* Вплив регулятора росту на продуктивність бобів кормових //Корми і кормовий білок: тези доповідей X міжнародної наукової конференції (м. Вінниця, 4-5 липня 2018 р.) /відпов. за випуск Гулько Л.П. Вінниця, 2018. С. 59-60



4. Голунова Л.А., Кур'ята В.Г., Кобак С.Я. Дія штаму *Mezorhizobium ciceri* і хлормекватхлориду на морфогенез і продуктивність рослин нуту. Біологія та екологія. Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка. 2021. Т.7. № 1. С. 17-21 DOI: <https://doi.org/10.33989/2021.7.1.243419>

5. Кобак С.Я., Чорна В.М. Вплив антигіберелінових препаратів на урожайність насіння сої сорту Титан в умовах Лісостепу Правобережного. *Корми і кормовий білок*: матеріали XV Міжнар. наук. конф. з нагоди 50-ї річниці від дня заснування Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, м. Вінниця, 19-20 верес. 2023 р. Вінниця, 2023. С. 49-51

6. Кур'ята, В. Г., Голунова Л.А. Вплив хлормекватхлориду на формування і функціонування симбіотичної системи соя – *Bradyrhizobium japonicum*. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. Сер. Біологія. Тернопіль, 2011. Вип. 3 (48). С. 79-83.

7. Голунова Л.А., Кур'ята В.Г. Регуляція продукційного процесу і симбіотичної азотфіксації сої за допомогою ретардантів. Вінниця. ТОВ «НіланЛТД». 2016. 142 с.;

8. Williams P.M., Sicardi M.M. Effect of gibberellins and the growth retardant CCC on the nodulation of soya. *Plant and Soil*. 1984. Vol. 77. № 1. P. 53 – 60.



УДК 631.5:635.657

Кобак Світлана

к.с.-г.н., старший науковий співробітник

Чорна Вікторія

к.с.-г.н.

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

м. Вінниця

НАГРОМАДЖЕННЯ СУХОЇ РЕЧОВИНИ ПОСІВАМИ НУТУ ЗВИЧАЙНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ

Ключові слова: нут звичайний, суха речовина, передпосівна обробка насіння, мікробні препарати, хімічний протруйник

Kobak Svitlana

Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher

Chorna Viktoriya

Candidate of Agricultural Sciences

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS

Vinnytsia

DRY MATTER ACCUMULATION BY COMMON CHICKPEAS SOWINGS DEPENDING ON PRE-SOWING SEED TREATMENT

Keywords: common chickpea, dry matter, pre-sowing seed treatment, microbial preparations, chemical fungicide

Нагромадження сухої речовини посівами сільськогосподарських культур – це результат життєдіяльності рослинного організму на кожному етапі його росту та розвитку в конкретних умовах навколишнього середовища [1]. Одним із основних складників посіву, від якого значною мірою залежить продуктивність культури, зокрема нуту звичайного, є наземна маса рослин. Рослини мобілізують із неї всі поживні речовини, зокрема вуглеводи, необхідні для утворення репродуктивних органів. Між величиною наземної маси та урожаєм насіння існує тісна кореляційна залежність. Саме тому нагромадження сухої речовини посівами та її прирости використовують для характеристики ефективності роботи асиміляційного апарату [2].

Утворення та нагромадження рослинами сухої речовини відбувається внаслідок фотосинтезу, завдяки якому з вуглекислого газу і води, під дією сонячного світла, утворюються органічні сполуки, які становлять 90-95 % від сухої маси врожаю. Засвоєння елементів мінерального живлення, що складають близько 5 % сухої речовини, також можливо лише за наявності енергії, отриманої

Proceedings of the XVII International scientific conference “Feeds and feed protein” (September 25, 2025)



в результаті фотосинтезу. Найбільше органічних сполук накопичується завдяки фотосинтезу, що проходить в листках, тому рівень накопичення сухої речовини є узагальнюючим показником ефективності роботи фотосинтетичного апарату рослин, що в підсумку визначає рівень врожайності сільськогосподарських культур [3, 4].

Оптимальний ріст листкової поверхні та нагромадження сухої речовини рослинами нуту звичайного значною мірою обумовлюється елементами технології вирощування, здатними забезпечити найбільш тривалу роботу листкового апарату, максимальне використання енергії сонячної радіації на фотосинтез і формування високого урожаю. До чинників, які значною мірою визначають темпи росту рослин нуту звичайного на його початкових етапах так і в подальшому відноситься передпосівна обробка насіння, яка обумовлюється бактеризацією насіння та застосуванням хімічних протруйників [5, 6]. Тому, з метою об'єктивної оцінки потенціалу продуктивності посівів нуту звичайного було вивчено динаміку нагромадження ними сухої речовини залежно від передпосівної обробки насіння, яка включала обробку насіння мікробними препаратами: азотфіксувальними та фосформобілізуючими бактеріями, мікоризними грибами та хімічним протруйником за різного строку обробки (в день сівби, за 7 діб до сівби та за 14 діб до сівби).

Встановлено, що нагромадження сухої речовини посівами нуту звичайного залежало від особливостей використання хімічних і біологічних препаратів для обробки насіння, а також фаз його росту і розвитку. Виявлена тенденція щодо зростання цього показника упродовж вегетаційного періоду, що пояснюється особливостями біології цієї зернобобової культури. Так, максимальна кількість сухої речовини (4,44–5,71 т/га) нагромаджувалась у фазу наливу насіння, що більше на 2,83–4,28 т/га порівняно із фазою бутонізації, на 2,40–3,31 т/га – з фазою повне цвітіння, на 0,42 – 1,04 т/га – з фазою утворення бобів. Покращання умов азотного та фосфорного живлення рослин за рахунок обробки насіння біологічними препаратами сприяло збільшенню рівня нагромадження сухої речовини посівами нуту звичайного.

На варіанті досліду, де не використовували протруйник Максим XL 035 FS, 1,0 л/т для передпосівної обробки насіння збір сухої речовини у фазу наливу насіння складав 4,44 т/га. Максимальна кількість сухої речовини 5,71 т/га формувалась на варіанті із передпосівною обробкою Біоінокулянт для нуту, 2,5 л/т (в день сівби) + Органік баланс монофосфор, 1,5 л/т (в день сівби) + Мікофренд, 1,5 л/т (в день сівби) + хімічний протруйник Максим XL 035 FS, 1,0 л/т (в день сівби), що на 28,6 % більше порівняно з варіантом без протруйника.

Застосування протруйника Максим XL 035 FS, 1,0 л/т за 7 та 14 діб до сівби збільшувало нагромадження сухої речовини посівами нуту звичайного, відповідно, на 21,2 % та 22,7 % порівняно із контролем, проте мало менше його значення на 6,1 та 4,8 порівняно із варіантом, де обробка протруйником



здійснювалась у день сівби.

Отже, передпосівна обробка насіння хімічним протруйником Максим XL 035 FS у нормі 1,0 л/т на тлі бактеріальних та грибних біопрепаратів покращує нагромадження сухої речовини посівами нуту звичайного. Найбільш ефективною виявилась передпосівна обробка насіння протруйником Максим XL 035 FS у нормі 1,0 л/т нуту звичайного в день сівби.

Список використаних джерел

1. Результати досліджень з вирощування зерна ярої пшениці і перспективи розширення посівів цієї культури в Україні /Доповідь академіка УААН В.С. Голіка на Бюро Президії УААН, 21 серпня 2003 р. К., 2003. 28 с.
2. *Lykhochvor V.V., Petrychenko V.F.* Crop production, modern intensive technologies for growing the main field crops. Lviv: Ukrainian technologies. 2006. 730 p
3. *Шадчина Т. М., Гуляєв Б. І., Кірізій Д. А.* Регуляція фотосинтезу і продуктивність рослин: фізіологічні та екологічні аспекти. Київ: Фітосоціоцентр, 2006. 384 с.
4. *Макрушин М. М., Макрушина Є. М., Петерсон Н. В., Мельников М. М.* Фізіологія рослин /за ред. проф М. М. Макрушина. Вінниця: Нова Книга, 2006. 416 с.
5. *Поспелова Г.Д., Коваленко Н.П., Нечипоренко Н.І., Шерстюк О.Л., Морозов О.М.* Вплив передпосівної обробки на посівні якості та фітосанітарний стан насіння нуту. *Вісник ПДАА*. 2022. №2. С. 127–134. <https://doi.org/10.31210/visnyk2022.02.15>
6. *Мельник Т.І., Білокін В.О.* Реакція сортів нуту на передпосівну обробку протруйниками. Гончарівські читання: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої 92-річчю з дня народження доктора с.-г. наук, проф. Гончарова М. Д., м. Суми, 25 травня 2021 р. Суми, 2021. С. 51



УДК 633.854.78:631.17

Кривулько Михайло

аспірант

Науковий керівник: д.с.-г.н., член-кореспондент НААН Корнійчук О. В.

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

м. Вінниця

ВПЛИВ СИСТЕМ ЗАХИСТУ РОСЛИН НА ПОКАЗНИКИ МАСИ НАСІННЯ У ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ

Ключові слова: соняшник; технологія вирощування; система захисту.

Kryvulko Mykhaylo

graduate student

Scientific adviser: Ph.D. in Agriculture,

Corresponding member of NAAS, Korniychuk O. V.,

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,

Vinnitsia

THE INFLUENCE OF PLANT PROTECTION SYSTEMS ON SEED WEIGHT IN SUNFLOWER HYBRIDS

Key words: sunflower; cultivation technology; weed protection system

Показник маси насіння з одного кошика соняшнику є важливим індикатором врожайності та ефективності агротехнічних заходів. У дослідженнях гібриди соняшнику демонстрували відповідну реакцію на дію та взаємодію організованих факторів [2, 3, 4, 5].

Застосування нової синтетичної системи захисту (Геліантекс + Харума) на посівах гібриду НК Конді, забезпечувало відсутність бур'янів протягом вегетації та позитивно вплинуло на масу насіння. Це особливо чітко простежувалось у сприятливі за гідротермічними умовами 2020 та 2021 роках. Однак, в екстремальних умовах 2022 року за вологозабезпеченням, нова модель системи захисту не сприяла формуванню високої маси насіння в кошику гібридів соняшнику (табл. 1).

В результаті біометричних досліджень встановлено, що середнє значення маси насіння з кошика гібриду НК Конді за 2020-2022рр. складало $50,73 \pm 6,65$ г. Це значення виявилось значно нижчим, ніж у варіанті з традиційною системою захисту, що може свідчити про важливість збалансованого підходу до захисту рослин, враховуючи погодні умови конкретного року. Встановлено, що у несприятливі роки традиційна система захисту рослин дозволяє краще адаптуватися до стресових факторів.



Таблиця 1

Маса насіння з кошика соняшнику за різних систем захисту рослин від бур'янів, г

Гібриди соняшнику	Система захисту рослин від бур'янів	Роки			Середнє (M±m)
		2020	2021	2022	
НК Конді	контроль	38,44	60,24	44,01	47,56±6,54
	традиційна	39,53	62,88	49,94	50,78±6,75
	нова синтетична	40,67	63,28	48,24	50,73±6,65
	екологічна	39,55	63,00	48,11	50,22±6,85
НК Неома	контроль	36,68	58,85	42,39	45,97±6,65
	традиційна	36,56	61,76	45,80	48,04±7,36
	Євро-лайтнінг	34,49	61,91	45,73	47,38±7,96
	екологічна	36,79	62,48	44,99	48,08±7,58
Суміко НТС	контроль	38,18	59,93	43,47	47,20±6,55
	традиційна	39,21	62,16	45,74	49,04±6,83
	Експрес	40,46	62,35	46,92	49,91±6,50
	екологічна	39,78	61,95	45,60	49,11±6,64
Середнє, M±m		38,36±0,54	61,73±0,39	45,91±0,62	48,67±0,44
НІР		1,67	1,21	1,90	1,37

Встановлено, що гібрид НК Неома який вирощувався за системою Євро-лайтнінг, забезпечував значно нижчі показники маси насіння з кошика при порівнянні із традиційною та екологічною системами захисту.

У середньому за три роки досліджень маса насіння з кошика гібриду НК Неома складала $47,38 \pm 7,96$ г. Це один з найнижчих показників, що було зафіксовано у дослідженнях. Отже, дослідження показують, що система Євро-лайтнінг не була оптимальною для цього гібриду, можливо через фізіологічні особливості НК Неома або отримані стреси при взаємодії з гербіцидами, що використовуються в цій системі. Також, відмічено, що механічні обробки в екологічній системі сприяють кращому розвитку кореневої системи та, як наслідок, кращому засвоєнню поживних речовин, що позитивно впливало на формування маси насіння [1,6].

Результати досліджень підкреслюють важливість адаптації системи захисту рослин до біології конкретного гібриду та наявних гідротермічних ресурсів вегетації. У випадку з гібридом НК Конді, інтенсивна нова синтетична система захисту показала свою ефективність лише у сприятливі роки. Для гібриду НК Неома система Євро-лайтнінг виявилась менш ефективною, ніж традиційна та екологічна системи. Отримані результати досліджень можуть бути корисними при виборі оптимальної стратегії вирощування соняшнику, враховуючи генетичні особливості гібридів та кліматичні ризики.

Список використаних джерел

1. Eremenko O.A., Kalitka V.V., Kalenska S.M., Malkina V.M. Assessment of ecological plasticity and stability of sunflower hybrids 167 (*Helianthus annuus* L.) in Ukrainian Steppe. *Ukraine Journal of Ecology*. 2018. No8 (1). P.289–296. http://dx.doi.org/10.15421/2018_214



2. Гаврилюк М.М., Салатенко М.М., Чехов А.В., Федорчук М.І. Олійні культури в Україні: навчальний посібник / за ред. В.Н. Салатенко. – 2-ге вид. перероб. і допов. К.: Основа, 2008. 420 с.
3. Корнійчук О.В. Глобалізація кліматичних змін в агроценозах Центрального Правобережного Лісостепу. *Корми і кормовиробництво*. 2019. №87. С.127-131. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo201987-19>.
4. Ременюк С. Гербіцидний захист соняшнику. *Пропозиція*. 2015. URL: <https://propozitsiya.com/ua/gerbicydnyy-zahist-sonyashnyku> (дата звернення: 10.08.2025).
5. Кириченко В.В. Вирощування насіння гібридів соняшнику (Методичні рекомендації). Харків, 2014. 28 с.
6. Гадзало Я.М., Вожегова Р.А., Лікар Я.О. Вплив біологізованого захисту рослин на продуктивність соняшнику в умовах зрошення півдня України. *Аграрні інновації*. 2023. №18. <https://doi.org/10.32848/agrар.innov.2023.18.4>



УДК 635.655:631.5

Максимишин Олексій

аспірант, науковий керівник: к.с.-г.н., с.н.с. **Кобак С.Я.**
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН
м. Вінниця

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ НАСІННЯ СОЇ ЗА ВПЛИВУ СТРОКУ СІВБИ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО

Ключові слова: соя, сорт, група стиглості, строк сівби, урожайність насіння.

Maksymyshyn Oleksiy

postgraduate student,
Scientific supervisor: Candidate of Agricultural Sciences,
Senior Researcher Kobak S.Ya.
Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,
Vinnytsia

FORMATION OF SOYBEAN SEED YIELD UNDER THE INFLUENCE OF SOWING TIME IN THE CONDITIONS OF THE RIGHT-BANK FOREST-STEP

Keywords: soybean, variety, maturity group, sowing time, seed yield.

Соя вже багато років належить до найважливіших культур світового землеробства та є найпоширенішою серед зернобобових і олійних культур. Для сої, такий елемент технології вирощування, як строк сівби має вирішальне значення, оскільки від нього залежить дружність сходів, густина рослин посіву, дозрівання та його рівномірність, величина й якість врожайності насіння. Основним критерієм вибору строку сівби – є стійке прогрівання шару ґрунту на глибині 10 см. Мінімальна температура для сходів сої становить близько +8 °С за тенденції до підвищення температури ґрунту. Прогрівання шару ґрунту на глибині 10 см до +12 – +14 °С забезпечує дружнє проростання насіння за наявності вологи в ньому. При визначенні строку сівби необхідно також враховувати біологічні особливості сортів, при цьому більш пізньостиглі сорти слід висівати на початку оптимального строку, а ранньостиглі – в кінці оптимального строку сівби. Крім цього обираючи строк сівби сої, слід розраховувати на повне використання рослинами вегетаційного періоду, родючості ґрунту, особливостей вологозабезпечення місцевості, тому що критичний період за водоспоживанням у сої припадає на період цвітіння – формування бобів [1–3].

Дослідження, проведені в умовах північного Степу показали, що сівба сої



1 травня призвела до зниження врожайності на 0,18 т/га або 8,7 % порівняно із сівбою 20 квітня [4]. В умовах Лісостепу лівобережного оптимальним строком сівби для сої є перша половина травня. У випадку запізнення з сівбою або за її раннього проведення зниження врожайності становило в межах 12–14 % [5].

Для вивчення впливу строку сівби на формування врожайності насіння сої сортів з різною тривалістю вегетаційного періоду було закладено польовий дослід на дослідному полі Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, який передбачав вивчення дії та взаємодії двох чинників: А – сорт: Амбелла (ультраранньостиглий), Титан (середньоранньостиглий), Палладор (середньостиглий); В – строки сівби: 20 квітня, 25 квітня, 30 квітня, 5 травня, 10 травня, 15 травня, 20 травня. Співвідношення цих факторів 3:7. Розміщення варіантів систематичне. Розмір облікової ділянки – 25 м². Повторність в досліді чотириразова. Контролем був варіант, який передбачав сівбу сортів сої 30 квітня.

Слід відмітити, що в умовах 2024 р. через надмірну кількість опадів в квітні місяці (120,1 мм) варіанти строку сівби 20 та 25 квітня закласти не вдалось, проте температура ґрунту на глибині 10 см у II та III декадах квітня становила від 8,2 до 14,8 °С, що відповідало оптимуму рівня термічного режиму для сівби сої. Перший строк сівби згідно схеми дослідів був проведений 30 квітня.

Найбільшу урожайність насіння ультраранньостиглий сорт Амбелла (3,27 т/га) сформував за сівби 20 травня, прибавка до контролю становила 22,5 %. Сівба цього сорту у більш ранні строки від 5 травня до 15 травня призвела до зменшення рівня урожайності на 10,1 – 20,6 %. У середньоранньостиглого сорту Титан максимальна врожайність насіння (3,50 т/га) відмічена за сівби 10 травня, прибавка до контролю становила 22,4 %. Сівба 5 травня та 15 – 20 травня призвела до зменшення рівня врожайності на 14,3-16,1 %. У середньостиглого сорту Палладор максимальна врожайність насіння (4,35 т/га) відмічена за сівби 30 квітня. Сівба цього сорту від 5 по 20 травня призвела до зменшення рівня врожайності на 8,0 – 17,5 %.

Таким чином, в умовах 2024 року відмічена різна сортова реакція сої на строк сівби. Результати досліджень підтверджують, що при виборі строку сівби обов’язково потрібно враховувати групу стиглості сорту сої.

Список використаної літератури

1. Колісник С. І. Основні технологічні прийоми вирощування сої на насіння. *Корми і кормовиробництво*. 2012. Вип. 71. С. 41–48.
2. Синч Г. Соя: біологія, виробництво, використання. К.: Зерно, 2014. 656 с.
3. Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В., Іванюк С. В. Соя: монографія. Вінниця: «Діло», 2016. 400 с.
4. Шепілова Т. П., Петренко Д. І., Леценко С. М., Артеменко Д. Ю. Формування продуктивності сої залежно від строків сівби та регуляторів росту рослин. *Вісник ПДАА*. 2021. № 4. С. 30–35.
5. Шевніков М. Я., Лотуш І. І., Галич О. П. Особливості розвитку сої залежно від строків сівби в умовах лівобережного Лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної*



академії. 2015. № 4. С. 14–17.



УДК 633.11:631.53.01:631.559

Микитюк Сергій

аспірант

Науковий керівник: к.с.-г.н., старший науковий співробітник, Векленко Ю.А.

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,
м. Вінниця

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ НА РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН КЕРНЗИ У ПЕРШІЙ РІК ВЕГЕТАЦІЇ ЗА ПІЗНЬОЛІТНЬОГО СТРОКУ СІВБИ

Ключові слова: багаторічні зернові культури, Кернза®[®], пирій проміжний, способи сівби, польова схожість, кущіння.

Mykytyuk Sergiy

postgraduate student

*Scientific adviser: Candidate of Agricultural Sciences,
Senior Researcher, Veklenko Y.A.*

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,
Vinnytsia

INFLUENCE OF CULTIVATION TECHNOLOGICAL PRACTICES ON GROWTH AND DEVELOPMENT OF KERNZA PLANTS IN THE FIRST YEAR OF VEGETATION UNDER LATE SUMMER SOWING PERIOD

Keywords: perennial grain crops, Kernza®[®], intermediate wheatgrass, sowing methods, field germination, tillering.

Багаторічні зернові культури є перспективним напрямом диверсифікації сільського господарства, що дозволяє поєднати високу продуктивність з екологічною стійкістю агроecosystem [3]. Традиційне виробництво однорічних культур, хоча й забезпечує високі врожаї, пов'язане зі значним виснаженням ґрунтів, ерозією, втратою органічної речовини та зростанням залежності від синтетичних добрив і пестицидів [4]. У цьому контексті багаторічні культури пропонують альтернативу, оскільки мають глибоку кореневу систему, яка зменшує вимивання поживних речовин, фіксує вуглець у ґрунті та покращує водний режим [5]. Особливе місце серед таких культур посідає зерно Кернзи (Kernza®[®]) – культурний варіант пирію проміжного (*Thinopyrum intermedium*), генетично покращений для отримання харчового зерна та кормової біомаси [8].

Kernza®[®] розроблена в рамках програми Інституту Землі (The Land Institute, США) як частина стратегії переходу до сталого сільського господарства [8]. Цей вид характеризується тривалим терміном життя (до 10 років), високою



продуктивністю біомаси, стійкістю до посухи та здатністю формувати потужну кореневу систему, що досягає глибини понад 2 метри [3]. Хоча основні дослідження проводяться в США, перші результати свідчать про можливість адаптації Kernza® до різних кліматичних зон, зокрема в північноамериканському Прерії, де вона демонструє стабільний ріст навіть за обмеженого зволоження [1]. Разом із тим, дані щодо впровадження цієї культури в Європі та особливо в Україні є надзвичайно обмеженими, попри те, що наша країна має значний потенціал для впровадження нових сталі технологій у зв'язку з великими площами сільськогосподарських угідь та зростаючою потребою в диверсифікації виробництва [2, 7].

Україна, як один із лідерів у виробництві зерна за інтенсивними технологіями, стикається з низкою екологічних проблем: ерозія ґрунтів, втрата гумусу, забруднення водою. Саме тому впровадження багаторічних культур, зокрема Kernza®, може стати важливим кроком у напрямку сталого землеробства, забезпечуючи не лише продовольчу безпеку, а й відновлення здоров'я ґрунтів [8]. Важливою перевагою є можливість сумісного вирощування з бобовими культурами, що сприяє природному збагаченню ґрунту азотом та зниженню забур'яненості [6]. Такі системи також підвищують біорізноманіття, що є ключовим чинником екологічної стійкості [3, 4, 5, 8].

Метою досліджень було встановлення технологічних аспектів вирощування Кернзи в ґрунтово-кліматичних умовах Правобережного Лісостепу України шляхом вивчення впливу способів сівби та мінерального удобрення на ріст і розвиток рослин у перший рік вегетації за пізньолітнього строку сівби.

Полеві дослідження проводилися в умовах Вінницької області на сірому опідзоленому ґрунті. Схема досліду включала два чинники: способи сівби (монокультура Кернзи з шириною міжрядь 30 см і нормою висіву 5 млн/га; сумісний посів Кернзи з лядвенцем рогатим у міжряддя з нормою висіву 2,5 млн/га) та рівні мінерального удобрення (без добрив – контроль; $N_{90}P_{56}K_{168}$). Використовувалося насіння сорту Clearwater, розроблене в Університеті Міннесоти на основі матеріалів Інституту Землі (США). Сівбу проведено 31 серпня 2023 року.

Перед закладанням досліду проведено комплексне обстеження ґрунту. Встановлено, що завдяки утриманню ділянки під чорним паром вдалося накопичити достатні запаси вологи: в горизонті 0–10 см – $24,9 \pm 1,8$ мм, 10–30 см – $56,5 \pm 0,6$ мм при вологості верхнього шару ґрунту $18,2 \pm 0,4\%$ та $19,5 \pm 0,5\%$ відповідно. Щільність ґрунту становила $1,37 \pm 0,07$ г/см³ у верхньому горизонті з поступовим збільшенням до $1,59 \pm 0,15$ г/см³ у горизонті 30–60 см.

Агрохімічне обстеження показало низький вміст гумусу (1,7–2,1%) та лужногідролізованого азоту, але високі показники рухомих форм фосфору і калію. Мікробна біомаса ґрунту становила 2,00–4,52 г/кг залежно від горизонту, що свідчить про помірну біологічну активність. За структурним станом ґрунт



характеризувався як добрий, окрім горизонту 10–30 см із задовільними показниками (коефіцієнт структурності 54,7%).

Кліматичні умови вегетаційного періоду 2023 року характеризувалися підвищеними температурами та недостатнім зволоженням. У серпні спостерігалася екстремальна спека з температурою на 5,8 °С вище норми. Активна вегетація тривала 61 день з накопиченням суми температур вище 0 °С – 891 °С, вище 10 °С – 308 °С при кількості опадів 66,7 мм.

Повні сходи Кернзи та лядвенцю рогатого отримано 7 вересня, що свідчить про сприятливі умови для проростання насіння. Польова схожість насіння Кернзи становила 66–70%, лядвенцю рогатого – 72–77%. За норми висіву 5,0 млн схожих насінин/га в одновидовому посіві отримано $3,283 \pm 0,603$ – $3,292 \pm 0,264$ млн сходів/га. У сумісному посіві за норми висіву 2,5 млн/га нараховували $1,725 \pm 0,281$ – $1,742 \pm 0,363$ млн/га сходів Кернзи та $2,171 \pm 0,072$ – $2,313 \pm 0,133$ млн/га сходів лядвенцю рогатого. Висота пагонів Кернзи на початок кущіння становила 4,5–5,5 см, лядвенцю рогатого – 2,2–2,5 см. Статистично значущого впливу мінерального удобрення на ці показники не виявлено.

Оцінка травостою перед входженням у зиму показала активне пагоноутворення. На варіантах монокультури Кернзи утворилося $9,908 \pm 0,902$ – $10,758 \pm 0,720$ млн пагонів/га, у сумісних посівах – $5,958$ – $7,258$ млн/га пагонів Кернзи та $5,175$ – $5,958$ млн/га пагонів лядвенцю рогатого. Висота пагонів Кернзи досягла $9,0 \pm 1,8$ – $10,6 \pm 2,2$ см.

Вживаність рослин Кернзи під час осінньої вегетації становила 53–64% залежно від способу сівби, лядвенцю рогатого – 64–70%. Незважаючи на зниження густоти рослин, посіви мали достатню густоту пагонів для формування продуктивного травостою.

Аналіз фаз розвитку за шкалою ВВСН показав, що 87% рослин Кернзи досягли фази повного кущіння (ВВСН 25 і вище). Розподіл за стадіями розвитку: 35,5% рослин перебували на стадії ВВСН 25, 29% – на ВВСН 28, 22,6% – на ВВСН 29, лише 12,9% відставали в розвитку (ВВСН 21–22). Рослини лядвенцю рогатого були більш однорідними: 70% перебували на стадіях ВВСН 24–25.

Визначення вмісту цукрів у біомасі рослин показало суттєву різницю між видами та варіантами удобрення. У рослин Кернзи на неудобрених варіантах вміст цукрів у сухій речовині становив 14,9–17,7%, на удобрених – 23,1–24,6%. Рослини лядвенцю рогатого накопичували значно більше цукрів – 47,8–48,4% у сухій речовині незалежно від удобрення. Це свідчить про вищу здатність бобових видів до накопичення запасних речовин наприкінці вегетації, що є важливим фактором підготовки до зимівлі.

Кінець активної вегетації настав 6 листопада при середньодобовій температурі менше 9 °С. Період яровизації за низьких позитивних температур (1–9 °С) тривав 13 днів. З другої декади листопада відмічено стійкий перехід середньодобових температур нижче 0 °С та припинення вегетації рослин.



Результати досліджень показують, що Кернза має високий адаптаційний потенціал до умов Правобережного Лісостепу України. За пізньолітнього строку сівби рослини успішно проходять основні етапи органогенезу та формують продуктивний травостій. Встановлені параметри польової схожості та виживаності рослин дозволяють рекомендувати корегування норм висіву з урахуванням втрат під час вегетації. Сумісний посів із лядвенцем рогатим не призводить до значного зниження густоти пагонів Кернзи, але сприяє підвищенню біорізноманіття та потенційного внеску біологічного азоту.

Отримані дані є основою для розробки технології вирощування багаторічних зернових культур в умовах України та сприятимуть диверсифікації вітчизняного агропромисловництва з підвищенням його екологічної стійкості.

Список використаних джерел

1. *Barriball S., Han A., Schlautman B.* Effect of growing degree days, day of the year, and cropping systems on reproductive development of Kernza in Kansas. *Agrosystems, Geosciences & Environment*, 2022, 5.3: e20286.
2. *Buhayov V., Veklenko Y., Voronetska I., Chornolata L.* Prospects for the wheat-wheatgrass hybrid domestication and introduction into culture. *Feeds and Feed Production*, 2021. (92). 31-42.
3. *DeHaan L. R., Van Tassel D. L., Cox T. S.* Perennial grain crops: A synthesis of ecology and plant breeding. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 2005, 20.1: 5-14.
4. *Franco J. G., Berti M. T., Grabber J. H., Hendrickson J. R., Nieman C. C., Pinto P., ... & Picasso V. D.* Ecological intensification of food production by integrating forages. *Agronomy*, 2021, 11.12: 2580.
5. *Korge M., Alaru, M., Danielsson D. A., Hallin O., Albertsson J., Lätt K., ... & Loit-Harro E.* Suitability of KERNZA® intercropped with lucerne in the Nordic-Baltic region. In: *EGF Symposium 2025-Proceedings*. Wageningen Academic, 2025. p. 260-263.
6. *Olugbenle O., Pinto P., Picasso V. D.* Optimal planting date of Kernza intermediate wheatgrass intercropped with red clover. *Agronomy*, 2021, 11.11: 2227.
7. *Pinto P., Cartoni-Casamitjana S., Cureton C., Stevens A. W., Stoltenberg D. E., Zimbric J., Picasso V. D.* Intercropping legumes and intermediate wheatgrass increases forage yield, nutritive value, and profitability without reducing grain yields. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 2022, 6: 977841.
8. *Ryan M. R., Crews T. E., Culman S. W., DeHaan L. R., Hayes R. C., Jungers J. M., Bakker M. G.* Managing for multifunctionality in perennial grain crops. *Bioscience*, 2018, 68.4: 294-304.



УДК 633.15:631.559:631.95

Науменко Андрій

аспірант

Науковий керівник: д.с.-г.н, професор, Коваленко В.П.

Національний університет біоресурсів і
природокористування України м. Київ

ВПЛИВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ КОМПЛЕКСНИХ АНТИСТРЕСОВИХ ЗАХОДІВ

Ключові слова: біологічні препарати, стимулятори росту, антистресові технології, продуктивність кукурудзи, адаптація до стресу.

Naumenko Andriy

postgraduate student

*Scientific supervisor: Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Kovalenko
V.P.,*

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv

THE INFLUENCE OF COMPLEX ANTI-STRESS MEASURES ON CORN PRODUCTIVITY

Keywords: biological preparations, growth stimulants, anti-stress technologies, corn productivity, adaptation to stress.

Кукурудза є однією з найважливіших зернових культур світу, продуктивність якої в останні роки істотно знижується під впливом абіотичних і біотичних стресів. Дослідження проведено в польових умовах за схемою з трьома варіантами комплексних листових обробок біопрепаратами на основі *Trichoderma spp.* та *Pseudomonas spp.*, поліфункціональними стимуляторами росту і біодинамічними препаратами. Обліковували фізіолого-біохімічні параметри розвитку рослин, морфологічні показники качанів і врожайність. Установлено, що застосування біологічних препаратів у поєднанні зі стимуляторами росту забезпечує підвищення довжини качанів на 1,0 см, маси качанів на 38-46 г, кількості зерен на 47-49 шт. і маси 1000 зерен на 13-20 г порівняно з контролем. Так, у 2023-2025 рр.. приріст врожайності склав 12,9-14,9 %, причому найбільш виражений ефект спостерігався за комплексного використання біопрепаратів, стимуляторів росту та біодинамічних засобів. Практична цінність роботи полягає у доведенні доцільності впровадження



інтегрованих антистресових систем у технологію вирощування кукурудзи, що дозволяє підвищити її продуктивність і стабільність урожаю в умовах глобальних кліматичних змін.

Більш чіткі визначення інтегрованого захисту рослин пропонують міжнародні джерела, такі як EOS Data Analytics та концепція збалансованого природокористування, які визначають ІЗЗР як комплексний підхід, спрямований на довгостроковий захист рослин і запобігання появі шкідливих організмів [1]. При цьому, основою методу є поєднання трьох взаємопов'язаних компонентів: агротехнічних і фізико-механічних методів, біологічних засобів і хімічних препаратів. Біологічні засоби доцільно розглядати не як експериментальні нововведення, а як невід'ємну складову системи захисту, що включає охорону природних регуляторів, хижаків, паразитів та збудників хвороб фітофагів. Для контролю шкідників застосовують препарати на основі грибів, бактерій та вірусів, які пригнічують шкідливі організми, не спричиняючи резистентності та маючи низьку токсичність для рослин [2].

Дослідження в окремих регіонах підтверджують ефективність комплексних антистресових заходів у підвищенні толерантності кукурудзи до водного дефіциту та високих температурі окремих фітофагів. Так, фоліарні обробки кремнієм і цинком сприяють відновленню фотосинтетичної активності та формуванню урожайності за різних режимів зрошення [3]. Використання саліцилової та аскорбінової кислот знижує фотодеструкцію та посилює антиоксидантний захист.

Дослідження проводили на базі Агрономічної дослідної станції НУБіП України, що знаходиться в селі Пшеничне, Київської області. Станція поєднує виробничу діяльність та наукові експерименти, що дозволяє проводити випробування нових сортів і гібридів сільськогосподарських культур у сучасних агроекологічних умовах. Об'єктом дослідження були процеси фізіологічного розвитку рослин та формування врожаю кукурудзи, а предметом — гібрид кукурудзи ФАО СИ Фрегат, комплекс мікробіологічних препаратів фунгіцидної та інсектицидної дії, а також поліфункціональні стимулятори росту на основі фульвових кислот, амінокислот, мікроелементів та фітогормонів. Робоча гіпотеза полягала в тому, що мінімізація наслідків негативної дії стресових факторів (шкідників, патогенів та хімічних пестицидів) разом із застосуванням стимуляторів росту дозволить збільшити період продуктивного розвитку рослин і підвищити врожайність.

Дослідження проводили за схемою польового дослід з чотирикратною повторністю та послідовним розміщенням варіантів. Площа облікової ділянки становила 70 м², посівної – 108 м²; загальна площа облікових ділянок – 1120 м², посівних – 1536 м². Контрольні ділянки залишалися необробленими. Обробки здійснювали у три фази розвитку кукурудзи за шкалою ВВСН: V1 – перший



листок з комірцем, V4 – четвертий листок з комірцем, V9 – дев’ятий листок з комірцем.

У всіх варіантах дослідів ставилася задача дослідити вплив листових обробок на формування врожаю кукурудзи. Варіант №1 передбачав оцінку ефективності профілактичних обробок біологічними фунгіцидами та інсектицидами. Варіант №2 включав комплексні листові обробки біопрепаратами та стимуляторами росту Щедродар К та Щедродар. Варіант №3 поєднував біопрепарати, стимулятори росту та біодинамічні препарати (Бочковий компост ССР та Препарований роговий гній 500Р).

У варіанті досліджень була поставлена задача дослідити вплив листових обробок з використанням біологічних засобів захисту рослин та комплексних стимуляторів росту на формування врожаю кукурудзи. Перелік біопрепаратів (БП) і норми їх використання залишилися такими ж, як і в варіанті №1. Для стимуляції росту були використані препарати Щедродар К та Щедродар.

Аналізуючи отримані дані в варіанті досліду, можна дійти висновку, що зростання врожайності на 12,9% у порівнянні з контролем було забезпечено, в першу чергу, за рахунок збільшення кількості зерна в качані (+8,3%), а також за рахунок підвищення маси 1000 насінин (+4,2%). Отже, можна зробити висновок, що використання стимуляторів росту та мікроелементів може суттєво вплинути на формування першого качана кукурудзи, що в кінцевому результаті призведе до зростання врожайності.

У наступному варіанті досліду було досліджено вплив на формування врожаю кукурудзи використання мікробіологічних препаратів, комплексних стимуляторів росту та біодинамічних препаратів СРР (Фляденпрепарат) та 500Р (препарований роговий гній).

Аналізуючи отримані дані, можна дійти висновку, що результати варіанту №3 дуже близькі до результатів варіанту. Зростання врожайності на 14,9%, збільшення кількості зерна в качані (+8,0%), а також збільшення маси 1000 насінин (+6,5).

Дослідження підтвердили ефективність інтегрованих антистресових технологій у підвищенні продуктивності сучасних гібридів кукурудзи. Застосування біологічних препаратів у поєднанні зі стимуляторами росту забезпечує достовірне збільшення довжини та маси качанів, кількості зерен у качані та маси 1000 насінин, що призводить до підвищення врожайності на 12,9-14,9% порівняно з контролем. Вирогідно виражений ефект спостерігався при комплексному використанні біопрепаратів, стимуляторів росту та біодинамічних засобів.

Отже, інтеграція антистресових заходів із водозберезними технологіями зрошення підвищує ефективність формування врожаю навіть за обмежених ресурсів води, що є важливим у контексті змін клімату та посилення абіотичних стресів. Результати дослідження підтверджують практичну цінність



комплексного підходу та обґрунтовують його впровадження у виробничі системи вирощування кукурудзи.

Список використаних джерел

1. Pandit M. A., Kumar, J., et al. Major Biological Control Strategies for Plant Pathogens. *Pathogens* . 2022. No11(2). <https://doi.org/10.3390/pathogens11020273>
2. Khan M., et al. Streptomyces as a Promising Biological Control Agent for Plant Pathogens. *Frontiers in Microbiology*. 2022. URL: <https://www.frontiersin.org/journals/microbiology/articles/10.3389/fmicb.2023.1285543/full>
3. Lamtom S.F., Abdelghany A.M., Ren H., Ali, H. M., Usman, M., Shaghaleh, H., Alhaj Hamoud, Y., El-Sorady, G. A. (2024). Revitalizing maize growth and yield in water-limited environments through silicon and zinc foliar applications. *Heliyon*, 10(15), e35118. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e35118> ScienceDirectPubMed



УДК 633.13+ 632.952

Нечепоренко Людмила

старший науковий співробітник відділу селекції,
насінництва зернових і біоенергетичних культур,
Верхняцької дослідно-селекційної станції ІБКіЦБ НААН України
с.м.т. Верхнячка, Уманський район, Черкаська область, Україна

ЛІНІЇ ЗИМУЮЧОГО ВІВСА ЯК ДЖЕРЕЛА ЦІННИХ ОЗНАК

Ключові слова: лінії зимуючого вівса, адаптивність, стійкість, біохімічний аналіз

Necheporenko Lyudmila,

Senior Researcher, Department of Breeding,
Seed Production of Grain and Bioenergy Crops,
Verkhnyachka Experimental Breeding Station of the Institute of Biotechnology and
the Central Bank of the National Academy of Sciences Ukraine,
Verkhnyachka village, Uman district, Cherkasy region, Ukraine

WINTER OAT LINES AS SOURCES OF VALUABLE TRAITS

Key words: winter oat lines, adaptability, stability, biochemical analysis

Сучасні глобальні зміни клімату вимагають перегляду завдань селекції на основі аналізу, які відмічаються останнім часом, мають суттєвий негативний вплив на формування продуктивності культури. Більшість існуючих сортів вівса ярого являються вразливими до негативних змін клімату [1]. Постало питання про доцільність залучення зимуючих форм вівса до гібридизації для отримання нового вихідного селекційного матеріалу з оптимальними параметрами формування всіх властивостей та ознак, щоб чітко уявляти, яким вимогам повинен відповідати майбутній сорт, а також які зміни на рівні сільськогосподарського виробництва можуть відбутися за час його створення. Це дає змогу правильно підібрати вихідний матеріал, а також оцінити перспективні лінії [2, 3].

Для підвищення врожайності доцільно вести одночасний добір за непрямыми параметрами – продуктивністю та її структурними елементами: кількістю та масою зерен у колосі, продуктивною куцистістю, а також за висотою рослини та довжиною колоса. Оцінка цих параметрів, їх зв'язку з урожайністю та успадкування є актуальним у селекції питанням [4].

Всебічне і обґрунтоване вивчення вихідного матеріалу зимуючого вівса дає змогу скоротити обсяги, підвищити ефективність селекційної роботи та



прискорити створення сортів із заданими параметрами продуктивності та якості [1].

Дослідження проводились з осені 2020 по серпень 2023 рр. у відділі селекції, насінництва зернових і біоенергетичних культур Верхняцької дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України згідно «Основи наукових досліджень в агрономії» [5].

Результатом проведеної селекційної в напрямку створення та оцінки матеріалу для адаптивної селекції зимуючих сортів вівса з позитивними сільськогосподарськими ознаками є 5 цінних ліній із підвищеною якістю зерна, стійких до ураження грибковими хворобами, вилягання та осипання.

Голозерна лінія 1-17 (Expression / Кабардинець), висотою до 90 см та продуктивністю 640,0 г/м² за маси 1000 насінин 25,0 гр. та натури 693,0 гр./л, а також кількості зерен з волоті та ваги, що становлять 90,0 шт. та 4,21 гр.

Лінія 2-20 (Кабардинець / Мезхай) плівчата з наявною остистістю, насінням жовтого кольору, висотою до 110 см та продуктивністю 750,0 г/м². Має масу 1000 насінин 33,0 гр. та натури 583,0 гр./л, а також кількості зерен з волоті та ваги, що становлять 96,0 шт. та 3,81 гр.

Лінія 3-20 (Гузерипись / Кабардинець) плівчата з наявною остистістю, насінням жовтого кольору, висотою до 110 см та продуктивністю 830,0 г/м². Має масу 1000 насінин 30,0 гр. та натури 575,0 гр./л, а також кількості зерен з волоті та ваги, що становлять 94,7 шт. та 4,20 гр.

Лінія 4-21 (Вірний / Гузерипись) плівчата з наявною остистістю, насінням білого кольору, висотою до 90,0 см та продуктивністю 830,0 г/м². Має масу 1000 насінин 34,0 гр. та натури 598,0 гр./л, а також кількості зерен з волоті та ваги, що становлять 94,7 шт. та 4,20 гр.

Лінія 5-21 (Норел / SW Dalguise) плівчата, остиста, з насінням жовтого кольору, висотою до 93 см та продуктивністю 800,0 г/м². Має масу 1000 насінин 31,0 гр. та натури 570,0 гр./л, а також кількості зерен з волоті та ваги, що становлять 100,7 шт. та 4,10 гр.

Проведений біохімічний аналіз даних ліній свідчить про те, що найбільший вміст білка у абсолютно сухій речовині має лінія (Expression / Кабардинець) – 15,75%, решта – в межах від 11,78 до 14,05 %, а зольність навпаки – найменший (2,06 %), у порівнянні з 3,34 та 3,99, завдяки відсутності квіткової плівки.

Рекордсменом по високому вмісту жиру є також лінія (Expression / Кабардинець) – 8,10 %, а найменший відсоток у (Гузерипись / Кабардинець) – 4,60 % та від 5,00 до 5,41 % у ліній (Кабардинець / Мезхай), (Норел / SW Dalguise) і (Вірний / Гузерипись) відповідно.

За вмістом крохмалю (67,36 %) також має перевагу над рештою (44,38-46,12 %) голозерна лінія зимуючого вівса (Expression / Кабардинець).

Найвищий вміст цукрів має дві лінії: (Кабардинець / Мезхай) та (Гузерипись / Кабардинець) – по 2,00 % і по 1,96 також у двох ліній – (Норел / SW Dalguise) і (Expression / Кабардинець).



У лінії (Вірний / Гузерипль) найменший вміст цукрів – 1,61, але найвищий – метіоніну (0,091 %) у абсолютно сухій речовині, від 0,085 до 0,088 % у лінії (Норел / SW Dalguise) і (Кабардинець / Мезхай) та 0,040 у (Гузерипль / Кабардинець) і 0,069 % у лінії (Expression / Кабардинець).

Отже, високі показники за біохімічним складом та за комплексом цінних позитивних сільськогосподарських ознак свідчать про високу адаптивність і стабільність створених ліній, які використовуватимуться в якості вихідного матеріалу для селекції зимуючого вівса.

Список використаних джерел

1. Власенко В. А. Селекція пшениці м'якої на підвищення загальної адаптивності: Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва. Дніпропетровськ, 2008. №5. С. 83–86.
2. Дацько А. О. Ознакова колекція вівса – джерело вихідного матеріалу для селекції. *Генетичні ресурси рослин*. 2009. №7. С. 71–77.
3. Гудзенко В. М. Підходи до створення вихідного матеріалу для селекції сортів ячменю ярого в Миронівському інституті пшениці ім. В.М.Ремесла: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів. «Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур» (21 квітня 2016р. Миронівка, 2016. С. 25–26).
4. Твердохліб О. Успадкування ознак у гібридів видів і форм підроду *Vaeoticum* з твердою пшеницею та в їхньому потомстві від ступінчастих схрещувань. *Вісник Львівського університету*, 2011. №55. С. 73–80.
5. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П. В. Основи наукових досліджень в агрономії: навч. посіб. Київ, 2005. 288 с.



УДК 631.581:633.11

Ожіганов Костянтин

аспірант

Науковий керівник: Бугайов В.Д., кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу селекції кормових культур
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН
м. Вінниця

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ KERNZA ЯК БАГАТОРІЧНОЇ ЗЕРНОВОЇ КУЛЬТУРИ ДЛЯ СТАЛОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА УКРАЇНИ

Ключові слова: *Kernza, багаторічна зернова культура, стале землеробство, насіннева продуктивність, морфо-біологічні ознаки.*

Ozhiganov Kostiantyn

post graduate student

Scientific supervisor: Vasyl Bugayov – Candidate of Agricultural Sciences (Ph.D.), Senior Researcher, Head of the Department of selection of fodder, grain ears and technical crops

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS
Vinnytsia

PROSPECTS FOR THE USE OF KERNZA AS A PERENNIAL GRAIN CROP FOR SUSTAINABLE AGRICULTURE IN UKRAINE

Key words: *Kernza, perennial grain, sustainable agriculture, seed productivity, morpho-biological traits*

Сучасне землеробство України стикається з численними викликами, пов'язаними з кліматичними змінами, деградацією ґрунтів та обмеженою доступністю водних ресурсів. У таких умовах особливого значення набувають екосистемно збалансовані агротехнології та використання багаторічних культур із високим адаптивним потенціалом [1, с. 20].

Пирійно пшеничний гібрид відомий як *Kernza*, розглядається як перспективна культура для умов Лісостепу України завдяки здатності формувати стабільну насінневу та біомасову продуктивність, зменшувати ерозійні процеси, підвищувати вміст органічної речовини в ґрунті та слугувати джерелом високоякісного корму [1, 2, 4]. Крім того, культура відзначається посухостійкістю, глибокою кореневою системою та здатністю до багаторічного врожаю без повторного посіву [3, с. 45; 5, с. 288].

Попри активні міжнародні дослідження *Kernza* у США, Канаді та Європі [1, 3, 5], у вітчизняній науці відсутній комплексний аналіз її адаптивного



потенціалу в умовах Правобережного Лісостепу, який характеризується нестійким зволоженням, кислими ґрунтами та періодичним впливом абіотичних стресів. Недостатньо досліджено популяційну мінливість ключових морфо-біологічних і продуктивних ознак, таких як висота рослин, вегетативна маса, колосистість, насіннева продуктивність та фітопатологічна стійкість.

Таким чином, проведення польового дослідження міжродового гібриду *Kernza* у регіональних умовах є своєчасним і стратегічно важливим для формування науково обґрунтованих підходів до відбору перспективного вихідного матеріалу для подальшої селекції та впровадження багаторічних зернових культур у системи сталого землеробства України.

Багаторічні зернові культури здобувають увагу як перспективні для сталого землеробства завдяки стабільності врожайності та зменшенню ерозії ґрунтів [1, 2, 4]. Міжродовий гібрид *Kernza* демонструє високу адаптивність до абіотичних стресів, посухостійкість та потенціал формування якісного насіння [3, 5]. Міжнародні дослідження свідчать про значний вплив генетичних і агроекологічних факторів на морфо-біологічні характеристики культури та її продуктивність [3, 4]. У вітчизняних умовах дослідження *Kernza* зосереджуються на популяційній мінливості продуктивних ознак та стійкості до патогенів, проте комплексного аналізу адаптивного потенціалу культури для Правобережного Лісостепу поки що бракує [5]. Саме тому для уточнення можливостей використання *Kernza* у регіональних умовах було проведено польове дослідження у 2023–2024 рр. на дослідних ділянках Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Клімат регіону помірно континентальний із періодичними літніми засухами, ґрунти середньо кислі (рН 4,5–5,2).

Об’єктом дослідження був гібрид *Kernza*. Аналіз включав 95 сімей, оцінювали: висоту рослин, довжину колосу, кількість колосків і насінин, масу 1000 насінин, вегетативну масу та насінневу продуктивність [5]. Рівень ураження рослин хворобами визначали за дев’ятибальною шкалою (1 — відсутність, 9 — максимальне ураження). Розраховували середні значення, межі варіації та коефіцієнти варіації для оцінки популяційної мінливості та селекційної цінності ознак [4, 5].

Аналіз показав значну популяційну мінливість між сім’ями *Kernza* за морфо-біологічними та продуктивними ознаками. Вегетативна маса з ділянки коливалася від 0,09 до 0,39 кг (середнє $0,209 \pm 0,06$ кг, $V = 29,1\%$), висота рослин — 117–191 см (середнє $160,5 \pm 13$ см, $V = 8,5\%$) [5]. Довжина колосу — 5,0–31,2 см (середнє $21,3 \pm 3,6$ см, $V = 17,0\%$), кількість колосків — 8–28 шт. (середнє $18,4 \pm 3,3$, $V = 18,4\%$).

Найбільшу варіабельність виявлено у показниках насінневої продуктивності: кількість насінин у колосі — 3–69 (середнє $27,8 \pm 11,9$, $V = 42,9\%$), маса 1000 насінин — 8,1–20,4 г (середнє $7,4 \pm 3,5$, $V = 26,0\%$), вага



насіння з ділянки — 11,1–71,3 г (середнє $29,1 \pm 10,7$, $V = 37,1\%$) [5]. Збиральний індекс варіював від 3,7 до 24,6 (середнє $12,6 \pm 4,8$, $V = 31,3\%$).

Висока варіабельність насінневої продуктивності свідчить про значний потенціал для селекційного добору, тоді як стабільність висоти рослин вказує на генетичну сталість цієї ознаки. Помірна мінливість вегетативної маси та збирального індексу дозволяє використовувати їх як додаткові селекційні критерії [4, 5].

Отримані дані підтверджують перспективність *Kernza* як багаторічної зернової культури для умов Правобережного Лісостепу України та обґрунтовують подальшу селекційну роботу з адаптивними та продуктивними формами.

Отже, у міжродового гібриду *Kernza* виявлено високу популяційну мінливість за показниками насінневої продуктивності, зокрема кількістю насінин у колосі, масою 1000 насінин та вагою насіння з ділянки, тоді як вегетативна маса та збиральний індекс продемонстрували помірну варіабельність [5]. Висота рослин виявилася стабільною ознакою ($V = 8,5\%$), що свідчить про генетично сталу детермінацію цієї характеристики.

Результати дослідження підтверджують перспективність *Kernza* як багаторічної зернової культури для регіонального землеробства, демонструючи високу популяційну мінливість насінневої продуктивності, стабільність морфологічних ознак та адаптивність до абіотичних стресів. Отримані дані обґрунтовують необхідність подальшого добору високопродуктивних і адаптивних форм, що дозволить створити стійкі та економічно ефективні агротехнології з використанням багаторічних культур у системах сталого землеробства України.

Список використаних джерел

1. Culman S.W., Snapp S.S., Ollenburger M., Basso B., DeHaan L.R. Soil and water quality rapidly responds to the perennial grain *Kernza* wheatgrass. *Agronomy Journal*. 2013. Vol. 105, No. 3. P. 735–744. <https://doi.org/10.2134/agronj2012.0273>
2. De Oliveira G., Brunsell N.A., Sutherlin C.E., Crews T.E., DeHaan L.R. Energy, water and carbon exchange over a perennial *Kernza* wheatgrass crop. *Agricultural and Forest Meteorology*. 2018. Vol. 249. P. 120–137. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2017.11.038>
3. Zhang X., Sallam A., Gao L., et al. Establishment and optimization of genomic selection to accelerate the domestication and improvement of intermediate wheatgrass. *The Plant Genome*. 2016. Vol. 9, No. 1. P. 1–18. <https://doi.org/10.3835/plantgenome2015.07.0059>
4. Karpenko V.P., Poltoretskyi S.P., Liubych V.V., et al. Agrobiological characteristics of spelt wheat and intermediate wheatgrass in the Right Bank Forest Steppe of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. Vol. 10, No. 5. P. 81–86. https://doi.org/10.15421/2020_210
5. Bajgain P., Zhang X., Jungers J., et al. ‘MN-Clearwater’, the first food-grade intermediate wheatgrass (*Kernza* perennial grain) cultivar. *Journal of Plant Registrations*. 2020. Vol. 14(3). P. 288–297. <https://doi.org/10.1002/plr2.20042>



УДК 633.11“324”:631.53/631.8(477.43/.44)

Олексієнко Олексій

аспірант

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

м. Вінниця

ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО

Ключові слова: зернові культури, строк посіву, сорт, пшениця м'яка озима, потенціал урожайності.

Oleksiyenko Oleksiy

postgraduate

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,

Vinnitsia

FORMATION OF YIELD OF GRAIN OF SOFT WINTER WHEAT IN THE CONDITIONS OF THE RIGHT-BANK FOREST-STEP

Keywords: grain crops, sowing date, variety, soft winter wheat, yield potential.

Пшениця м'яка озима (*Triticum aestivum* L.) є однією з найважливіших стратегічних продовольчих культур у світі, і особливо в Україні. Урожайність та якість зерна пшениці озимої мають вирішальне значення для забезпечення продовольчої безпеки та економічної стабільності аграрного виробництва. У Лісостепу правобережному, що характеризується родючими ґрунтами (переважно чорноземами та сірими лісовими ґрунтами) та сприятливими кліматичними умовами, існує значний потенціал для отримання високих та стабільних її врожаїв. Однак зона Лісостепу також зазнає значної мінливості погодних умов, що вимагає розробки та впровадження адаптивних технологій вирощування пшениці озимої для зменшення ризиків та забезпечення максимізації її продуктивності [10, 11].

Вже відомо, що формування врожайності зерна пшениці озимої – це складний процес, на який впливають генетичні та екологічні чинники, а також досвід вирощування вітчизняних та закордонних сортів. Тому серед ключових елементів технології першочергову роль відіграють сорти, строки сівби та система удобрення [8]. Сорти відрізняються своїм високим генетичним потенціалом щодо рівня врожайності, стійкістю до стресових факторів та реакцією до факторів навколишнього середовища. Зокрема строки сівби суттєво впливають на процеси росту та розвитку рослини, її кущіння, перезимівлю тощо.

Вже відомо, що система удобрення пшениці озимої побудована на азотному



живленні та (N) має вирішальне значення для підтримки росту рослин, процесу фотосинтезу та накопичення білка в зерні, що є основним фактором хлібопекарської якості [1, 9].

Метою наших досліджень було оцінити вплив строків сівби та систем удобрення на формування врожайності зерна сортів пшениці озимої в умовах Лісостепу правобережного [4, 7].

В результаті досліджень встановлено, що середня врожайність зерна озимої пшениці за всіма експериментальними варіантами та роками становила 7,09 т/га зі стандартним відхиленням 0,06 т/га та коефіцієнтом варіації 6,05%. Це свідчить про відносно стабільну загальну продуктивність сортів, що досліджувалися. Однак, зі значними відмінностями, що пояснюються експериментальними факторами [1, 4]. За нашими спостереженнями відмічено різницю в середній врожайності пшениці озимої за роками: 6,53 т/га у 2024 році та 7,64 т/га у 2025 році, що характеризує відмінності років із забезпечення гідротермічними ресурсами та впливом організованих факторів на реалізацію генетичного потенціалу сортів в умовах регіону.

Сорту Хліб Аріїв стабільно демонстрував високий потенціал врожайності зерна, особливо в поєднанні з оптимальними строками сівби та системами удобрення. Цей сорт досяг найвищої врожайності зерна у польовому досліді (8,25 т/га) та продемонстрував високу чутливість до системи удобрення.

Рання сівба (10 жовтня) для сортів Пам'яті Гірка та Хліб Аріїв в поєднанні з підживленням забезпечила високу врожайність (7,21 т/га для Пам'яті Гірка, 7,26 т/га для Хліб Аріїв). Для сорту Краєвид найбільш сприятливим виявився ранній строк сівби з таким же інтенсивним удобренням рослин азотом в поєднанні із позакореневим підживленням (7,00 т/га). Тобто, нами встановлено сортову реакцію рослин пшениці озимої на строки посіву в умовах регіону.

Відмічено, що вплив систем удобрення був значним і різним залежно від реакції сорту та строків сівби. Додавання N₃₀ на ІХ етапі органогенезу рослин забезпечувало стале збільшення рівня врожайності зерна. Зокрема для сорту Пам'яті Гірка урожайність зерна збільшувалась із 6,91 до 7,47 т/га, а для сорту Хліб Аріїв з 6,97 до 7,49 т/га. Цей пізній азот є вирішальним для наливання зерна та накопичення білка. Подальші позакореневі підживлення (ІХ-Х етап органогенезу) дозволили отримати найвищу врожайність зерна (наприклад, Пам'яті Гірка – 8,05 т/га; Хліб Аріїв – 8,36 т/га; Краєвид – 7,50 т/га). Позакореневі підживлення пшениці озимої забезпечують рослини пшениці озимої мікроелементами та амонійним азотом на етапах найбільшої потреби у них [3, 5].

Таким чином, результати дворічних досліджень в Лісостепу правобережному підтвердили суттєвий вплив строків сівби та системи удобрення на рівень врожайності сортів пшениці озимої. Встановлено, що незалежно від гідротермічних умов вегетації рослин дія та взаємодія



організованих факторів на процеси росту, розвитку та формування врожайності зерна сортів пшениці озимої були суттєвими.

Список використаних джерел

1. *Petrychenko V.F., Korniychuk O.V., Voronetska I.S.* Biological farming in conditions of transformational changes in the agrarian production of Ukraine. *Agricultural Science and Practice*. 2018. Vol. 5, no. 2. P. 3–12. <https://doi.org/10.15407/agrisp5.02.003>.
2. *Petrychenko V., Lykhochvor V., Korniychuk O., Olifir Yu.* The yield of winter wheat depending on sowing terms. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2021. Vol. 11. Issue 03. 2021. Pp. 161-166. https://doi.org/10.15421/2021_158
3. *Petrychenko V., Lykhochvor V., Olifir Yu.* Application of green clover manure in winter wheat growing. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2021. Vol. 11. Issue 02. Pp. 91-93. https://doi.org/10.15421/2021_83
4. *Polischuk V., Konovalov D., Brovdi A.* Influence of weather conditions on winter wheat (*Triticum aestivum* L.) overwintering. *Agronomy Research*. 2024. Vol. 22, №3. P. 1266-1274. <https://doi.org/10.15159/AR.24.061>
5. *Priadkina G.O., Makharynsa N.M., Konovalov D.V.* Yield and traits of leaves assimilation surface of winter wheat. *Agricultural Science and Practice*. 2023. Vol. 10, №2. P. 28-37. <https://doi.org/10.15407/agrisp10.02.028>
6. Агрохімія. Методичні рекомендації для виконання самостійної роботи студентами 3-го курсу денної та заочної форм навчання факультету агрономії та лісівництва з галузі знань 20 – "Аграрні науки та продовольство" спеціальностей 205 – "Лісове господарство", 206 – "Садово-паркове господарство" освітнього рівня "Бакалавр". Дідур І. М., Мацера О. О. Вінницький національний аграрний університет. Вінниця, 2020. 81 с. Перевидання.
7. *Господаренко Г. М.* Система застосування добрив : Навч. посібник / Г. М. Господаренко. – К. : ТОВ « СІК ГРУПІ Україна », 2015. – 332 с.; іл.
8. *Заришняк А.С.* Сучасні системи удобрення сільськогосподарських культур у сівозмінах з різною ротацією за основними ґрунтово-кліматичними зонами України / А.С.Заришняк, Лісовий М.В. (ред.) Рекомендації. - К.: Аграрна наука, 2008. - 120 с.
9. *Попов С. І.* Системи удобрення сільськогосподарських культур . Київ: Вища освіта, 2020. – 180 с.
10. Рекомендації щодо проведення комплексу осінньо–польових робіт під урожай озимих культур 2024 року в умовах Вінницької області / Департамент агропромислового розвитку, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, Петриченко В.Ф., Корнійчук О.В., Темченко В.В., Бугайов В.Д., Колісник С.І., Земляний О.І., Вінниця: Інститут кормів та с.-г. Поділля НААН, 2024. – 24 с.
11. *Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф., Іващук П.В., Корнійчук О.В.* Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / за ред. В.В. Лихочвора, В.Ф. Петриченка. – 3-є вид., випр., допов. – Львів: НВФ «Українські технології», 2010. – 1088 с.



УДК 633.11:579.8:631.95

Погоріла Людмила
старший науковий співробітник,
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,
м. Вінниця
Ходаніцька Олена
к.с.-г.н., доцент, завідувач кафедри біології,
Вінницький державний педагогічний університет
ім. Михайла Коцюбинського,
м. Вінниця

РОЗВИТОК ЕНЗИМО-МІКОЗНОГО СТІКАННЯ ЗЕРНА ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

Ключові слова: ензимо-мікозне стікання, озима пшениця, зараженість, сапрофітні гриби, фітопатогенні гриби.

Pohorila Lyudmyla
Senior Research Fellow
Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS
Vinnytsia, Ukraine
Khodanitska Olena
PhD in Agricultural Sciences,
Associate Professor, Head of the Department of Biology
Vinnytsia State Pedagogical University
named after Mykhailo Kotsiubynskyi,
Vinnytsia, Ukraine

DEVELOPMENT OF ENZYMO-MYCOTIC LEAKAGE IN WINTER WHEAT GRAIN

Key words: *enzymo-mycotic leakage, winter wheat, contamination, saprophytic fungi, phytopathogenic fungi.*

Гідротермічні умови травень–липень 2025 року, були не зовсім сприятливими для гарного розвитку та формування якісного зерна озимої пшениці в зоні Правобережного Лісостепу України. Травень був дощовим, із частими опадами та перепадами температур. У деяких районах спостерігалися приморозки, що негативно вплинули на розвиток основного стебла пшениці. У червні переважала нестабільна погода — чергування тепла з прохолодними періодами. Це створювало стресові умови для рослин, особливо на ділянках із слабким розвитком після пізніх посівів. У липні температура підвищилася, але



значні опади на фоні високих температур спричинили ураження та розвиток рослин пшениці грибною мікофлорою.

На фоні вище описаних погодних умов що склалися в період досягання зерна озимої пшениці, виникло так зване, явище ензимо-мікозного стікання зерна — це складна патологія, яка виникає у період воскової та повної стиглості зерна пшениці, особливо за умов високої вологості, частих дощів і температури понад +30 °С. Ензимо-мікозне стікання — це процес, при якому зерно пшениці втрачає свою фізіологічну цілісність через: гідроліз вуглеводів у зернівці під дією ферментів (ензимів); підвищення осмотичного тиску, що викликає ендоосмос води; розриви клітинних стінок, через які на поверхню зерна виступає цукриста рідина. Ця рідина змивається дощем на колоскові лусочки та стебло, де активно розвиваються сапрофітні гриби *Alternaria*, *Septoria*, *Mucor*, *Aspergillus* та *Cladosporium*. Це явище — справжній виклик для аграріїв, особливо в роки з нестабільною погодою. *Fusarium* — це група фітопатогенних грибів, які викликають фузаріозне ураження зернових культур. Вони здатні продукувати мікотоксини (зокрема, дезоксиніваленол), що становлять небезпеку для здоров'я людей і тварин.

Абсолютне зараження всіх зразків свідчить про високу поширеність фузаріозу серед озимої пшениці урожаю 2025 року. Хоча мінімальний рівень зараження є незначним, максимальні показники (до 11,5%) можуть свідчити про ризик накопичення мікотоксинів. Це вимагає подальшого контролю якості зерна перед використанням у харчових або кормових цілях.

Лабораторією моніторингу якості, безпеки кормів і сировини Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН було досліджено 60 зразків озимої пшениці урожаю 2025 року на зараження грибами. Результати визначення зараження зразків зерна пшениці озимої урожаю 2025 року наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Зараженість зразків зерна пшениці озимої урожаю 2025 року

Назва збудника	Кількість досліджуваних зразків, шт	Кількість інфікованих зразків, шт	Відсоток зараження	
			Min.	Max.
<i>Fusarium</i>	60	60	0,01	11,5
<i>Alternaria</i>	60	60	0,8	40
<i>Septoria</i>	60	32	0,1	2,2
<i>Mucor</i>	60	18	0,1	1,5
<i>Aspergillus</i>	60	4	0,1	0,3
<i>Cladosporium</i>	60	13	0,1	2,5

Сапрофіти — це гриби, які зазвичай не є патогенними, але можуть впливати на якість зерна, його зовнішній вигляд, запах, а також сприяти вторинному зараженню. До цієї групи належать *Alternaria*, *Mucor*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Septoria* (умовно).



Відсоток зараження *Alternaria spp.* від 0,8% до 40%. Найвищий рівень зараження серед сапрофітів. Може впливати на колір зерна та спричиняти алергічні реакції у тварин. *Mucor spp.* є типовим представником сапрофітів, активний при високій вологості. Виявлено у 18 зразках, загальний відсоток зараження: 0,1 – 1,5% Виявлено *Aspergillus spp.* у 4 зразках із незначним відсотком ураження: 0,1 – 0,3%. Незважаючи на низьку поширеність, деякі види (*A. flavus*) можуть продукувати афлатоксини. *Cladosporium spp.* виявлено у 13 зразках, загальний відсоток ураження від 0,1 до 2,5%. Часто зустрічається як забруднювач, не є небезпечним, але може впливати на товарний вигляд зерна. *Septoria spp.* інфіковані 32 зразки, із відсотком зараження від 0,1 до 2,2%. Хоча *Septoria* є фітопатогеном, у контексті зерна її роль часто є вторинною, тому її можна умовно віднести до сапрофітів.

Таким чином, гідротермічні умови 2025 року під час досягання озимої пшениці склались були досить не сприятливими для одержання якісного зерна з високими товарними показниками. Фузаріоз — критичний збудник, що потребує контролю через ризик мікотоксинів. Сапрофітні гриби — менш небезпечні, але можуть впливати на якість, зберігання та товарну привабливість зерна.

Список використаних джерел

1. Волощук О.П., Волощук І.С., Глива В.В., Ковальчук О.І. Ензимо-мікозне виснаження зерна як одна з причин зниження посівних якостей насіння тритикале озимого в зоні Західного Лісостепу України. *Збалансоване природокористування*. 2018. №1. С.86–90. URL: <https://journals.uran.ua/bnusing/article/view/276474>
2. Петриченко В.Ф., Корнійчук О.В. Фактори стабілізації виробництва зерна пшениці озимої в Лісостепу Правобережному. *Вісник аграрної науки*. 2018. №2 (779). С. 17-23. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201802-03>
3. Ходаніцька О.О., Погоріла Л.Г., Шевчук О.А., та ін. Врожайність сої за впливу мікробних препаратів. *Корми і кормовиробництво*. 2024. № 97 С. 77-84. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202497-08>



УДК 631.5:633.3

Свистунова Ірина,

к. с.-г. н., доцент,

Захлебаєв Максим,

к. с.-г. н.,

Петляр Василь,

магістр

Національний університет біоресурсів і природокористування України,

Київ

ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ СУМІСНИХ ПОСІВІВ БУРКУНУ БІЛОГО ЗІ ЗЛАКОВИМИ КУЛЬТУРАМИ

***Ключові слова:** бобово-злакові фітоценози, щільність травостою, висота рослин, урожайність*

Svystunova Iryna

Ph.D., Assistant professor

Zakhliebaiev Maksym,

Ph.D.,

Petliar Vasyl,

student

National university of life and environmental sciences of Ukraine,

Kyiv

FORMATION OF YIELD OF COMBINED CROPPING OF WHITE BEETROOT WITH CEREAL CROPS

***Key words:** legume-cereal phytocenoses, herbage density, plant height, yield*

Необхідність підвищення ефективності кормовиробництва актуалізує пошук та впровадження нових шляхів збільшення продуктивності кормової площі. Одним з таких є застосування змішаних посівів кормових культур, а також вирощування таких видів рослин, які, формуючи високу продуктивність, потребують менших витрат матеріальних і фінансових ресурсів. Вирощування різних видів рослин, зокрема, бобових і злакових в сумісних агрофітоценозах застосовується вже давно – завдяки відмінностям у їх біологічних і морфологічних ознаках змішані посіви повніше використовують ґрунтову вологу, макро- та мікроелементи, а також за рахунок більшої площі асиміляційної поверхні сонячну енергію. Як наслідок, формується вища продуктивність та поживна цінність одержаного корму [1, 2, 4].

Буркун білий належить до високопродуктивних та маловибагливих



кормових культур придатних для вирощування в змішаних посівах з різними однорічними та багаторічними злаковими культурами, зокрема, просом, кукурудзою, суданською травою, вівсом, сорго, стокolosом безостим тощо. За поживністю зеленого корму (0,19 корм. од./кг) він переважає люцерну й конюшину. Його вегетативна маса містить 18–22 % сирого протеїну, 19–22 % сирої клітковини, а врожай сіна може досягати 4 т/га. До того ж, ця культура проявляє виражені фітосанітарні властивості, знищуючи збудників корневих гнилей, нематод і дротяників, що робить її перспективною для біологічного землеробства та екологічно безпечного виробництва [3, 5, 6].

Проте, попри високу кормову та агротехнічну цінність білого буркуну, наразі існує недостатня кількість наукових даних щодо особливостей його вирощування на корм у сумісних посівах із злаковими культурами. У зв'язку з цим важливим і практично значущим науковим завданням є вивчення технологічних аспектів вирощування білого буркуну у змішаних посівах зі злаковими видами рослин в умовах Правобережного Лісостепу. Таке дослідження сприяє підвищенню ефективності використання кормових угідь і поліпшенню стану ґрунтів.

Полеві досліди закладали в умовах ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» за схемою: фактор А – травосумішки: 1 – буркун білий (контроль), 2 – буркун білий + кукурудза, 3 – буркун білий + просо, 4 – буркун білий + суданська трава, 5 – буркун білий + сорго; фактор В – норма висіву буркуну білого: 1 – 16 кг/га (контроль), 2 – 18 кг/га, 3 – 20 кг/га, 4 – 22 кг/га; фактор С – удобрення: без внесення добрив (контроль), $N_{45}P_{45}K_{45}$, $N_{60}P_{60}K_{60}$, $N_{60}P_{90}K_{90}$.

Одним з ключових чинників, які визначають рівень урожайності посівів є щільність травостою, оскільки зріджені посіви схильні до засмічення малопродуктивними, а подекуди й отруйними видами різнотрав'я, тоді як надмірно загущені, як правило, нестійкі до вилягання та загалом характеризуються низькою продуктивністю. Вагому роль у формуванні виходу вегетативної маси з одиниці площі відіграє також висота травостою. На густоту посівів і лінійний ріст їх рослин найбільший вплив мають агротехнічні заходи, погодно-кліматичні умови, біологічні властивості культур, а також характер їхньої взаємодії у межах агрофітоценозу [3, 4].

У наших дослідженнях щільність і висота травостою буркуну білого значною мірою залежали від норми його висіву, рівня мінерального удобрення та видової структури травосумішей. Найвищу щільність травостою формували одновидові посіви бобової культури, в яких густина рослин варіювала від 377 до 568 шт./м². Збільшення норми висіву буркуну підвищувало густоту травостою на 34 %, застосування мінеральних добрив – на 9–14 %. Максимальної кількості рослин на площі було досягнуто за сівби буркуну білого з нормою 20 кг/га на фоні $N_{60}P_{90}K_{90}$. Найнижча щільність посівів спостерігалась у варіантах із нормою



висіву буркуну 16 кг/га без внесення добрив. Максимальний лінійний ріст – на рівні 90–97 см в одновидових посівах та 89–100 см в сумішах рослини буркуну формували за максимального в досліді фону удобрення, проте за норми висіву 22 кг/га. При цьому висота злакових культур коливалась у межах 72–133 см.

Найбільш продуктивними одновидові посіви буркуну білого та його суміші зі злаковими компонентами були за сівби з нормою 16 кг/га. Найвищу урожайність (51,5 т/га) надземної маси одержано за технологічної моделі, згідно якої бобовий компонент висівали з нормою висіву 16 кг/га сумісно з суданською травою за внесення $N_{60}P_{90}K_{90}$. Найменш продуктивною був бобово-злаковий фітоценоз з просом.

Список використаних джерел

1. Буркун білий однорічний: властивості та перспективи (2017). URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/801-burkun-bilyi-odnorichnyi-vlastyvosti-ta-perspektyvy.html>
2. Демидась Г., Захлебаєв М. Значення буркуну білого в кормовиробництві. *Науковий вісник НУБіП України*. 2015. Вип. 210. С. 18–21.
3. Захлебаєв М.В. Продуктивність буркуну білого в одновидових та сумісних посівах зі злаковими культурами в залежності від мінерального живлення та норм висіву на чорноземах типових в умовах Правобережного Лісостепу України. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2018. Вип. 2 (72). URL: http://www.nbu.gov.ua/ejournals/Nd/2011_4/11ksm.pdf.
4. Demydas G., Zakhlebaev M., Shuvar I., Lipinska H., Wylupek T. The formation of the leaf surface of white melilot (*Melilotus albus*) depending on fertilization, seed mix and seeding rate. *Agronomy Science*. 2020. 75(4). <https://doi.org/10.24326/as.2020.4.9>.
5. Kazarina A., Marunova L., Atakova E., Abramenko I. Ecological plasticity and adaptive potential of annual form of white sweet clover (*Melilotus albus* Medik). In *E3S Web of Conferences*. 2023. 411. 02045. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202341102045>.
6. Sowa-Borowiec P., Jarecki W. The Effect of Sowing Density and Different Harvesting Stages on Yield and Some Forage Quality Characters of the White Sweet Clover (*Melilotus albus* M). *Agriculture*. 2022. 12(5). 575. <https://doi.org/10.3390/agriculture12050575>.



УДК 633.353 (477.41/.2)

Фурман Валерій

к. с.-г. н.,

ДП «ДГ «Саливонківське», Інститут біоенергетичних культур і цукрових
буряків НААН
Гребінки

Фурман Павло,

к. с.-г. н., старший науковий співробітник,

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,
Вінниця

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ КВАСОЛІ ПІД ВПЛИВОМ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Ключові слова: сорт, спосіб сівби, густина рослин, врожайність.

Furman Valerii

Ph.D.,

ES "EF Salivonkivske",

Hrebinky

Furman Pavlo,

Ph.D., senior researcher

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillia of NAAS,
Vinnytsia

FORMATION OF BEAN YIELD UNDER THE INFLUENCE OF TECHNOLOGICAL TECHNIQUES IN THE RIGHT-BANK FOREST- STEPPE

Key words: variety, sowing method, plant density, productivity.

Одним із ключових завдань аграрного сектору України є збільшення і стабілізація виробництва зернових бобових культур. Серед них популярними нині є види так званого нішового сегменту, з яких особливо затребуваною є квасоля звичайна (*Phaseolus vulgaris* L.). Висока харчова цінність її зерна обумовлена хорошим якісним складом: 17–33 % білку, 0,4–3,5 % жиру, 42–57 % вуглеводів та 2,3–6,7 % клітковини. Вирощування квасолі звичайної приваблює також з економічної та агротехнічної точок зору, оскільки завдяки здатності до симбіотичної фіксації атмосферного азоту вона позитивно впливає на загальну продуктивність сівозміни та є хорошим попередником для більшості

Proceedings of the XVII International scientific conference “Feeds and feed protein” (September 25, 2025)



сільськогосподарських культур, особливо зернової групи [3, 4, 5].

Завдяки агрономічній привабливості та високому ринковому попиту на зерно квасолі площі її посівів в Україні постійно зростають. Водночас, з огляду на зазначені переваги та зростаючу затребуваність культури, вітчизняними селекціонерами було створено низку нових високоврожайних сортів із поліпшеними показниками якості зерна. При цьому, через недосконалість окремих технологічних прийомів, рівень врожайності цієї культури все ще залишається низьким. У зв'язку з вищеозначеним, існує виробнича необхідність в удосконаленні та науковому обґрунтуванні технологічних моделей вирощування квасолі звичайної з урахуванням генетичних особливостей сорту та місцевих ґрунтово-кліматичних ресурсів [1, 3, 6].

Серед ключових елементів технології вирощування особливе значення мають спосіб сівби насіння та густина стояння рослин, оскільки зниження врожайності спостерігається як у загущених, так і у зріджених посівах. У надмірно загущеному стеблостій через дефіцит світла та взаємопригнічення рослин різко знижується інтенсивність фотосинтезу, внаслідок чого значна частина листків, пагонів і навіть цілих рослин відмирає. Ті рослини, що залишаються, розвиваються повільніше, формують дрібніше зерно, а посіви в більшій мірі уражуються хворобами й шкідниками, часто вилягають і характеризуються низькою продуктивністю окремих рослин та слабкою виживаністю до моменту збирання. Зменшення врожайності зріджених посівів зумовлене їх підвищеною забур'яненістю та неповним використанням площі живлення. Важливу роль у встановленні оптимальної густоти рослин і способу їх розміщення на площі відіграють сортові особливості квасолі звичайної, внесок яких у приріст зернової продуктивності може становити 30–50 % [5, 6].

Метою досліджень було з'ясувати особливості формування зернової продуктивності нових сортів квасолі звичайної залежно від способу сівби та густоти стояння рослин у умовах Правобережного Лісостепу України.

Польові дослідження проводили у 2020-2022 рр. на полях ДП «ДГ «Саливонківське» ІБКіЦБ НААН України на чорноземі типовому малогумусному з вмістом гумусу в шарі 0–20 см 4,52 %. Дослід закладали за схемою: А – сорт (Білосніжка, Рось та Славія); Б – спосіб сівби (широкорядний, з шириною міжрядь 45 см і звичайний рядковий, з шириною міжрядь 15 см); В – густина рослин (400, 500, 600, 700 тис. шт./га). Системою удобрення було передбачено внесення повного мінерального добрива з розрахунку $P_{60}K_{60}$ – під основний обробіток ґрунту та N_{30} – під передпосівну культивуацію.

Встановлено, що всі досліджувані сорти квасолі звичайної максимальну зернову продуктивність – на рівні 2,72–3,24 т/га, формували за сівби з шириною міжрядь 45 см та густиною стояння рослин 600 тис. шт./га. За такої ж густоти проте звичайного рядкового способу сівби (15 см) посіви квасолі формували



2,33–2,75 т/га зерна. Незалежно від способу сівби як зниження, так і підвищення загущеності рослин негативно впливало на формування врожаю кvasолі.

За результатами дисперсійного аналізу визначено, що рівень зернової продуктивності кvasолі звичайної найбільшою мірою обумовлювався способом сівби – частка участі даного чинника у формуванні врожаю досягала 45,74 %. Погодні умови впродовж вегетації рослин визначали рівень урожайності на 25,48 %, густота рослин – на 6,50 %, генетичні особливості сорту – на 20,44 %.

Аналіз коефіцієнтів парної кореляції між рівнем врожаю зерна кvasолі звичайної та гідротермічними умовами під час її вегетації вказував на наявність взаємодій щодо суми активних температур ($r = 0,56$, значний) та кількості опадів ($r = 0,57$, значний).

Таким чином, в умовах Правобережного Лісостепу України максимальну зернову продуктивність (2,72–3,24 т/га) досліджувані сорти кvasолі звичайної формували за умови проведення сівби широкорядним способом із шириною міжрядь 45 см та густоти стояння рослин 600 тис. шт./га. За всіх варіантів досліджу найвищий врожай зерна формував сорт кvasолі Білосніжка – 2,40-3,24 т/га.

Список використаних джерел

1. Байдала В., Мірзоева Т., Мірзоев Т. Господарська цінність технічних нішевих культур і перспективи розвитку їхнього виробництва. *Економіка і управління бізнесом*. Київ, 2023. Том 14. № 1. URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Bioeconomy/article/view/25903>.
2. Мазур В. А., Дідур І. М., Ткачук О. П., Панцирева Г. В. Агроекологічна стійкість сортів кvasолі звичайної до несприятливих умов вегетації. *Наукові доповіді НУБіП*. 2021. № 2 (90). <http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2021.02.006>.
3. Маслак О.М. Привабливість кvasолі. *Агробізнес сьогодні*. 2015. № 9(304). URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/7899-pryvablyvist-kvasoli.html>.
4. Оліфірович С. Й., Оліфірович В. О. Урожайність вітчизняних сортів кvasолі звичайної (зернової) в умовах південної частини Лісостепу західного. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2020. Вип. 68 (1). С. 162-175. [https://doi.org/10.32636/01308521.2020-\(68\)-1-12](https://doi.org/10.32636/01308521.2020-(68)-1-12).
5. Петриченко В. Ф., Мовчан К. І. Вплив способів сівби та густоти рослин на індивідуальну продуктивність рослин кvasолі звичайної. *Корми і кормовиробництво*. Вінниця, 2010. Вип. 67. С. 64–69.
6. Рожков А. О., Труш О. К. Урожайність кvasолі залежно від норми висіву насіння в Східному Лісостепу України. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2019. Вип. 17. Ч. 1. С. 165–174. <https://doi.org/10.31395/2415-8240-2019-94-1-165-174.9>.



УДК 633.34:631.531

Тетерещенко Наталія

с. н. с. відділу рослинництва

Черкаська державна сільськогосподарська дослідна станція

ННЦ «Інститут землеробства НААН»

с. Холодніянське Черкаського району Черкаської області (Україна)

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РІЗНИХ СОРТІВ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ ТА ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ

Ключові слова: позакореневе підживлення, продуктивність, соя, сорт

Tetereshchenko Natalia

senior research scientist, department of crop production

Cherkasy State Agricultural Research Station

NSC "Institute of Agriculture of the National Academy

of Sciences of the Russian Federation" Kholodnyanske village,

Cherkasy district, Cherkasy region (Ukraine)

FORMATION OF PRODUCTIVITY OF DIFFERENT SOYBEAN VARIETIES DEPENDING ON FERTILIZATION AND FOLIAR FEEDING

Keywords: foliar feeding, productivity, soybean, variety

Існуючі впродовж останніх десятиріч тенденції зміни фактору клімату спричиняють загальну посушливість і, як наслідок, недобір врожаю сільськогосподарських культур. Враховуючи необхідність пристосування агрофітоценозів культури до існуючих змін, мінливості погодних умов, важливе значення відводиться конкурентоздатним технологіям вирощування сої, зокрема: сортовому ресурсу, ефективнішим системам живлення рослин, які сприятимуть раціональному забезпеченню рослин макро- і мікроелементами та отриманню стабільного рівня урожайності [1, 2]. Крім того, складна на тепер, економічна і екологічна ситуація в Україні обмежує використання мінеральних добрив. Одним із шляхів вирішення даної проблеми є застосування рідких органо-мінеральних добрив місцевого виробництва, застосування яких оптимізує загальний баланс живлення рослин, підвищує ефективність добрив, стресостійкість і резистентність рослин до біотичних чинників, сприяє покращенню індивідуальної продуктивності рослин і якості насіння [3, 4, 5].

У зв'язку з цим метою наших досліджень було вивчити особливості формування продуктивності різних сортів сої залежно від фону живлення в умовах нестійкого зволоження Центрального Лісостепу. Висівали три сорти різних груп стиглості (фактор А): скоростиглий (Муза) – оригінатор ННЦ



«Інститут землеробства НААНУ», ранньостиглий (Сяйво) і середньостиглий (Мельпомена) – оригінатор Селекційно-генетичний інститут НЦНС.

Вивчали три фони живлення (фактор В): 1) без добрив (контроль); 2) $N_{45}P_{45}K_{45}$ (фон); 3) $N_{45}P_{45}K_{45}$ (фон) + дворазове позакореневе підживлення органо-мінеральним добривом «Фрея-Аква» на основі гумату калію у фазі росту і розвитку: 3-ій – 5-ий трійчастий листок та на початку цвітіння з нормою витрати 2,0 л/га. До складу препарату, окрім стандартного комплексу N P K входять дев'ять основних мікроелементів в органічній і хелатній формі та антистресорний фунгіцидний комплекс (АФК), натуральні біополімери, природні антиоксиданти, пептидні амінокислотні регулятори для підвищення стійкості рослин до хвороб, негативного впливу пестицидів, несприятливих погодних умов.

Наші дослідження (2021-2023 рр.) засвідчили суттєвий вплив гідротермічних умов, генетичного потенціалу сортів та рівня живлення на формування елементів продуктивності сої та рівня урожайності.

Гідротермічні умови вегетаційного періоду значно різнилися та характеризувалися як сприятливі та відносно сприятливі. Середньодобова температура повітря за весну (квітень, травень) знижувалася в середньому на 1,2-2,5 °С, що сприяло подовженню періоду сівба – повні сходи сої, який у роки досліджень становив 16, 18 і 14 діб. У літній період (липень-серпень 2021 і 2023 рр.) спостерігалось підвищення температури на 2,2 і 2,5 °С.

Кращу характеристику умов вегетаційних періодів сої у роки проведення досліджень показав гідротермічний коефіцієнт Селянінова, за яким у 2021 р. було достатнє вологозабезпечення (ГТК – 1,11), у 2022 р. – помірне зволоження (ГТК – 0,98), у 2023 р. – достатньо вологе забезпечення (ГТК – 1,57). Однак під час формування репродуктивних органів в усі роки спостерігалася посуха від слабкої до середньої – 0,88, 0,74, 0,95, відповідно, що корегувало морфологічні, біометричні та продуктивні показники сої.

Встановлено, що сорт Муза мав найкоротший вегетаційний період, що становив 104-111 діб порівняно з сортами Сяйво – 125-128 діб і Мельпомена 132-137 діб.

В середньому рослини даних сортів формували оптимальний лінійний ріст у межах від 81,8 до 96,2 см з найвищими значеннями у сорту Сяйво – 90,2-96,2 см. Встановлено істотний вплив фону живлення на приріст висоти рослин, який у варіанті внесенням $N_{45}P_{45}K_{45}$ в середньому зростав на 2,2-3,3 см, у варіанті з дворазовим позакореневим підживленням гуматом калію на фоні $N_{45}P_{45}K_{45}$ – на 4,9-7,0 см (табл. 1).

Найбільшу кількість плодоеlementів – 28,9-52,1 шт. бобів і 61,8-107,5 шт. насінин на одну рослину формував середньоранній сорт Сяйво. Однак у зв'язку з найвищою кількістю насінин (2,2-2,3 шт.) на біб, сорт Муза показав максимальні значення маси насіння з однієї рослини – 12,0-22,0 г та рівень



урожайності – 2,23-3,12 т/га. У сорту Сяйво одна рослина продукувала на 1,4-6,6 г менше, у сорту Мельпомена – на 3,4-7,2 г з урожайністю – 2,0-2,80 і 1,92-2,59 т/га, відповідно. Максимальні значення маси 1000 зерен (194,4-199,3) також формував сорт Муза, що істотно вище – на 30,0-35,1 г або 15,4-17,6 % від сорту Сяйво та на 43,6-46,5 г або 22,4-23,3 % від сорту Мельпомена.

Таблиця 1

Показники структури врожаю та урожайності сої залежно від фону живлення, у середньому за 2021-2023 рр.

Назва сорту (фактор А)	Фон живлення (фактор В)	Висота рослин, см	Кількість плодеlementів, шт./рослині		Кількість насінин на біб, шт.	Маса насіння, г/рослин у	Маса 1000 зерен, г	Урожайність, т/г	Приріст від фону живлення, т/га
			бобів	насінин					
Муза	1 ¹⁾	88,5	27,7	59,4	2,2	12,0	194,4	2,23	–
	2 ²⁾	91,4	40,2	87,9	2,3	17,4	196,7	2,71	0,48
	3 ³⁾	95,5	48,1	100,4	2,3	22,0	199,3	3,12	0,89
Сяйво	1	90,2	28,9	61,8	2,0	10,6	164,4	2,0	–
	2	93,5	43,0	88,9	2,0	14,7	164,6	2,49	0,49
	3	96,2	52,1	107,5	2,1	15,4	164,2	2,80	0,80
Мельпомена	1	81,8	25,4	47,1	1,9	8,6	150,8	1,92	–
	2	84,0	38,2	78,3	2,0	11,6	152,2	2,30	0,38
	3	86,7	47,8	90,8	2,0	14,8	152,8	2,59	0,67
НІР ₀₅ загальна		3,1-5,6	4,3-4,5	9,8-9,9	0,06-0,07	–	5,7-8,2	0,13-0,14	–
НІР ₀₅ (фактор А)		1,8-3,4	2,3-2,6	5,7-5,8	0,03-0,04	–	3,3-4,7	0,07-0,08	–
НІР ₀₅ (фактор В)		1,6-3,4	2,2-2,3	4,9-5,8	0,03-0,04-	–	2,9-4,7	0,06-0,08	–

Примітка 1). Без добрив (контроль);

Примітка 2). N₄₅P₄₅K₄₅ (фон);

Примітка 3). Фон + гумат калію (мікродобрива у хелатній формі) у фази листотворення та початку цвітіння

Фонове внесення мінеральних добрив у дозі N₄₅P₄₅K₄₅ сприяло отриманню додаткового врожаю, що в середньому становило 0,38-0,49 т/га, а поліпшення умов живлення шляхом двох позакорневих підживлень мікродобривами у хелатній формі на фоні N₄₅P₄₅K₄₅ забезпечило максимальні їх значення – 0,67-0,89 т/га у порівнянні до контролю та 0,29-0,41 т/га відносно фонового внесення. Високі прирости урожайності від фону живлення були сформовані у сорту Муза: – 0,48 і 0,89 т/га або 21,5-39,9 % та сорту Сяйво – 0,49-0,80 т/га або 24,5-40,0 % у порівнянні з контролем.

За сучасних ґрунтово-кліматичних умов Центрального Лісостепу сорт Муза скоростиглої групи достигання і сорт Сяйво середньоранньої групи за рівнем врожайності, як на удобрених, так і неудобрених варіантах показали вищу адаптивність та стабільність до умов вирощування, позаяк за рядом показників істотно переважали середньостиглий сорт Мельпомена.



Застосування мінеральних добрив ($N_{45}P_{45}K_{45}$) у комплексі з двома позакореневими підживленнями мікродобривами у хелатній формі, у порівнянні до фонового внесення ($N_{45}P_{45}K_{45}$) сприяли суттєвому (12,4-15,1 %) підвищенню врожайності сортів сої.

Список використаних джерел

1. Балюк С. А., Лісовий М. В., Маклюк О. І., Клименко Р. М. Оптимізація норм мінеральних добрив на прогнозовану врожайність насіння сої (*Glycine max* (L.) Merr.) *Вісник аграрної науки*. 2017. С. 5-9. <https://doi.org/10.31073/2017-07-01>.
2. Menaled U.D., Pethybridge S.J., Pelzer C.J., et al. High Seeding Rates and Low Soil Nitrogen Environments Optimize Weed Suppression and Profitability in Organic No-Till Planted Soybean. *Frontiers in Agronomy*. 2021. 3,678567
3. Parkhuts, B. I. The effect of different level of fertilization on yield and quality of cultivation of soybean on black podzolized soil. *Dynamics of the development of world science*. Abstracts of the 6th International scientific and practical conference. Perfect Publishing. Vancouver, Canada. 2020. Pp. 235-239.
4. Молдован Ж.А., Молдован В.Г. Оцінка конкурентоздатності допосівної обробки насіння та позакореневих підживлень сої за різних рівнів мінерального живлення. *Корми і кормовиробництво*. 2022. Вип. 94. С.27-36. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202294-03>.
5. Гадзовський Г.Л., Новицька Н.В., Мартинов О.М. Урожай і якість зерна сої під впливом інокуляції та позакореневого підживлення. *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 111. С. 44-48. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.111.5>.



УДК 633.34:631.526.3:631.53.048

Фурман Олег

к. с.-г. н., старший науковий співробітник,
Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН»
Чабани

**ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ НА
ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ
ПРАВОБЕРЕЖНОГО**

Ключові слова: соя, інокуляція, удобрення, індивідуальна продуктивність, урожайність

Furman Oleh

Ph.D., senior researcher
National Scientific Center «Institute of Agriculture of NAAS»
Chabany

**INFLUENCE OF GROWING TECHNOLOGICAL METHODS ON THE
FORMATION OF SOYBEAN PRODUCTIVITY IN THE CONDITIONS OF
THE RIGHT-BANK FOREST-STEP**

Key words: soybean, inoculation, fertilizer, individual productivity, yield

Соя (*Glycine max* (L.) Merrill) є унікальною білково-олійною культурою, що вирізняється високою адаптивністю до умов вирощування, універсальністю використання та збалансованим амінокислотним складом білка і його високою функціональною активністю. Завдяки здатності до біологічної фіксації атмосферного азоту вирощування сої дозволяє покращити азотний баланс ґрунту та поліпшити його родючість, збільшити обсяг доступних поживних речовин для наступних культур сівозміни, одержувати екологічно чисту продукцію та підвищити продуктивність одиниці сівозмінної площі [1, 4].

Формування врожаю зерна сої є надзвичайно складним процесом, що зумовлено слабкою здатністю рослин до регулювання кількості плодоносних стебел, тривалим періодом диференціації генеративних органів, а також істотною залежністю їх розвитку від зовнішніх чинників. Саме врожайність виступає інтегральним показником, який відображає ефективність технології вирощування та відповідність її біологічним особливостям сорту. Значною мірою рівень продуктивності сої обумовлюється структурою та індивідуальною продуктивністю окремих рослин [5].

Під впливом ґрунтово-кліматичних умов, гідротермічного режиму впродовж вегетаційного періоду та застосованих технологічних прийомів у структурі врожаю відбуваються зміни, що відображають рівень забезпечення



рослин необхідними факторами життя протягом їх росту й розвитку [3, 5]. Повна реалізація біолого-генетичного потенціалу сортів і досягнення максимальної їх продуктивності можлива лише за умови оптимального поєднання структурних елементів урожаю з агротехнічними прийомами та погодними умовами в період вегетації [1].

Структура врожаю сої значною мірою обумовлюється впливом бактеріальних препаратів та рівнем мінерального живлення впродовж вегетації, оскільки сучасні високоінтенсивні сорти, які відзначаються підвищеними вимогами до умов живлення, здатні забезпечувати високий рівень зернової продуктивності лише за оптимального забезпечення рослин поживними речовинами [2].

Метою досліджень було з'ясувати вплив інокуляції насіння у поєднанні зі внесенням мінеральних добрив на формування індивідуальної та зернової продуктивності сої в умовах Правобережного Лісостепу України.

Полеві дослідження закладали в умовах ДП «ДГ «Саливонківське» ІБКіЦБ НААН України на чорноземі типовому малогумусному зі вмістом гумусу в шарі 0–20 см – 4,56 %. Схемою дослідження передбачалось вивчення дії та взаємодії трьох факторів: А – сорт (Вільшанка, Сузір'я); Б – передпосівна обробка насіння (без інокуляції, «Фосфонітрагін»); В – удобрення (без добрив (контроль); $P_{60}K_{60}$; $N_{15}P_{60}K_{60}$; $N_{30}P_{60}K_{60}$; $N_{45}P_{60}K_{60}$; $P_{60}K_{60} + N_{15}$; $N_{15}P_{60}K_{60} + N_{15}$; $N_{30}P_{60}K_{60} + N_{15}$). Попередник – пшениця озима.

За результатами досліджень встановлено, що найбільшу кількість бобів (28,8 шт.), зерен на одній рослині (56,1 шт.) та масу 1000 зерен (144,6 г) рослини сорту Сузір'я формували на ділянках, де вивчали взаємодію факторів інокуляції насіння препаратом на основі штамів бульбочкових бактерій (*Br. japonicum*) і фосформобілізуючих мікроорганізмів (*B. mucilaginosus*) з внесенням $N_{30}P_{60}K_{60}$ в основне удобрення і N_{15} в підживлення у фазу бутонізації. У сорту Вільшанка відмічені аналогічні залежності, проте параметри індивідуальної продуктивності рослин були нижчими – відповідно, 24,7 шт., 51,0 шт. та 147,2 г. На варіантах, які характеризувались найвищою індивідуальною продуктивністю була відмічена і максимальна врожайність зерна: у сорту Вільшанка – 2,91 т/га, у сорту Сузір'я – 3,17 т/га.

Таким чином, в умовах Лісостепу Правобережного на чорноземі типовому малогумусному внесення мінеральних добрив у нормі $N_{30}P_{60}K_{60} + N_{15}$ та проведення бактеризації насіння Фосфонітрагіном в рекомендованій дозі сприяє формуванню максимальної індивідуальної та зернової продуктивності сої сортів Вільшанка та Сузір'я.

Список використаних джерел

1. Бабич А.О., Бабич-Побережна А.А. Світові та вітчизняні тенденції розміщення виробництва і використання сої для розв'язання проблеми білка. *Корми і кормовиробництво*. 2012. Вип. 71. С.12–26. URL: <https://fri-journal.com/index.php/journal/article/view/822>



2. Бикін А.В., Генгало Н.О. Ефективність застосування добрив і гумату калію за вирощування сої на чорноземі типовому малогумусному. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2011. № 162. С. 137–144.

3. Іванюк С.В., Вільгота М.В., Жаркова О.Ю. Вплив гідротермічних умов на формування продуктивності сої в Умовах лісостепу України. *Корми і кормовиробництво*. 2016. Вип. 82. С. 21–28. URL: <https://fri-journal.com/index.php/journal/article/view/253>

4. Мельник А.В., Романько Ю.О. Урожайність насіння сої залежно від технології вирощування в умовах лівобережного лісостепу України. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Вип. 2 (31). 2016. С. 131–135.

5. Lavrynenko Y.O., Kuzmush V.I., Klubuk V.V. Regression and correlation analysis of soybean productivity elements. *Таврійський науковий вісник*. 2015. № 92. С. 60–64.



УДК 633.31/37; 635.65; 581.5; 514.7; 57.087.2

Чернуський Вадим

к.с.-г.н., старший науковий співробітник.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААНУ

м. Київ

ІННОВАЦІЙНА СИСТЕМА СЕЛЕКЦІЇ ГОРОХУ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ПРОДУКТИВНО-АДАПТИВНИХ СОРТІВ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ

***Ключові слова:** концепція селекції, зразки гороху посівного, параметри компонентних ознак, продуктивність, адаптивність, морфотипи*

Chernusky Vadym

Candidate of Science, Senior Researcher.

Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet, NAASU.

Kyiv

INNOVATIVE PEA BREEDING SYSTEM FOR CREATING PRODUCTIVE AND ADAPTIVE VARIETIES IN CLIMATE CHANGE CONDITIONS

***Keywords:** breeding concept, field pea samples, parameters of component traits, productivity, adaptability, morphotypes*

Центром географічного походження гороху вважається пониззя Нілу та землі Месопотамії, які утворювали так званий «родючий півмісяць» для якого було характерним велика кількість опадів навесні та висока родючість ґрунту. Звідси будова морфотипу рослини, яка відповідає мусонним умовам росту і розвитку рослин: відносно слабкий розвиток кореневої системи, наявність потужно розвиненої системи прилистків здатних накопичувати значну кількість вологи у об'ємі стеблостою, схильність до значної абортивності зав'язі навіть при незначному дефіциті вологи, двофазний розвиток насіння в бобі, спочатку формування структури бобу а потім перенос пластичних речовин у насінину.

В умовах зміни клімату в сторону підвищення амплітуди стресових факторів вегетаційного періоду у вигляді комплексної дії посухи та високих температур, існує необхідність уточнення напрямів і пріоритетності формування параметрів компонентних ознак продуктивності і адаптивності сучасних сортів гороху посівного.

Відповідно до вищезначеного в Інституті біоенергетичних культур та цукрових буряків розроблена концепція і на її основі реалізована програма «Інноваційної системи селекції по створенню синергетично об'єднаних фенотипів продуктивно – адаптивних сортів гороху посівного».



Відповідно до «Концепції» ми розглядаємо популяцію сорту як термодинамічну дисипативну систему з саморегуляцією та можливістю відображення еволюції параметрів компонентних ознак фенотипу у фазово – параметричному просторі (рис. 1).

Елементи системи:

Відображення фазово параметричного портрету у 3-д координатах генетичної, епігенетичної та ВГС (взаємодія «генотип - середовище») мінливості.

Формування бази даних в системі точного фенотипування онтогенетичних фаз розвитку рослин в умовах дії стресових факторів вегетаційних періодів.

Переформатування експериментальних даних матриць цифрових фотографій у математико – статистичні матриці самоафінно – перетворені у моделі селекційних зразків за допомогою фазово – параметричних портретів, генетичних алгоритмів нейромереж, геометричних поверхонь відгуку.

Отримання об’єднаної великої інформаційної моделі у вигляді цифрового двійника сорту чи сортозразка шляхом застосування інноваційних систем добору селекційних зразків за комплексом цінних господарських ознак продуктивності та адаптивності.

Концепція інноваційної системи селекції по створенню синергетично об’єднаних фенотипів продуктивно – адаптивних сортів гороху посівного

Популяція сорту як термодинамічна дисипативна система з саморегуляцією та можливістю відображення еволюції параметрів компонентних ознак фенотипу у фазово – параметричному просторі

Відображення фазово параметричного портрету у 3-д координатах генетичної, епігенетичної та ВГС (взаємодія «генотип - середовище») мінливості.

Формування бази даних в системі точного фенотипування онтогенетичних фаз розвитку рослин в умовах дії стресових факторів вегетаційних періодів

Переформатування експериментальних даних матриць цифрових фотографій у самоафінно – перетворені математико – статистичні матриці селекційних зразків за допомогою фазово – параметричних портретів, генетичних алгоритмів нейромереж, геометричних поверхонь відгуку

Об’єднана велика інформаційна модель добору селекційних зразків за комплексом цінних господарських ознак продуктивності та адаптивності



Рис. 1. Концепція інноваційної системи селекції по створенню синергетично об’єднаних фенотипів продуктивно – адаптивних сортів гороху посівного

Методика досліджень:

1 етап – отримання і формування бази даних шляхом точного фенотипування онтогенетично – параметричних станів рослин. Формування електронних планшетів у вигляді спектрів параметрів компонентних цінних господарських ознак. Аналіз взаємодії компенсаторних ознак урожайності під тиском стресових умов вегетаційних періодів в системі ВГС (взаємодія генотип - середовище). Новизна і інноваційність наших підходів полягає у введенні в систему аналізу проміжного елемента, який дозволяє значно підвищити точність ідентифікації експериментальних зразків завдяки само афінному переформатуванню матриць цифрової фотографії у математико – статистичні матриці. Дані матриці можна математично коректно перемножувати, додавати, віднімати, транспонувати, тощо. У практичному сенсі віднімання матриць, які описують параметри ознак конкретного селекційного зразка на внутрішньо популяційному рівні у різні роки вегетації дозволить виділити ступінь впливу ВГС в загальній системі фенотипу ($V_{ph} = V_g + V_e$). На міжпопуляційному рівні між зразками ми можемо встановлювати продуктивні відмінності між ними. З практичної точки зору формування математико – статистичних матриць відбувається в системі сегментації матриць цифрової фотографії за протоколом програми виділення однотонних пікселів за кольором RGB. Таким чином в аналітичному журналі записуються параметри вибраних компонентних цінних селекційних ознак (листя, боби, тощо) у вигляді довжини, ширини, площі, периметра, значення сірого, інтегральної щільності (за цим показником визначається ентропія). Після переведення даних журналу у статистичну матрицю ми можемо проводити маніпуляції, які описані вище.

2 етап – методика використання генетико – епігенетичної моделі добору на альтернативні морфотипи в селекції гороху посівного в умовах зміни клімату. Основна ідея полягає у виявленні принципової можливості створення і реалізації в одному фенотипі емерджентно - синергетичного об’єднання і реалізації комплексу продуктивно – адаптивних ознак гороху посівного. Система механізмів створення даних популяцій полягає в поєднанні вагомих кластерів індивідуальної і конкурентно – здатної продуктивності рослин шляхом добору серед зразків вусатих і листочкових морфотипів епіалелей з ознакою «кролячі вуха». Відстеження проявів даної особливості ефективно можливе в системі точного фенотипування. А аналіз накопиченої великої бази даних можливий тільки в нелінійній системі інноваційними методами математико – статистичного аналізу в т.ч. стохастичної, фрактальної та аналітичної геометрії



на аналітичних поверхнях, методу фазово – параметричних просторів, генетичних алгоритмів нейромереж тощо.

За результатами проведеної селекційної роботи виділені зразки з максимальними проявами кількості зерен з рослини в межах 36 – 45 штук відповідно у вусатих та листових морфотипів, з масою 8-11 грамів зерен з рослини відповідно та масою 1000 зерен 347 – 500 грамів (табл.1.).

Таблиця 1

Характеристика зразків листових і вусатих форм гороху за комплексом цінних господарських ознак

Ознаки, морфотипи	Середнє значення	Мінімальне значення	Максимальне значення	Стандартне відхилення
Висота рослини, см.				
Листовий	73,6	42,00	112,0	1,77
Вусатий	63,8	30,00	120,0	1,19
Маса рослини, г				
Листовий	9,1	3,00	19,0	0,39
Вусатий	7,6	1,00	19,0	0,30
Кількість зерен з рослини, шт.				
Листовий	18,3	4,00	45,0	0,85
Вусатий	17,5	3,00	36,0	0,67
Маса зерен з рослини, г				
Листовий	3,8	0,50	11,0	0,24
Вусатий	3,2	0,10	8,0	0,18
Маса 1000 зерен, г				
Листовий	205,3	55,56	500,0	8,37
Вусатий	179,6	28,57	347,0	7,79

Таким чином нами апробована і запропонована до широкої селекційної практики інноваційна методика аналізу експериментальної цифрової матриці процесу селекційного добору, як еволюції динамічної системи. На траєкторіях розвитку фазово-параметричних портретів, в системі математико - статистичного аналізу, доведена можливість виявлення оптимізованих стаціонарних станів відповідності внутрішньогеномних управлінських функцій і екзофакторних стресових факторів зовнішнього середовища (що важливо в умовах дисипативності, тобто відкритості нелінійних онтогенетичних процесів розвитку, який є далеким від стану термодинамічної рівноваги.), що забезпечує ідентифікацію генотипів з оптимізованим поєднанням продуктивних і адаптивних властивостей.

Список використаних джерел

Роїк М.В., Чернуський В.В., Войтовська В.І., та ін. Методологія принципів формування параметричних баз метаданих (big data) онтогенетичних станів рослин для порівняння їх в цифровому форматі в селекційних розсадниках з метою оптимізації добору в технології селекції: наук.-метод. реком.: Київ: Аграрна наука, 2024. р. 96 с.



УДК 631.52:633.853.494

Юрчук Сергій

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН
м. Вінниця

ВПЛИВ ГУСТОТИ ПОСІВІВ РІПАКУ ОЗИМОГО НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ

Ключові слова: ріпак озимий, густина посівів, продуктивність ріпаку озимого, норма висіву, спосіб сівби, мінеральні добрива, регулятор росту

Yurchuk Serhii

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS
Vinnitsia

THE INFLUENCE OF WINTER RAPESEED CROP DENSITY ON YIELD FORMATION IN THE CENTRAL FOREST-STEPPE REGION

Keywords: winter rapeseed, crop density, winter rapeseed productivity, seeding rate, sowing method, mineral fertilizers, growth regulator

Ріпак озимий (*Brassica napus L.*) є однією з провідних олійних культур України, що має важливе значення як для продовольчої, так і для енергетичної безпеки держави. Виробництво ріпакової олії і шроту становить основу експортного потенціалу аграрного сектору, водночас ця культура виконує значну агроекологічну функцію, збагачуючи ґрунт органічною масою і сприяючи підвищенню його родючості.

Одним із основних факторів, що визначають продуктивність ріпаку озимого, є оптимальна густина посівів, що формується під впливом комплексу технологічних прийомів: норми висіву, способу сівби, удобрення та застосування регуляторів росту. Густина стояння рослин є критичним елементом, що обумовлює рівень реалізації біологічного потенціалу культури, а її оптимізація забезпечує підвищення ефективності використання ресурсів у агровиробництві [1].

За даними Вожегової Р.А., Дробітько А.В., Коковіхіна С.В., Пілярської О.О., Казанок О.О., Федорчук В.Г. [2], фактори технології вирощування мають істотний вплив на динаміку наростання надземної біомаси ріпаку озимого, що прямо корелює з формуванням врожайності. Дослідники підкреслюють, що щільність посівів безпосередньо визначає інтенсивність фотосинтетичних процесів та конкурентні взаємовідносини рослин у агрофітоценозі.

Результати досліджень Кононенко Л.М., Панфілова А.В., Манзій О.П.,



Полянецька І.О. [3] свідчать про залежність продуктивності та якісних показників насіння ріпаку озимого від сортових особливостей в умовах Лісостепу України, що вказує на необхідність диференційованого підходу до вибору норм висіву та елементів технології залежно від біологічних властивостей сортів і гібридів. Формування оптимальної густоти рослин забезпечує кращу адаптивність посівів до абіотичних і біотичних стресів, підвищує ефективність використання добрив і регуляторів росту, сприяє стабільному рівню урожайності.

Мета досліджень – встановити оптимальні параметри густоти посівів ріпаку озимого для забезпечення високої зимостійкості та продуктивності рослин в умовах Центрального Лісостепу України.

Дослідження проводили у 2010–2014 рр. на посівах сорту Антарія та гібриду Ексагон. Вивчали вплив різних норм висіву (0,4–1,0 млн схожих насінин/га), способів сівби (звичайний рядковий та широкорядний), а також застосування мінеральних добрив ($N_{120}P_{60}K_{90}$) і регулятора росту Карамба на густоту стояння та збереженість рослин.

У результаті проведених досліджень встановлено суттєву залежність формування густоти стояння рослин ріпаку озимого від норми висіву, способу сівби, внесення мінеральних добрив та застосування регуляторів росту.

Вирішальним фактором формування густоти посівів виступає перезимівля рослин, оскільки навіть за високих показників польової схожості спостерігалися значні втрати рослин упродовж вегетації. Найбільші втрати відмічено за широкорядного способу посіву (45 см), де збереженість рослин на час збирання була нижчою на 6,5–10,3 % порівняно зі звичайним рядковим способом.

У середньому за роки досліджень перезимівля ріпаку озимого сорту Антарія становила 81,8–92,5 %, гібриду Ексагон – 78,8–93,2 %. Найнижчі показники перезимівлі були у контрольних варіантах за зменшеної норми висіву (0,4–0,6 млн схожих насінин/га).

Внесення мінеральних добрив ($N_{120}P_{60}K_{90}$) та застосування препарату Карамба позитивно впливали на зимостійкість рослин. Найвищий рівень перезимівлі зафіксовано при поєднанні факторів: у сорту Антарія – 92,5 % за норми висіву 0,6 млн.н./га, у гібриду Ексагон – 93,2 % за норми висіву 1,0 млн.н./га.

Дослідження також показали, що погодні умови весняного періоду (приморозки) мали значний негативний вплив на збереженість рослин. Найчутливішими до цих стресових чинників були варіанти широкорядного посіву.

Таким чином, у ґрунтово-кліматичних умовах Центрального Лісостепу України оптимальна збереженість та продуктивність ріпаку озимого забезпечується при звичайному рядковому способі сівби у поєднанні з оптимальною нормою висіву (для сорту Антарія – 0,6 млн.н./га, для гібриду



Ексагон – 0,8 млн.н./га) та застосуванням мінеральних добрив і регулятора росту Карамба.

Список використаних джерел

1. Юрчук С.С. Формування густоти рослин ріпаку озимого залежно від різних технологічних аспектів вирощування. *Зернові культури*. Том 9. № 1. 2025. С. 117–127. <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0368>.
2. Вожегова Р.А., Дробітько А.В., Коковіхін С.В., та ін.. Вплив факторів вирощування на наростання надземної біомаси ріпаком озимим в умовах Лісостепу України. *Аграрні інновації*. 2021. № 7. С. 92-98. <https://doi.org/10.32848/agrар.innov.2021.7.16>.
3. Кононенко Л. М., Панфілова А. В., Манзій О. П., Полянецька І. О. Вміст хімічних складових та продуктивність ріпаку озимого залежно від сортових особливостей у Правобережному Лісостепу України. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2022. Вип. 100(1). С. 231-241. <https://doi.org/10.31395/2415-8240-2022-100-1-231-241>.



УДК 633.34:631.8:631.559

Молдован Жанна

к.с.-г.н., старший науковий співробітник,

Молдован Віктор

к.с.-г.н., старший науковий співробітник,

Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція

Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН

с. Самчики, Хмельницька обл.

МІНЛИВІСТЬ МАСИ 1000 НАСІНИН СОЇ ПІД ВПЛИВОМ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ КОМПЛЕКСНИМИ МІКРОДОБРИВАМИ

Ключові слова: соя, сорт, мікродобрива, фаза розвитку

Moldovan Zhanna

Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher

Moldovan Victor

Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher

Khmelnytskyi State Agricultural Research Station

of the Institute of Feed and Agriculture of Podillya NAAS

Samchyky, Khmelnytskyi region, Ukraine

VARIABILITY OF THE WEIGHT OF 1000 SOYBEAN SEEDS UNDER THE INFLUENCE OF FOLIAR NUTRITION WITH COMPLEX MICROFERTALIZERS

Key words: soybean, variety, microfertilizers, development phase

Одним із важливих елементів продуктивності рослин сої, що впливає на формування потенційної та фактичної врожайності, є маса 1000 насінин. Вона схильна до впливу погодних умов, але визначальну роль у її вираженні мають властивості сорту. Мінливість маси 1000 насінин може характеризувати біологічну пластичність сорту та ступінь його акліматизації у тих чи інших районах. Разом з тим, дослідженнями, проведеними у різних ґрунтово-кліматичних зонах, встановлено, що поліпшення умов живлення рослин за рахунок удобрення та позакореневого підживлення комплексними хелатними мікродобривами є ефективним засобом впливу на покращення показників якості насіння, зокрема й маси 1000 насінин [1–4].

Саме тому метою наших досліджень було вивчення впливу позакореневого підживлення комплексними мікродобривами на формування показника маси 1000 насінин сої.



Полеві дослідження проводилися Хмельницькою ДСГДС ІКСГП НААН на чорноземах опідзолених, середньо суглинкових упродовж 2021–2024 рр. Ґрунт достатньо насичений основами – 39,8–42,0 мг екв. на 100 г, має гідролітичну кислотність 1,8–2,7 мг екв. на 100 г ґрунту. Вміст гумусу (за Тюрінім) – 3,2 %. Формами поживних речовин середньо забезпечений: вміст азоту, що легко гідролізується, – 14,4–16,6 мг, фосфору рухомого – 11,0–12,0 мг, калію обмінного – 7,8–8,0 мг на 100 г ґрунту.

У дослідженнях використовувалися сорти сої вітчизняної селекції: Сіверка (оригіна́тор – ННЦ «Інститут землеробства НААН» та Самородок (оригіна́тор – Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН) та комплексні мікродобрива Nanovit Аміно Макс, Хімік Аміно та Оракул мультикомплекс. Позакореневі підживлення комплексними мікродобривами проводилися у фази 3–5 трійчастих листків і початку цвітіння.

Погодні умови у роки проведення досліджень відзначалися істотними відхиленнями від середніх багаторічних значень за показником «середньодобова температура повітря» – у бік перевищення, за кількістю опадів – в окремі місяці спостерігався дефіцит опадів, у інші – їх надмірна кількість, що істотно впливало на ріст і розвиток рослин сої, формування показників індивідуальної продуктивності та врожаю насіння сортами сої, що досліджувалися.

Формування маси 1000 насінин відбувалося під впливом досліджуваного чинника – позакореневого підживлення комплексними мікродобривами та погодних умов, що склалися на час наливу насіння.

Підрахунками встановлено, що за внесення комплексного мікродобрива Nanovit Аміно Макс у фази 3–5 трійчастих листків (0,2 л/га) і початку цвітіння (0,2 л/га) у сорту Сіверка маса 1000 насінин коливалася від 173,0 г у 2023 році до 194,4 г – у 2021 році, у сорту Самородок – від 158,7 до 196,2 г відповідно. У середньому за роки досліджень маса 1000 насінин збільшувалася у сорту Сіверка з 167,5 г на контролі до 181,9 г – за внесення Nanovit Аміно Макс або на 8,6 %, у сорту Самородок – з 166,5 г до 183,3 г або на 10,1 %.

За внесення рідкого добрива-антистресанта зі стимулюючими властивостями Хімік Аміно у фази 3–5 трійчастих листків (0,6 л/га) і початку цвітіння (0,6 л/га) найбільшою маса 1000 насінин у сорту Сіверка (190,6 г) також була у 2021 р., тоді як у сорту Самородок (196,2 г) – у 2022 р. Найменшим цей показник був у 2023 р.: у сортів Сіверка – 169,2 г, Самородок – 155,4 г. Середній показник маси 1000 насінин за роки досліджень збільшувався у сорту Сіверка з 167,5 г на контролі до 180,5 г – за внесення Хімік Аміно або на 7,8 %, у сорту Самородок – з 166,5 г до 180,8 г або на 8,6 %.

За внесення комплексного рідкого мікродобрива Оракул мультикомплекс у фази 3–5 трійчастих листків (2,0 л/га) і початку цвітіння (2,0 л/га), найбільшу масу 1000 насінин обидва сорти сої сформували у 2021 р.: Сіверка – 188,5 г та Самородок – 187,8 г, найменшим цей показник був у 2023 р., відповідно, 164,9



та 151,5 г. У середньому за роки досліджень маса 1000 насінин збільшувалася у сорту Сіверка з 167,5 г на контролі до 180,1 г за внесення Оракул мультikomплекс або на 7,5 %, у сорту Самородок – з 166,5 до 175,8 г або на 5,6 %.

Таким чином, найбільший показник маси 1000 насінин отримали за використання у позакореновому підживленні сої у фази 3–5 трійчастих листків і початку цвітіння комплексного мікродобрива Nanovit Аміно Макс, менш ефективним було використання Хімік Аміно та Оракул мультikomплекс. Варто зауважити що нами відмічена різна сортова реакція на проведення позакоренового підживлення. Зокрема комплексні мікродобрива Nanovit Аміно Макс і Хімік Аміно більш ефективними були на посівах сорту Самородок, тоді як Оракул мультikomплекс – на посівах сорту Сіверка.

Список використаних джерел

1. Соя: монографія / В. Ф. Петриченко, В. В. Лихочвор, С. В. Іванюк та ін. Вінниця: «Діло», 2016. 400 с.
2. Марченко Т. Ю. Прояв гетерозису за ознакою «маса 1000 насінин» у гібридів сої в умовах зрошення півдня України. *Таврійський науковий вісник*. Вип. 80, 2012. – С. 114–118.
3. Вожегова Р. А., Лавриненко Ю. О., Марченко Т. Ю., Боровик В. О., Клубук В. В. Мінливість ознаки «маса насіння із рослини» у сортів сої різних груп стиглості. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2019. Том 24. С. 53–58. ISSN 2415-3826 (Online), ISSN 2219-3782 (Print). <https://doi.org/10.7124/FEEO.v24.1078>
4. Дудка А. А., Мельник А. В. Сортіві особливості формування продуктивності сої залежно від норм добрив та позакоренового підживлення в умовах Лівобережного Лісостепу України. *Вісник Сумського Національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія»*. 2023. Випуск 2 (52). С. 28–37. DOI <https://doi.org/10.32782./agrobio.2023.2.4>



УДК 633.854.78:575.22(477.41/.42)

Гудим Олена
кандидат с.-г. наук, доцент
Державний біотехнологічний університет
м. Харків, Україна

СПЕЦИФІКА КУЛЬТИВУВАННЯ АМАРАНТУ З МЕТОЮ ОДЕРЖАННЯ МУТАЦІЙ В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Ключові слова: амарант, мутації, гамма-опромінення, фізичний мутагенез, селекція.

Hudym Olena
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
State Biotechnological University,
Kharkiv, Ukraine

SPECIFICS OF AMARANTH CULTIVATION FOR OBTAINING MUTATIONS IN THE FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Keywords: *amaranth, mutations, gamma irradiation, physical mutagenesis, breeding.*

Нині однією з актуальних проблем є пошук нових видів рослин з високим вмістом білка, які відрізнялися б від традиційних за комплексом корисних властивостей та характеристик. Серед перспективних рослинних ресурсів харчування особливе місце займає амарант, який у майбутньому може стати однією з основних продовольчих культур [1].

Дослідження з індукованого мутагенезу проводили на кафедрі генетики, селекції та насінництва Державного біотехнологічного університету. Польові експерименти здійснювалися на наукових полях Харківського району Харківської області, розташованих у басейні річки Уди. Рельєф території дослідного поля переважно рівнинно-хвилястий.

Ґрунти дослідного масиву відрізнялися відносною однорідністю – це, переважно, глибокі структурні чорноземи на лесових та суглинкових породах. Потужність гумусового горизонту сягала 110–120 см, а ґрунтові води знаходилися на глибині понад 16 м. Максимальна концентрація гумусу у верхньому шарі становила 4–5 % [2].

Метеорологічні умови під час проведення досліджень були різноманітними, проте загалом сприятливими для росту та розвитку мутантних рослин амаранту. Польові випробування виконували відповідно до встановленої методики польових дослідів [3].



В якості вихідного матеріалу використовували три сорти амаранту виду *A. hypochondriacus*: Сем, Харківський-1 та Студентський. Насіння піддавалося обробці фізичним мутагеном – гамма-опроміненню, джерелом якого слугував ізотоп Co^{60} . Дози опромінення становили 15, 40, 150, 400 та 700 Гр. Обробку проводили на базі ННЦ Інституту метрології за допомогою установки ДЕТУ 12-05-02. Для контролю використовували сухе насіння, що не проходило обробку.

Окремі варіанти опроміненого насіння висівали на однометрових рядках, по 10 рядків на кожен варіант. У поколінні М1 проводили самозапилення 100 рослин, у деяких випадках – 25–50 рослин. Насіння від самозапилених рослин висівали індивідуально на однорядкових ділянках по 20 рослин на рядок. У поколінні М2 самозапильовали по 3–5 рослин у кожній сім’ї, а насіння висівали рядками по 20 рослин. В М3 самозапильовали лише змінені рослини. Сівбу здійснювали вручну в оптимальні строки (2–3 декада травня), попередником була озима пшениця. Збір мутантних рослин проводили шляхом зрізування та ручного обмолоту окремо [4].

Протягом вегетації досліджували мінливість фаз розвитку та кількісних ознак, здійснювали візуальну оцінку якісних ознак сортів амаранту. Встановлено, що при обробці насіння дозами 400 та 700 Гр сходи були нормальними лише на початку, але вже через тиждень сім’ядолі жовкли й засихали [5]. Опромінення призводило до загибелі частини зовні нормальних рослин.

Рослини М1–М3, отримані з обробленого насіння, демонстрували помірну або значну депресію ростових процесів. Висота рослин зменшувалася в середньому на 10–14 см, довжина волоті – на 15 см, а маса насіння з волоті – на 1–3 г порівняно з контролем.

У ході досліджень виділено мутації, які можуть служити маркерними ознаками у мутаційній селекції амаранту: у сорту Студентський – червоне забарвлення волоті; у Харківського-1 – гофроване листя та рожеві кінчики волоті; у Сема – рожеве забарвлення волоті.

Мутанти, отримані при дозі опромінення 150 Гр, відзначалися підвищеними кількісними показниками: у Студентського – 3 мутанти з більшою масою 1000 насінин та масою насіння з волоті на 0,07–0,12 г та 1,11 г відповідно; у Харківського-1 – 2 мутанти з перевищенням маси 1000 насінин на 0,04 г і довжини волоті на 5 см; у Сема – 5 мутантів з підвищеною висотою на 8–13 см, довжиною волоті на 8 см і масою 1000 насінин на 0,1 г.

Таким чином, гамма-опромінення виявилось потужним фактором, здатним суттєво модифікувати ознаки амаранту, що відкриває можливості для прискореного добору господарсько цінних мутантів у селекційних програмах.

Список використаних джерел

1. Амарант: селекція, генетика та перспективи вирощування: монографія / Т.І.Гопцій, М.Ф. Воронков, М.А. Бобро, Л.О. Мірошниченко, С.В. Лиманська, О.В. Гудим, Н.Б.



Гудковська, Ю.В. Дуда. Харків: ХНАУ, 2018. 362 с.

2. Гонцій Т. І., Лиманська С. В., Гудим О.В. Перспективи вирощування амаранту як нішевої культури в східній частині Лівобережного Лісостепу України. Вісник Уманського НУС №2 201 «Агрономія», 2022 р. С. 11-17

3. Саратівський В. В. Вирощування і застосування амаранту на Прикарпатті. Науковий вісник. Український державний лісотехнічний університет. 2004. Вип. 14.8. С. 307–312.

4. Gresta F., Guerrini A., Sacchetti G. et al. Agronomic, chemical, and antioxidant characterization of grain amaranths grown in a Mediterranean environment. *Crop Sci.* 2017. Vol. 57. P. 2688–2698. <https://doi.org/10.2135/cropsci2016.06.0531>.

5. Vujacic V., Momirovic G. Perovic D., Nikolic A. Variability, heritability and classification of *Amaranthus*, L. genotypes by chierarchial analysis. *Rom. Agric.* 2014. No 31. P.59–67. URL: <https://surl.li/ftkvvy>



III. БІОАДАПТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ У ПОЛЬОВОМУ ТА ЛУЧНОМУ КОРМОВИРОБНИЦТВІ

III. BIOADAPTIVE TECHNOLOGIES OF GROWING PERENNIAL GRASSES IN FIELD AND MEADOW FEED PRODUCTION



УДК 633.31:631.53.01

Боженко Анатолій
кандидат сільськогосподарських наук
Сизенко Олена
науковий співробітник
Носівська селекційно-дослідна станція
Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла НААН

ВИСОКОВОРОЖАЙНИЙ, ЕКОЛОГІЧНО АДАПТОВАНИЙ СОРТ-СИНТЕТИК КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ ЕСТЕТ НОСІВСЬКИЙ

Ключові слова: укіс, сорт-синтетик, урожайність, конюшина лучна, суха речовина, насіння

Bozhenko Anatoliy
candidate of Agricultural Sciences
Sizenko Olena
researcher
Nosiv Breeding and Research Station
of the Myronivsky Wheat Institute named after V.M. Crafts NAAS

HIGH-YIELD, ECOLOGICALLY ADAPTED SYNTHETIC VARIETY OF LOW-GROWN CLOVER ESTET NOSIVSKY

Key words: slope, synthetic variety, yield, meadow clover, dry matter, seeds

Для сталого розвитку тваринницької галузі необхідне забезпечення її повноцінними, багатими на білок кормами, що пов'язано з вирощуванням високих врожаїв багаторічних бобових трав, велике значення серед яких має конюшина лучна.

Створення нових, високоврожайних по кормовій масі та насінню сортів вимагає застосування більш ефективних методів селекції, зокрема таких, які передбачають можливість використання ефекту гетерозису і вирішення в цілому проблеми спадкової регуляції процесів розвитку організмів. Тому дослідження спрямовані на створення гетерозисних популяцій на широкій генетичній основі з попередньою оцінкою вихідного матеріалу на загальну комбінаційну здатність, що і визначає актуальність роботи [1].

В Носівській селекційно-дослідній станції, згідно вимог сучасного кормовиробництва, традиційно проводиться наукова робота зі створення як перспективного вихідного матеріалу, так і нових високоврожайних сортів, що поєднують у собі біологічний потенціал продуктивності кормової маси і насіння з покращеною якістю корму та стійкістю до несприятливих факторів навколишнього середовища [2].



Кінцевим результатом селекційних досліджень є створення високопродуктивних сортів конюшини лучної Фалкон, Божена, Файна, Флагман, Акцент, Атлант Носівський, Фараон Носівський. Також готується до передачі на державну кваліфікаційну експертизу до Українського інституту експертизи сортів рослин новий високопродуктивний сорт-синтетик Естет Носівський.

За біологічними особливостями сорт належить до ранньостиглого (двохукісного) типу. Кущ в переважній більшості прямостоячий, чашоподібної форми. Стебла слабо опушені, із середньою кількістю міжвузлів 7,2 та висотою до 115 см. Куцистість висока, облистяність 49,8%. Листочки великі, знизу слабо опушені, видовжено-овальної форми. Суцвіття - яйцеподібна видовжено-округла голівка. Квітки - від світло-рожевого до червоно-фіолетового забарвлення.

Насіння представляє собою строкату суміш від світло-жовтого до світло-фіолетового забарвлення. Маса 1000 насінин – 1,68 г.

Сорт характеризується високою зимостійкістю (до 99%). Добре відростає весною та після скошування. Тривалість періоду вегетації від весняного відростання до укісної стиглості 65-68 днів, від першого до другого укосу 45-48 днів, до збиральної стиглості насіння 100-112 днів.

За стійкістю проти збудників поширених хвороб не поступається стандартному сорту. Вміст сирого протеїну в абсолютно сухій речовині становить 23,8%, сирі клітковини - 17,0%. Період продуктивного довголіття - 2-3 роки. Стійкість до обсіпання – 9 балів. Сорт відзначається високою продуктивністю кормової маси та насіння. В конкурсному випробуванні урожайність насіння (за стандартної вологості) складала 0,74 т/га, збір сухої речовини становив 16,9 т/га.

Таким чином використання методу добору рослин з оцінкою за нащадками є одним з кращих методів селекції конюшини лучної, а впровадження в сільськогосподарське виробництво нового сорту конюшини лучної Естет Носівський, як найбільш урожайного, високобілкового та адаптованого до умов вирощування в умовах Полісся та Лісостепу України є значним резервом збільшення виробництва високоякісних кормів для тваринництва.

Список використаних джерел

1. Боженко А.І., Сизенко О.Є. Відбір, оцінка і створення вихідного матеріалу конюшини лучної (*Trifolium pratense* L.) в умовах Північного Лісостепу України. *Таврійський науковий вісник*. 2020. Вип. 113. С. 17-27.
2. Боженко А.І., Сизенко О.Є., Довгаль Л.С. Сучасні сорти багаторічних трав у кормовиробництві. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Інноваційний розвиток землеробства на засадах еколого-економічної збалансованості». Збірник наукових праць «Аграрна наука Західного Полісся». Рівне: 2023. С. 90-91.



УДК 633.31:631.531.1

Жилін Павло

аспірант

Науковий керівник: к.с.-г.н., старший науковий співробітник, Векленко Ю.А.

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,

м. Вінниця

ВПЛИВ СПОСОБІВ ПОСІВУ НА РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН РІЗНИХ СОРТІВ ЛЮЦЕРНИ У ПЕРШИЙ РІК ВЕГЕТАЦІЇ

Ключові слова: люцерна, сорт, ширина міжрядь, спосіб посіву, урожайність.

Zhylin Pavlo

postgraduate student

Scientific adviser: Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher,

Veklenko Y.A.

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,

Vinnitsia

EFFECT OF SOWING METHODS ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF DIFFERENT ALFALFA VARIETIES IN THE FIRST YEAR OF VEGETATION

Keywords: alfalfa, variety, row spacing, sowing method, yield

Люцерна посівна (*Medicago sativa L.*) є стратегічною кормовою культурою сучасного землеробства, що поєднує високу врожайність, значний вміст протеїну, здатність до симбіотичної азотфіксації та позитивний вплив на агроєкосистеми. Вона забезпечує виробництво якісних білкових кормів для тваринництва та сприяє поліпшенню родючості ґрунтів завдяки глибокій кореневій системі. За даними сучасних досліджень, урожайність і якість люцерни істотно залежать від густоти стояння, ширини міжрядь та строків скошування [1–3]. Водночас одним із головних обмежувальних чинників є забур'яненість посівів, особливо у перший рік вегетації, коли культура має низьку конкурентоспроможність. Сучасні підходи до контролю бур'янів передбачають поєднання агротехнічних і хімічних методів. Так, застосування покривних культур та інтегрованих систем гербоконтролю забезпечує зменшення конкуренції з боку сегетальної рослинності [4; 6; 7]. За даними закордонних досліджень, систематичний контроль бур'янів у люцерні є ключовою умовою реалізації потенціалу її продуктивності [5].

Окрім біотичних факторів, значний вплив на ефективність вирощування люцерни мають кліматичні умови, які останніми роками характеризуються

Proceedings of the XVII International scientific conference “Feeds and feed protein” (September 25, 2025)



різкими перепадами температури та нерівномірним розподілом опадів. Це зумовлює потребу в удосконаленні технології посіву, доборі сортів, адаптованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов, а також у застосуванні ефективних систем контролю бур'янів [1–7]. Таким чином, підвищення продуктивності люцерни можливе лише за рахунок комплексного підходу, який охоплює оптимізацію сортових ресурсів, просторової конфігурації посівів та інтегрованих систем захисту рослин.

Мета дослідження полягала у визначенні впливу сортових особливостей, ширини міжрядь та способів посіву на ріст, розвиток і продуктивність люцерни посівної у перший рік вегетації в умовах Правобережного Лісостепу України.

Дослідження проведено у 2025 році на дослідних полях Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН (с. Бохоники Вінницького району). У схемі досліду передбачено три фактори: сорт (Росана, Радослава), ширина міжрядь (15, 30, 45 см) та спосіб посіву: безпокровний (контроль), ґрунтове застосування гербіциду «ПАС» (імазетапір) до сходів та післясходово, а також підпокровний посів під яру пшеницю. Ґрунти дослідного поля представлені сірими лісовими опідзоленими середньосуглинковими ґрунтами з вмістом гумусу 1,8 %, рН 5,4. Клімат регіону помірно-континентальний, у 2025 році відзначався контрастністю: весняна посуха змінювалась інтенсивними зливами, що ускладнювало формування дружніх сходів люцерни.

Сортові особливості проявилися у різниці врожайності зеленої маси та виходу сухої речовини у перший рік використання люцерни. Сорт Росана забезпечив у середньому 2,6 т/га зеленої маси при першому укосі, що на 18 % перевищувало показник сорту Радослава (2,2 т/га). Вихід сухої речовини становив відповідно 0,7 і 0,6 т/га. Початкова густина стояння була низькою (близько 96–100 рослин на 1 м²) і не відрізнялася між сортами, проте сорт Росана реалізував вищий потенціал продуктивності за однакових умов.

Спосіб створення травостою істотно вплинув на врожайність першого укосу. Найбільший показник зеленої маси — 6,5 т/га — отримано при післясходовому внесенні гербіциду імазетапіру. Завдяки своєчасному контролю бур'янів цей варіант забезпечив найвищу густоту стояння люцерни — до 229 рослин на 1 м². Ґрунтове внесення препарату до сходів дало нижчий урожай — близько 2,7 т/га при густоті 118 рослин на 1 м². Контрольний варіант без обробітку забезпечив лише 0,3 т/га зеленої маси, оскільки травостій був майже повністю пригнічений бур'янами. Підпокровний посів під яру пшеницю виявився неефективним, урожайність люцерни не перевищувала 0,2 т/га через сильне пригнічення сходів покривною культурою.

Просторова організація посіву також вплинула на продуктивність. Найвищий середній урожай першого укосу відмічено при міжряддях 30 см — 2,7 т/га зеленої маси, що перевищувало результати за ширини міжрядь 15 см (2,5 т/га) та 45 см (2,3 т/га). При надто вузьких міжряддях відзначалася надмірна



внутрішньовидова конкуренція, а при надто широких — зрідженість травостою. Таким чином, оптимальною для люцерни виявилася ширина міжрядь 30 см.

Динаміка використання показала, що у першому укосі найвищу врожайність забезпечив післясходовий гербоконтроль у поєднанні з міжряддям 30 см. Наприклад, сукупна урожайність за два укоси у сорту Росана досягала 8,0 т/га, у сорту Радослава — 6,9 т/га. У другому укосі перевагу отримали варіанти з ґрунтовим внесенням гербіциду, де сумарна урожайність становила відповідно 9,3 і 7,9 т/га. Вміст сухої речовини змінювався залежно від часу збору: у першому укосі становив 28–32 %, у другому — 24–26 %. Зростання частки люцерни у складі травостою за рахунок ефективного контролю бур'янів супроводжувалося підвищенням загального виходу сухої речовини, що є визначальним для якості корму.

Висновки.

–Забур'яненість посівів люцерни у перший рік вегетації істотно залежить від ширини міжрядь та системи захисту від бур'янів. Застосування імазетапіру як ґрунтового, так і післясходово забезпечує зменшення чисельності бур'янів і підвищує конкурентоспроможність культури.

–Максимальна урожайність зеленої маси у першому укосі отримана при післясходовому застосуванні гербіциду, тоді як у другому циклі перевага належала досходовому.

–Сорт Росана забезпечив вищі показники врожайності, однак реакція обох сортів на гербоконтроль і ширину міжрядь була подібною.

–Оптимальною технологією вирощування люцерни в умовах Правобережного Лісостепу в перший рік вегетації є сівба з міжряддям 30 см у поєднанні з хімічним контролем бур'янів, що забезпечує формування найвищої продуктивності новостворених посівів.

Список використаної літератури

1. Shi J., Wang H., Zhao Y., et al. Optimizing Row Spacing and Seeding Rate for Yield and Quality of Alfalfa. *Agronomy*, 2025. 15(8):1828. p. 12–15. <https://www.mdpi.com/2073-4395/15/8/1828>
2. Wang X., Liu Y., Yan D., et al. Effects of plant density on alfalfa (*Medicago sativa* L.) seed yield components. *PeerJ*, 2023. 11:e16423. p. 6–9. <https://doi.org/10.7717/peerj.16423>
3. Gómez C.C., Cano E., et al. The frequency of spring harvest and row distance affect the alfalfa seed and forage production. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 2022. 20(4):e0902. p. 7–10. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8735257>
4. Chudzik G., et al. Assessment of cover crop adoption and impact on weed management in Wisconsin corn–soybean cropping systems. *Agrosystems, Geosciences & Environment*, 2024. 7:e20007. p. 4–6. <https://doi.org/10.1002/agg2.70007>
5. Kansas State University Research and Extension. Chemical Weed Control for Field Crops, Pastures, Rangeland, and Noncropland. *Report of Progress 1190*. Manhattan, KS, 2025. p. 74–77 (Alfalfa). <https://bookstore.ksre.ksu.edu/pubs/RP1190.pdf>



6. UC Statewide Integrated Pest Management Program. Integrated Weed Management in Established Alfalfa. *University of California Agriculture and Natural Resources*, 2025 update. p. 3–5. <https://ipm.ucanr.edu/agriculture/alfalfa/integrated-weed-management-in-established-alfalfa/>
7. Orloff S.B. Weed Management in Alfalfa. Proceedings of the Western Alfalfa & Forage Symposium. UC Davis, 2014. p. 43–47. https://alfalfasyposium.ucdavis.edu/2014/files/talks/14CAS09_Orloff_WeedManagement.pdf



УДК 633.2:631.527:632.4(477.63)

Кочерга Валентина
науковий співробітник сектору кормових культур
Устимівська дослідна станція рослинництва
Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН
Полтавська обл., Глобинський р-н, п/в Устимівка

ЕКСПЕРТНЕ ВИВЧЕННЯ ЗРАЗКІВ ГРЯСТИЦІ ЗБІРНОЇ ТА КОСТРИЦІ ЧЕРВОНОЇ В УСТИМІВСЬКІЙ ДОСЛІДНІЙ СТАНЦІЇ РОСЛИННИЦТВА

Ключові слова: експертне вивчення, реєстрація зразків, грястиця збірна, костриця червона.

Kocherha Valentyna
researcher of the forage crops sector
Ustymivka Plant Research Station
V.Ya. Yuryev Institute of Plant Production, NAAS
Poltava region, Globynskyi district, Ustimivka village

EXPERT STUDY OF SAMPLES OF GARDENER AND RED FOOTWEED AT THE USTYMIIVSK PLANT GROWING RESEARCH STATION

Keywords: expert study, sample registration, common sedge, red fescue.

Експертні дослідження колекційного матеріалу проводиться для встановлення наукової цінності того чи іншого генотипу. В подальшому генофонд, який є носієм цінних господарських і біологічних ознак або їх поєднань, проходить реєстрацію в Національному центрі генетичних ресурсів рослин України (НЦГРРУ) [1]. Зразок має відповідати таким умовам: мати новий, як правило вищий, рівень прояву кількісної ознаки або нову форму прояву якісної ознаки порівняно з відповідним стандартом або еталоном, а також з раніше зареєстрованим матеріалом. Реєструються також зразки з новим характером поєднання ознак [2]. Головною метою реєстрації колекцій і зразків генофонду рослин, у підсумку, повинне бути їх ефективне використання у селекційних, наукових, навчальних та інших програмах державними та громадськими установами, навчальними закладами, приватними особами тощо.

Впродовж 2023-2024 рр. у відділі кормових культур Устимівської дослідної станції рослинництва (УДСР) експертне вивчення проходило 9 зразків (5 – грястиці збірної, 4 – костриці червоної) надісланих інститутом сільського господарства Карпатського регіону НААН. Зразки пройшли комплексне



вивчення та отримали експертне заключення.

УДСР розташована у центральній частині Лівобережної України, на межі Лісостепової та Степової зони. Погодні умови, що склалися у 2023-2024 роках характеризувалися температурним режимом на рівні середньобагаторічних даних. Ґрунт на ділянках проведення досліджень – середньосуглинковий, малогумусний, розпилений чорнозем. Закладку дослідів, фенологічні спостереження, польові та лабораторні оцінки проводили згідно загальноновживаних методик для зони вирощування даних культур. Посів проводили в оптимально ранні строки (11 квітня). Розміщення ділянок без повторень. Спосіб сівби – рядковий з міжряддям 70 см. Ділянка чотирирядкова. Довжиною 5 метрів та обліковою площею 14 м². Стандартами слугували вказані заявником в "Описі зразка генофонду рослин, що реєструється в Україні" сорти відповідних кормових культур. Протягом вегетації зразки оцінювались за продуктивністю, зимостійкістю, швидкістю відростання травостою навесні, після укосів, а також за стійкістю рослин до основних хвороб.

Облік урожаю зеленої маси проводили шляхом скошування та зважування травостою з двох облікових рядків у фазі початку колосіння. З загального урожаю зеленої маси відбиралися проби по 0,5 кг для обчислення структурних елементів врожайності, в т.ч. облистяності, що визначалася по формулі: $O = (M_l \times 100) / M_r$ (%), де M_l – маса листя, M_r – загальна маса рослини. При визначенні фаз росту відзначали також реакцію рослин на погодні умови [3]. Протягом вегетаційного періоду вивчали морфологічні ознаки зразків багаторічних трав. Описували (визначали) форму куща, облистяність, опушеність, колір суцвіття за «Методикою проведення експертизи сортів на відмітність, однорідність і стабільність» [4].

За результатами вивчення рекомендовано зареєструвати та включити до Національної колекції:

– дикорослу популяцію грястиці збірної П-1854 (сінокосно-пасовищного типу використання), яка характеризується високою зимостійкістю (9 б.), високим врожаєм кормової маси (урожайність зеленої маси 2045,7 г/м², сухої речовини 627,0 г/м²) та насіння (22,8 г/м²), стійкістю до хвороб (іржа, 9 б.);

– популяцію грястиці збірної П-1986 (сінокосно-пасовищного типу використання), в якій поєднані високий вміст протеїну (11,1%), кормова маса (урожайність зеленої маси 2008,5 г/м², сухої речовини 570,0 г/м²) та висока маса 1000 насінин (1,02 г);

– популяцію грястиці збірної П-1989 (сінокосно-пасовищного типу використання) за поєднанням високої урожайності кормової маси (урожайність зеленої маси 2237,1 г/м², сухої речовини 687,1 г/м²) та високого вмісту протеїну (11,2%);

– популяцію грястиці збірної П-1521 (сінокосно-пасовищного типу використання) за поєднанням високої урожайності кормової маси (урожайність



зеленої маси 1968,5 г/м², сухої речовини 633,0 г/м²) та насіння (урожайність насіння 48,5г/м²), високого вмісту протеїну (10,9%);

– популяцію грястиці збірної П-1189 (сінокосно-пасовищного типу використання), яка характеризується високим урожаєм кормової маси (урожайність зеленої маси 1891,4 г/м², сухої речовини 570,0 г/м²), насіння (урожайність насіння 32,8 г/м²), високою масою 1000 насінин (0,96 г) та високим вмістом протеїну (10,8%);

– дикорослу форму костриці червоної ДФ-2343 (сінокосно-пасовищного типу використання) за сукупністю показників: зимостійкість (9 б.), стійкість до витоптування (9 б.), швидке відростання після скошування (висота на 20-й день після скошування 34,4 см), придатність для закладки газонів;

– дикорослу форму костриці червоної ДФ-2034 (сінокосно-пасовищного типу використання) за показниками: зимостійкість (9 б.), швидке відростання після скошування (висота рослин на 20-й день після скошування 35,0 см);

– популяцію костриці червоної П-1773 (сінокосно-пасовищного типу використання) за сукупністю показників: зимостійкість (9 б.), стійкість до випасання та швидке відростання після скошування (висота на 20-й день після скошування 46,5 см), придатність для закладки газонів;

– популяцію костриці червоної П-Львівянка (сінокосно-пасовищного типу використання) за показниками: зимостійкість (9 б.), стійкість до витоптування, випасання та швидке відростання після скошування (висота на 20-й день після скошування 33,8 см), придатність до закладки газонів.

Дані зразки становлять значний інтерес для пасовищно-сінокісного використання та для впровадження до селекційних, наукових, навчальних та інших програм державних установ та громадських організацій, навчальних закладів тощо. Насіння даних зразків також буде закладено до сховища дослідної станції на середньострокове зберігання та передано до Національного сховища.

Список використаних джерел

1. *Рябчун В.К., Задорожна О.А., Кузьмишина Н.В., та ін.* Формування та реєстрація колекцій зразків генофонду рослин у національному центрі генетичних ресурсів рослин України. Методичні вказівки. Харків 2023. 25 с.
2. *Рябчун В. К.* Система генетичних ресурсів рослин України. Генетичні ресурси рослин. 2004. № 1. С. 8–15.
3. *Харченко Ю. В., Кочерга В. Я.* Характеристика господарсько-біологічної цінності колекції кормових культур на Устимівській дослідній станції рослинництва. Наукові праці Полтавської державної аграрної академії. 2005. Т. 4. № 23. С.73–78.
4. *Андрющенко А. В., Гончар О. М., Нікітенко О. М.* Методика проведення експертизи сортів на відмітність, однорідність та стабільність (ВОС) (кормові культури). Київ: Укр. ін.-т експертизи сортів рослин, 2001. С. 5–8.



IV. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАГОТІВЛІ, ЗБЕРІГАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ КОРМІВ

IV. MODERN TECHNOLOGIES OF PROCUREMENT, STORAGE AND USE OF FEEDS



УДК 665.7:639.3

Алієв Ельчин
д.т.н., с.д., професор кафедри інжинірингу технічних систем,
Пономаренко Руслан
аспірант,
Дніпровський державний аграрно-економічний університет,
м. Дніпро

КЛАСИФІКАЦІЯ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ЗМІШУВАННЯ КОРМІВ

Ключові слова: корми, змішування, змішувачі, класифікація, обертові змішувачі, конвективні змішувачі, змішувачі бункерного типу, псевдозріджені змішувачі, однорідність

Aliiev Elchyn
Doctor of Technical Sciences, Senior Researcher, Professor of the Department
of Engineering of Technical Systems,
Ponomarenko Ruslan
Postgraduate Student,
Dnipro State Agrarian and Economic University,
Dnipro, Ukraine

CLASSIFICATION OF EQUIPMENT FOR FEED MIXING

Keywords: feeds, mixing, mixers, classification, tumbling mixers, convective mixers, hopper-type mixers, fluidized mixers, homogeneity

У сучасних умовах інтенсифікації тваринництва якість кормів набуває визначального значення для підвищення продуктивності та збереження здоров'я тварин. Однорідність кормових сумішей безпосередньо впливає на ефективність засвоєння поживних речовин, збалансованість раціону та економічні показники господарства. Одним із ключових етапів підготовки комбикормів є процес змішування, який потребує надійного, продуктивного та енергоефективного обладнання [1]. Різноманіття фізико-хімічних властивостей сировини, різні обсяги виробництва, технологічні вимоги до структури суміші та умови експлуатації зумовлюють необхідність точного підбору змішувального обладнання. У зв'язку з цим систематизація та класифікація обладнання для змішування кормів дозволяє оптимізувати технологічний процес, покращити якість кінцевого продукту та знизити виробничі витрати [2].

Крім того, із розвитком новітніх технологій (автоматизація, сенсорний контроль якості, адаптивні системи змішування) з'являються нові вимоги до конструкцій змішувачів. Тому вивчення класифікації та особливостей

застосування обладнання для змішування кормів є актуальним як з наукової, так і з практичної точки зору. Це сприяє впровадженню сучасних рішень у галузі кормовиробництва, забезпечує гнучкість виробництва та відповідність міжнародним стандартам якості.

Під час вибору змішувача необхідно враховувати низку чинників: якість отриманої суміші, можливість сегрегації частинок, необхідність їхньої модифікації, чутливість порошкових матеріалів до зсувних деформацій, рівень енергоспоживання (низький або високий), робоча температура змішувача, кількість стадій змішування, характер процесу (перервний або безперервний), вартість обладнання та зручність його очищення. Обладнання для змішування сипких і порошкоподібних матеріалів традиційно класифікується на три основні типи: періодичної дії, безперервної дії та змішаної (напівперервної) дії – аналогічно до більшості іншого технологічного устаткування. Змішувальні системи також можна класифікувати за основним механізмом, що лежить в основі процесу перемішування. Відповідно до цього підходу, розрізняють чотири основні типи: обертові, конвективні, гравітаційні (бункерного типу) та псевдозріджені змішувачі [3–5].

Змішувачі обертового типу є одними з найпростіших і найбільш поширених. Вони забезпечують змішування компонентів у герметичній ємності (оболонці), яка обертається навколо осі. Це обертання спричиняє перекошування частинок однієї відносно одної вздовж поверхні суміші. Поширеними формами робочої ємності тумблерних змішувачів є куб, двоконусна, барабанна, а також V- та Y-подібна (рис. 1).

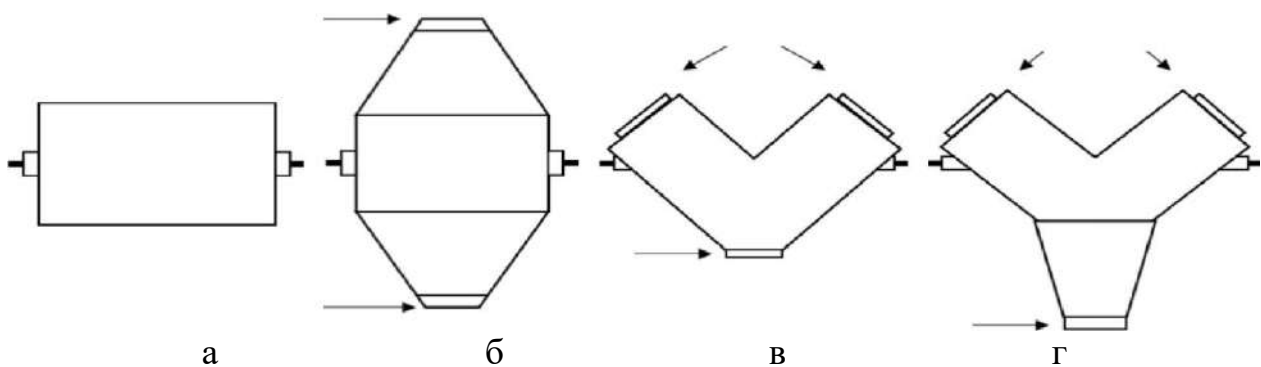


Рис. 1. Поширені конструкції обертових змішувачів а – змішувач із горизонтально орієнтованою робочою камерою; б – змішувач двоконусного типу; в – V-подібний змішувач; г – Y-подібний змішувач

Такі змішувачі зазвичай застосовуються для сипучих, вільно текучих порошків і вважаються малоефективними для змішування порошків із високою зв'язністю. Їхньою перевагою є здатність забезпечувати однорідне змішування за умови близьких фізичних властивостей компонентів, а також зручність очищення завдяки мінімальній кількості внутрішніх рухомих елементів або їх відсутності.

У конвективних змішувачах головну роль відіграє активне переміщення матеріалу по всьому об'єму камери за допомогою механічних елементів – зокрема, обертових робочих органів (рис. 2). Типовий конвективний змішувач складається зі стаціонарної змішувальної камери, в якій здійснюється перемішування завдяки дії лопатей, стрічок або шнеків. У таких змішувачах домінує конвективний механізм змішування, що значно знижує ймовірність сегрегації у порівнянні з обертовими типами. Робочі органи, як правило, мають вигляд обертових елементів (стрічок, лопатей або гвинтів), які переміщують групи частинок із однієї ділянки об'єму в іншу, забезпечуючи тим самим інтенсивне перемішування. Камера змішування зазвичай має циліндричну, конічну або жолобоподібну форму.

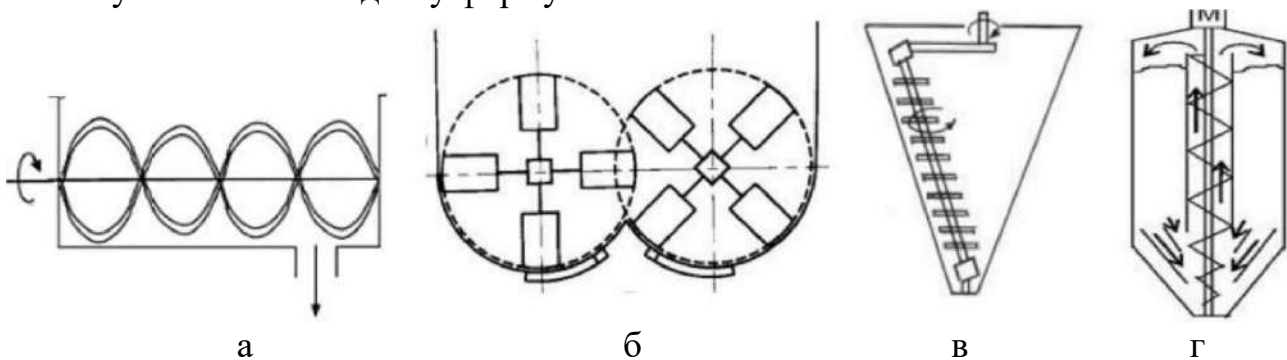


Рис. 2. Поширені конструкції конвективних змішувачів а – лопатевий стрічковий змішувач; б – лопатевий змішувач; в –орбітальний шнековий змішувач (типу Наута); г – вертикальний шнековий змішувач

Змішувачі бункерного типу можуть бути інтегровані в системи транспортування матеріалів, забезпечуючи функцію змішування або попереднього змішування безпосередньо в накопичувальних ємностях. Під час вивантаження з бункера у горизонтальному перерізі формується градієнт швидкості, що спричиняє нерівномірний час перебування частинок у різних зонах, а також радіальне перемішування. Осьове (аксіальне) змішування досягається шляхом часткового повернення матеріалу, що вийшов із бункера, назад у завантажувальну зону. Такий підхід дозволяє отримати задовільну однорідність суміші при відносно низьких витратах.

У змішувачах з псевдозрідженим шаром перемішування забезпечується шляхом пропускання газу (зазвичай повітря) через шар частинок з такою швидкістю, яка дозволяє досягти бульбашкової псевдозрідженості. У процесі утворюється інтенсивна турбулентність і об'ємна циркуляція частинок, що забезпечує високу рухливість та зменшує ризик сегрегації. Зазначена конструкція є вразливою до розшарування матеріалу, але має перевагу в тому, що разом зі змішуванням можливе одночасне проведення інших технологічних операцій – сушіння, агломерації тощо.

Серед різних типів обладнання для змішування, обертовий змішувач типу



Y вирізняється найбільшою придатністю для використання у виробництві кормів. Його головна перевага полягає в дифузійному механізмі змішування, який забезпечує делікатне, але ефективно перемішування компонентів. Це особливо важливо для збереження фізичних властивостей інгредієнтів, таких як зернові, білкові та мінеральні добавки, які легко піддаються деформації або подрібненню. Крім того, Y-змішувач демонструє високу однорідність готової суміші, що є критичним фактором у кормовому виробництві, оскільки рівномірний розподіл усіх складників гарантує стабільний поживний склад у кожній порції корму. Простота конструкції та мінімальна кількість внутрішніх рухомих частин полегшують процес очищення обладнання, що дозволяє дотримуватися високих санітарно-гігієнічних вимог та запобігати забрудненню між різними партіями продукції. Завдяки поєднанню таких характеристик, як ефективність, надійність, гігієнічність і універсальність, обертовий змішувач типу Y є одним з найкращих рішень для якісного та безпечного змішування кормів як у малих фермерських господарствах, так і в умовах промислового виробництва.

Список використаних джерел

1. Baris A. Impact of Feed Quality on Livestock Productivity. *Journal of Livestock Policy*. 2023. Vol. 2(1). P. 1–8. <https://doi.org/10.47604/jlp.v2i1.2112>
2. Coleman S. W., Moore J. E. Feed quality and animal performance. *Field Crops Research*. 2003. Vol. 84 (1–2). P. 17–29. [https://doi.org/10.1016/S0378-4290\(03\)00138-2](https://doi.org/10.1016/S0378-4290(03)00138-2)
3. Алієв Е. Б., Кошулько В. С., Кочережко Н. В. Обґрунтування конструктивно-технологічних параметрів роторного змішувача комбікормів періодичної дії. *Техніка, енергетика, транспорт АПК*. 2023. Вип. 3 (122). С. 5–13. <https://doi.org/10.37128/2520-6168-2023-3-1>
4. Novitskiy A., Banniy O., Novitskiy Yu., Antal M. A study of mixer-feeder equipment operational reliability. *Machinery & Energetics*. 2023. Vol. 14(4). P. 101–110. <https://doi.org/10.31548/machinery/4.2023.101>
5. Adusei-Bonsu M., Amanor I. N., Obeng G. Y., Mensah E. Performance evaluation of mechanical feed mixers using machine parameters, operational parameters and feed characteristics in Ashanti and Brong-Ahafo regions, Ghana. *Alexandria Engineering Journal*. 2021. Vol. 60 (5). P. 4905–4918. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2021.03.061>



УДК 636.085.52

Вугляр Василь

доктор філософії,

Дмитрук Ігор

кандидат с.-г. наук, доцент

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН України,

м. Вінниця, Україна

Сироватко Ігор

кандидат с.-г. наук,

Іллінецький аграрний фаховий коледж,

м. Іллінці, Україна

ЗАГОТІВЛЯ ЗЕРНОСІНАЖУ – МЕТОД ЗБЕРЕЖЕННЯ ВРОЖАЮ

Ключові слова: заготівля, технологія, поживність,

Vuhliar Vasyl

Ph.D,

Dmytruk Ihor

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,

Vinnitsia, Ukraine

Syrovatko Ihor

Candidate of Agricultural Sciences,

Illinetskyi Agrarian Vocational College,

Illintsi, Ukraine

GRAIN HAYLAGE – A METHOD OF PRESERVING THE HARVEST

Keywords: harvesting, technology, nutrition.

Ефективність вирощування та використання сільськогосподарських культур залежить від багатьох факторів: зовнішніх – характеру ґрунтів, кліматичних умов, так і від людських – правильної організації виробничих процесів (своєчасного виконання запланованих циклів сівби, вирощування та збирання продукції рослинництва), що прямо впливає на урожайність та якість продукції. Як відомо продукція рослинництва для тварин залишається важливим чинником продуктивності, адже збільшення поживної цінності кормових раціонів досягається за рахунок якісної заготівлі кормів, що в свою чергу впливає на перетравність та продуктивний ефект [1].



Велика кількість рослинної сировини для тварин припадає на жуйних тварин, раціони яких на 60-70% своєї поживної цінності включають об’ємисті корми. В останнє десятиліття через значні зміни клімату (весняні не сприятливі погодні умови) вносять свої корективи при заготівлі об’ємистих кормів, зокрема виробничники все більше вдаються до зміни класичних підходів до формування кормової бази, яка базувалась за рахунок створення зеленого конвеєру, а також застосування класичних методів заготівлі кормів сіна та сінажу [4].

При значних погодних затримках у виробничих процесах позитивно зарекомендувала себе технологія заготівлі зерносінажу, яка ґрунтується на використанні вегетативної маси зернових культур, які вирощуються на кормові цілі. Збір кормових культур: злаків та бобових, а також їх сумішок на зерносінаж при екстремальних умовах можна розтягнути до періоду досягнення максимального біологічного врожаю, а саме в фазі кінця молочно-воскової стиглості – на початку воскової, коли вологість маси становить в середньому 62-65%. Оптимальні фази стиглості сировини для зерносінажу визначають за морфологічними ознаками: для злакового компоненту – це повністю жовтий, тільки два верхні листки зберігають зелене забарвлення, зерно легко ріжеться нігтем, має пружну, щільну консистенцію, не видавлюється та бобового компоненту також пожовтілі, в нижніх ярусах вже стиглі, але не висохлі, вологість вище технічної. Термін оптимальної фази може становити 5-7 днів, а при сухій жаркій погоді до 3-4 днів [3]. Раннє збирання приводить до значного недобору поживних речовини зниження якості корму, а пізнє збирання різко погіршує біологічну цінність сировини для зерносінажування внаслідок підвищення рівня клітковини і значних втрат зернової маси від обсіпання. При запізненні із збиранням зернова фракція (найбільш цінна), легко сепарується при косовиці і в транспортних засобах і безповоротно втрачається [2].

Таблиця 1

Біохімічні показники якості зерносінажу з озимого тритикале

Варіант	Суха речовина, %	рН	NH ₃ , мг%	Загальна кислотність, %	Органічні кислоти, %		
					молочна	оцтова	масляна
Ранньостигле							
Контроль	41,69	4,73	63,0	1,66	0,97	0,35	0
Тритикале + консервант 1 л/40 т	43,48	4,56	49,0	2,20	1,58	0,32	0

У зразках зерносінажу із тритикале озиме закладеному: з дослідним консервантом ІСМАВ НААН кількість сухої речовин була більша на 4,29 % проти контролю, при цьому величина рН склала – 4,56, що свідчить про незначне підкислення маси, а також збільшенню накопиченню молочної кислоти у порівнянні з контрольним зразком на 62,88%.



Використання та якість заготовленої маси насамперед залежить від виду та біологічної цінності кормової культури, що взята за основу для його заготівлі. Для проведення дослідів було обрано озиме тритикале ранньостиглої лінії селекції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, а у лабораторні дослідження проводились в лабораторії відділу технології заготівлі, зберігання, моніторингу якості сировини та кормів. Відібрана маса закладалась у 3-літрові скляні банки та ретельно запресовувалась, для досягання герметичності банки закривали і зберігали в затемненому приміщенні за температури 8-18°C.

За результатами органолептичної оцінки зерносінаж мав характерний для вихідної сировини світло-жовтий колір, фруктовий запах, збережену структуру корму, консистенцію, що не мажуть, без ослизлості і слідів цвілі.

Список бібліографічних посилань

1. Вугляр В.С., Вугляр Ю.Ю., Сироватко І.А., та ін. Ефективність використання нових полібактеріальних консервантів високої осмотичної стійкості при силосуванні трав. *Корми і кормовиробництво*. 2023. №96. С.162-171. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202396-15>
2. Гноєвий В., Полковник Р., Седюк І. Зерносінаж – ефективний спосіб заготівлі і використання корму. *Тваринництво України*. 1998. №3. С. 29.
3. Сироватко К.М., Зотько М.О. Технологія кормів та кормових добавок: навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ, 2020. 268 с.
4. Petrychenko O., Fedoryshyna L., Kravchuk, O., et al. Alternatives for the development of the bulky feed market in ukraine. *Financial and credit activity problems of theory and practice*. 2022. №1. Pp.107-115. <https://doi.org/10.55643/fcaptp.1.42.2022.3616>.



УДК 338.43. 339.9

Кривенко Надія

к.е.н., с.н.с.

ННЦ “Інститут аграрної економіки”

м. Київ, Україна

ВИРОБНИЦТВО КОРМІВ ДЛЯ ОВЕЦЬ В КОНТЕКСТІ УЧАСТІ УКРАЇНИ В МІЖНАРОДНИХ ІНТЕГРАЦІЙНИХ ПРОЦЕСАХ

Ключові слова: виробництво, корми, вівці, зовнішня торгівля, міжнародна економічна інтеграція.

Kryvenko Nadiya

Candidate of Economic Sciences, Senior Researcher

NSC “Institute of Agrarian Economics

Kyiv, Ukraine

SHEEP FEED PRODUCTION IN THE CONTEXT OF UKRAINE'S PARTICIPATION IN INTERNATIONAL INTEGRATION PROCESSES

Keywords: production, feed, sheep, foreign trade, international economic integration.

Більшість країн є членами міжнародних інтеграційних угруповань [1], причому спостерігається їх збільшення практично на усіх континентах. Україна також уклала низку регіональних торговельних угод, зокрема з ЄС, ЄАВТ, Ізраїлем, Туреччиною та іншими країнами. Це сприяє лібералізації зовнішньої торгівлі, гармонізації стандартів якості продукції та багатьом іншим позитивним наслідкам.

Протягом десятиліть Україна залишається одним з найбільших світових виробників окремих видів продукції, зокрема пшениці, кукурудзи, насіння соняшнику та ін., тобто переважно продукції рослинництва. У експорті України в останні роки переважає частка агропродовольчої продукції, зокрема у 2023 і 2024 рр. вона становила відповідно 60,8 і 61,0%. Проте також переважна частина припадає на продукцію рослинництва. Щодо продукції тваринництва, то спостерігається збільшення виробництва та експорту м'яса птиці, але помітно гірша ситуація щодо продукції вівчарства.

Проте враховуючи укладені РТУ Україною з такими країнами як Туреччина, Ізраїль, Казахстан та ін., де при споживанні м'яса особлива увага надається релігійним законам, зокрема не споживають свинину, і протилежна



ситуація щодо яловичини, баранини, доцільно сприяти їх виробництву та експорту на ці ринки. Крім того, досить ємними є ринки і інших країн Азії. Також зростає кількість споживання кошерної продукції в країнах Європи та загалом у світі.

Так, В.Я. Бінкевич та І.В. Яценко стверджують: “відновлення галузі дало б можливість Україні стати експортером м’яса баранини на Європейський та Близькосхідний ринки”, зазначаючи про їх дефіцит [2, с. 216].

І.О.Супрун, А.А. Гетья, В.М. Фичак зазначають, що позитивна динаміка зовнішнього товарообігу продукції вівчарства вказує на високу репутацію української продукції і необхідність подальшого сприяння її просуванню на зовнішні ринки. Причому Україна володіє природно-кліматичним, культурними, історичними та споживчими передумовами для розвитку галузі вівчарства [3, с. 28].

М.В. Штомпель і Б.О. Вовченко звертають увагу, що господарсько-корисні якості овець, а саме: тривалість використання репродуктивного поголів’я, висока відтворна здатність, скоростиглість, плодючість і багатоплідність, добра оплата спожитого корму, забезпечують перевагу їх порівняно з іншими видами сільськогосподарських тварин [4, с. 3].

Тому розвиток вівчарства є досить актуальним для України. При цьому варто звернути увагу, що питання виробництва кормів для овець має одне з основних значень у цьому процесі.

Гратило О.Д., Сменов В.Ф., Сменов Г.С. та Петручик Л.І., досліджуючи систему виробництва кормів для овець стверджують: “Причиною зменшення поголів’я тварин у країні значною мірою є високоенерговитратні способи їх утримання та годівлі, через що пошук і використання ресурсозберігаючих технологій виробництва кормів є основним напрямом розвитку галузі” [5, с. 60].

Бінкевич В.Я. та Яценко І.В. звертають увагу, що серед сільськогосподарських тварин саме вівці потребують найменшої частки концентрованих кормів та характеризуються найвищою ефективністю використання всіх їх видів, причому особливо пасовищних [2, с. 216].

Важливість годівлі підтверджується й висновками, які робить М.Д. Періг, що додавання мінерально-фітобіотичної добавки в кількості 1,8 % до маси комбікорму сприяє підвищенню живої маси ярок на 15,92 % настригу чистої вовни на 20,66 %, виходу чистого волокна на 5,16 %, коефіцієнту вовновості на 4,07 % [6]. Хоча вівчарством займають в різних регіонах України, проте в зоні Степу воно розвинене найбільше.

Вовченко Б.О., Корбич Н.М., Щєбля М.І. зазначають, що при створенні міцної кормової бази для вівчарства в умовах півдня України доцільно використовувати високоврожайні засухостійкі трави й кормові культури для застосування в пасовищному та сировинному конвеєрах, а також запроваджувати оптимальну структуру посівних площ, орієнтовану на



здешевлення кормо виробництва [7, с. 31]. Тобто це певною мірою впливає і на структуру посівних площ.

Таким чином, враховуючи участь України у міжнародних інтеграційних процесах, зростаючий попит у світі на продукцію вівчарства та наявність порівняльних переваг, доцільно особливу увагу звернути на питання виробництва кормів. Це може дозволити не лише задовольнити внутрішній попит, але й розширити свої позиції на ринках інших країн.

Список використаних джерел

1. Participation in Regional Trade Agreements/ World Trade Organization. URL: https://www.wto.org/english/tratop_e/regional_e/rta_participation_map_e.htm
2. Бінкевич В.Я., Яценко І.В. Вівчарство України: основні тенденції функціонування галузі. *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького*. 2015. Т. 17 №1 (61). С. 212-220.
3. Супрун І.О., Гетья А.А., Фичак В.М. Сучасний стан та перспективи розвитку вівчарства в Україні. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*. 2021. № 2. С. 21-31.
4. Штомпель М.В., Вовченко Б.О. Технологія виробництва продукції вівчарства: Навч. видання. - К.: Вища освіта, 2005. — 343 с.
5. Гратило О.Д., Сменов В.Ф., Сменов Г.С. Петручик Л.І. Система виробництва кормів для овець у посушливих умовах Південного Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2012. № 78. Ч. 2. Т.2. С. 60- 64.
6. Періг М.Д. Вовнова продуктивність помісних овець при застосуванні мінерально-фітобіотичної добавки. Наукові доповіді НУБіП України. 2023. № 1/107.
7. Вовченко Б.О., Корбич Н.М., Щєбля М.І. Норми протеїнового живлення овець асканійської тонкорунної породи в умовах Півдня України. *Таврійський науковий вісник*. 2019. № 110. Частина 2. С. 24-31.



УДК 636.085.1:631.95

Петриченко Олександр Анатолійович

д.е.н., професор,
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,
Вінниця, Україна

Петриченко Олександр Олександрович

студент
Вінницький технічний фаховий коледж,
Вінниця, Україна

ОЦІНЮВАННЯ КОРМІВ ЗА ПОКАЗНИКАМИ ПОЖИВНОСТІ

Ключові слова: корми, поживність, оцінка якості, заготівля, мікро-макро- елементи

Petrychenko Oleksandr

Doctor of Economics, Professor,
Institute of Feed Research and Agriculture of Podillia of NAAS,
Vinnytsia, Ukraine

Petrychenko Oleksandr

student
Vinnytsia Technical Technical College,
Vinnytsia, Ukraine

ASSESSMENT OF FEEDS BY NUTRITION INDICATORS

Key words: feed, nutritional value, quality assessment, procurement, micro-macro- nutrients

Кормозабезпечення ґрунтується на власній, покупній та комбінованій кормовій базі й має відповідати нормативним потребам тварин, критеріям стабільності, економічності й екологічності. Взаємоузгодження фізіологічних, технологічних, економічних і екологічних параметрів забезпечують комплексом заходів виробництва (закупівлі) кормів, урожайності травостоїв і раціонального їх використання, оптимізації кормової площі.

Раціональне використання кормових ресурсів характеризують збалансованість раціонів годівлі за нормативними потребами в поживних речовинах та їх структура, а доцільність системи кормовиробництва загалом – продуктивність тварин, рівень витрат на одиницю продукції, трудо- і матеріаломісткість, тобто показники ефективності продукції тваринництва.

Основу поживності кормів різнобічно і досить вичерпно характеризують показники хімічного складу. Збалансованість раціонів годівлі тварин перевіряється за наявністю в них органічних (протеїн, жир, крохмаль, цукор,



клітковина), мінеральних (макро- і мікроелементи) та біологічно активних (вітаміни, ферменти, гормони) речовин. Нині оцінювання поживності кормів передбачає визначення понад 40 показників, до яких відносять суху речовину, сирий протеїн, амінокислоти (10) сирий жир і жирні кислоти, цукри, крохмаль, макро- (7) та мікроелементи (6), вітаміни (понад 10) та ін. [1, с. 15–19].

Для визначення впливу поживних речовин на життєзабезпечення і продуктивність тварини використовують показник *енергетичної поживності корму*, який вимірюється у мега-джоулях (МДж) обмінної енергії. Розраховують цей показник за вмістом поживних речовин у кормі, коефіцієнтом перетравності поживних речовин, вмістом обмінної енергії в одиниці перетравних поживних речовин.

Найвищої поживності та найефективнішого використання енергії досягають у разі забезпечення тварин енергією, протеїном, мінеральними речовинами та вітамінами, тому корми оцінюють не лише за енергетичною (загальною) поживністю, а й за протеїновою (амінокислотою), вуглеводною, жирною, мінеральною та вітамінною поживністю.

Протеїнова поживність – це властивість корму забезпечувати потребу тварин в амінокислотах, яку оцінюють за кількістю сирого або перетравного протеїну в одиниці корму (г/кг, %); за кількістю протеїну в розрахунку на 1 кг сухої речовини або на 1 корм. од.; за протеїновим або енергопротеїновим співвідношенням; за біологічною повноцінністю протеїну, що показує відсоток засвоєного протеїну від перетравного.

Об’єктивно оцінювати протеїнову поживність кормів на основі біологічної цінності протеїну (*БЦП*). Що ближче білок за амінокислотним складом до білка тіла тварини, то вище БЦП. Розщеплення протеїну – ферментативний розпад протеїну до аміаку та амінокислот. Відповідно за ступенем розщеплення всі корми поділяють на три групи:

- 1) корми з високорозщеплюваним (70–90 %) протеїном – зерно вівса, ячменю, пшениці, буряк кормовий, силос різнотравний;
- 2) корми із середньорозщеплюваним (50–70 %) протеїном – сіно лугове, сінаж, трав’яне борошно;
- 3) корми з важко (низько) розщеплюваним протеїном (30–50 %) протеїном – зерно кукурудзи, дріжджі кормові, кукурудзяний глютен.

Вуглеводна поживність характеризується наявністю вуглеводів (клітковина, цукри, крохмаль) у рослинних кормах й оцінюється за вмістом вуглеводів в одиниці корму (г/кг, %); за вмістом вуглеводів в 1 кг сухої речовини; за співвідношенням вуглеводів між собою або з іншими поживними речовинами. Вуглеводи являють собою енергетичну речовину й використовуються організмом тварин передусім як джерело енергії.

Жирова поживність має важливе значення для екстракції жиророзчинних вітамінів, незамінних жирних кислот та енергії, особливо для молодняка в перші



місяці життя. Вона необхідна для отримання певного рівня продуктивності, відтворювальної здатності та підтримання життєвих процесів тварин.

Мінеральна поживність базується на кількості макро- і мікроелементів, які забезпечують організм тварини мінеральними речовинами, що надходять з основними кормами або додаються до раціону як мінеральні добавки. Мінеральні речовини класифікують за їх кількістю в організмі тварини та за значенням у життєдіяльності організму.

На макроелементи, кількість яких у тваринному організмі становить понад 0,01 % його маси, припадає 98,0–99,6 %, а на мікроелементи (менше 0,01 % маси тварини) – 0,4–2,0 % усіх мінеральних речовин. Проте мікроелементи являють собою біологічно активні речовини, які виконують в організмі роль біохімічних каталізаторів, входять до складу гормонів, вітамінів і ферментів та активізують їх [1, с. 23].

Оцінювання мінеральної поживності кормів проводять за вмістом мінеральних речовин у 1 кг корму або в 1 кг сухої речовини корму (г/кг для мікроелементів та мг/кг для макроелементів); за кількістю мінеральних елементів у розрахунку на кормову одиницю; за співвідношенням елементів (Ca:P, Na:K або K:Na); за реакцією золи, яка визначається за співвідношенням суми грам-еквівалентів кислотних і лужних елементів та має бути близькою до нейтральної. Втім, за вмістом мікроелементів та інших важливих для людського організму інгредієнтів, якість продукції, одержаної на тваринницьких комплексах, у 3–6 разів нижча порівняно з продукцією від домашніх та у 5–12 разів – від диких тварин.

Вітамінну поживність кормів (раціонів) оцінюють за вмістом вітамінів в одиниці корму або в 1 кг сухої речовини корму (мг/кг чи мкг/кг). До вітамінів відносять групу органічних речовин різної хімічної природи, які повинні надходити з кормом або на його основі синтезуватися організмом тварини в необхідних кількостях. Вітаміни не належать до пластичних матеріалів і джерел енергії. Це життєво необхідні біологічно активні речовини каталітичної дії, що впливають на різнобічні функції організму. Нестача вітамінів у раціонах тварин призводить до порушення вітамінного балансу й обміну речовин в організмі, негативно впливає на ріст, розвиток, відтворювальні здатності тварин, продуктивність та якість продукції.

Нині відомо понад 60 незамінних, самостійних чинників живлення, необхідних для підтримання життєвих процесів, забезпечення відтворювальної здатності та продуктивності тварин. Проте показники диференційованої оцінки поживності кормів взаємопов'язані та взаємно впливають на обмінні процеси й організм тварини загалом, тому необхідно комплексно оцінювати поживність кормів (раціонів) з урахуванням взаємовпливу поживних речовин (у т. ч. шкідливих, отруйних тощо), що дасть точнішу характеристику поживності корму.



Управління якістю заготівлі основних кормів від поля до кормового столу передбачає збереження сухої речовини корму на поетапних процесах обраної технології, що безпосередньо впливає на кінцевий результат. Якість основного корму в складі загальнозмішаного раціону залежить від технології кормозаготівлі в полі, ферментації під дією мікробіологічних процесів та збереження корму в силосних і сінажних сховищах. Забезпечення якості на всіх етапах заготівлі основних кормів знижує вартість раціону годівлі тварин, підвищує ефективність використання кормових угідь. Втрати 20–30 % сухої речовини від поля до кормового столу це водночас 20–30 % невикористаних площ під кормовими культурами.

Для мінімізації втрат поживних речовин при заготівлі консервованих кормів створюють сировинний конвеєр з дотриманням оптимальних строків збирання кормових культур, прискорюють темпи заготівлі кормів і забезпечують найсприятливіші умови для їх зберігання.

Збереження зелених кормів із наближеними до вихідної сировини властивостями забезпечує поширений, доступний і надійний спосіб силосування. Однак при порушенні технології закладання силосу та неконтрольованому аеробному бродінні втрати поживних речовин сягають 40 %. Для упередження перебігу небажаних біологічних процесів у силосі використовують бактеріальні закваски молочнокислих мікроорганізмів (інокулянт 11С33). Мікробний препарат вносять у рослинну масу через встановлені на кормозбиральному комбайні дозувальні пристрої [2].

Забезпечення якості кормів на всіх етапах заготівлі й подачі до кормового столу за показниками поживності знижує вартість раціону годівлі, підвищує продуктивність тварин та ефективність використання кормових угідь.

Список використаних джерел

1. Кочубей-Литвиненко О. В., Ющенко Н. М. Технологія отримання та первинного оброблення молока : підручник. Київ : НУХТ, 2013. 211 с.
2. Загородній А. Застосування інокулянтів при консервуванні кукурудзяного силосу. *Тваринництво Ветеринарія*. 2017. № 4. С. 50–51.



**V. ЕКОНОМІКА, МЕНЕДЖМЕНТ ТА СТРАТЕГІЇ
ВИРОБНИЦТВА КОРМІВ І КОРМОВОГО БІЛКА**

**V. ECONOMICS, MANAGEMENT AND STRATEGIES OF FEED
AND FEED PROTEIN PRODUCTION**



УДК 338.43:339.13:636.085

Воронецька Ірина
кандидат економічних наук, доцент
Петриченко Ірина
кандидат економічних наук, старший дослідник
Спринчук Наталія
кандидат економічних наук, старший дослідник
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,
Вінниця, Україна

КОН'ЮНКТУРА РИНКУ КОНЦЕНТРОВАНИХ КОРМІВ: ЕКОНОМІЧНІ ВИКЛИКИ ТА МОЖЛИВОСТІ

Ключові слова: ринок кормів, кон'юнктура, ціни, економічна безпека, логістика, кормова галузь, сталий розвиток.

Voronetska Iryna
Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Petrychenko Iryna
Candidate of Economic Sciences, Senior Researcher
Sprynchuk Nataliya
Candidate of Economic Sciences, Senior Researcher
Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,
Vinnytsia, Ukraine

CONCENTRATED FEED MARKET CONDITIONS: ECONOMIC CHALLENGES AND OPPORTUNITIES

Keywords: feed market, conditions, prices, economic security, logistics, feed industry, sustainable development.

Концентровані корми є основою сучасного тваринництва, безпосередньо впливаючи на продуктивність, собівартість і конкурентоспроможність аграрної продукції. У XXI столітті зростає значення цього сегмента в контексті глобальної продовольчої безпеки. Водночас ринок концентрованих кормів переживає період структурних трансформацій, обумовлених не лише економічними, а й екологічними та політичними чинниками.

У 2022–2024 роках ринок концентрованих кормів в Україні перебував під впливом значних трансформацій, обумовлених зовнішньоекономічними, логістичними та безпековими чинниками (табл. 1). Насамперед варто відзначити особливості цінової кон'юнктури ринку кормових ресурсів: вартість базових інгредієнтів кормів, таких як зернові, соя та соняшниковий шрот, зросла на 40–



60 % у порівнянні з довоєнним періодом, що суттєво вплинуло на собівартість продукції тваринництва [3]. Додатковим викликом стали порушення логістики, пов’язані з обмеженням морського експорту, пошкодженням інфраструктури та зростанням цін на енергоносії, що ускладнило доступ до кормової сировини як для переробників, так і для кінцевих споживачів.

Таблиця 1

Зовнішньоекономічні операції України з кормовими добавками та преміксами для сільськогосподарських тварин, 2022–2024 рр.

Показник	2022	2023	2024
Імпорт преміксів, тис. т	41,2	39,5	36,8
Основні країни-експортери	Польща, Франція, Нідерланди	Польща, Іспанія, Угорщина	Польща, Чехія, Німеччина
Імпорт ферментних добавок, млн USD	33,6	31,1	29,4
Експорт ферментів і преміксів з України, млн USD	4,8	6,1	6,9
Основні країни-імпортери української продукції	Грузія, Молдова, Казахстан	Латвія, Вірменія, Молдова	Азербайджан, Молдова, Узбекистан
Частка імпортової сировини у комбікормах, %	~37 %	~35 %	~33 %

Джерело: [1, 2, 3, 4, 5]

Важливим системним обмеженням залишається імпортозалежність: понад 35 % преміксів, ферментних і вітамінно-мінеральних добавок ввозяться з-за кордону, що створює структурну вразливість перед валютними коливаннями та зовнішніми ризиками. Водночас простежується тенденція до відновлення внутрішнього виробництва: у 2023 році кількість малих і середніх підприємств, що займаються виготовленням кормів, зросла на 12 %, а частка вітчизняної продукції в структурі кормоспоживання збільшилася на 9 %, що свідчить про поступову адаптацію галузі до нових економічних реалій [3].

Серед ключових економічних викликів, що впливають на розвиток ринку концентрованих кормів в Україні, на перший план виходить висока волатильність цін на основні компоненти кормів, зокрема кукурудзу, пшеницю та сою. Така нестабільність у ціноутворенні зумовлює значне підвищення собівартості продукції тваринництва, що, своєю чергою, знижує рівень маржинальності аграрного виробництва та стримує інвестиційну активність у галузі.

Однією з системних проблем залишається нерівномірний доступ до інновацій: лише близько 22 % вітчизняних виробників використовують ферментні, пробіотичні та мікробіологічні добавки, що обмежує потенціал



підвищення ефективності годівлі та продуктивності тварин. Додатковим обмежувальним чинником є недостатній рівень державної підтримки, зокрема у сфері технологічної модернізації кормового сектору, що гальмує його адаптацію до вимог сталого розвитку та конкурентного агропродовольчого середовища.

У контексті трансформації аграрного сектору України в умовах воєнного та післявоєнного відновлення визначаються низка перспективних можливостей і стратегічних орієнтирів розвитку ринку концентрованих кормів (табл. 2).

Таблиця 2

SWOT-аналіз ринку концентрованих кормів України, 2022–2025 рр.

Сильні сторони (Strengths)	Слабкі сторони (Weaknesses)
Потужна сировинна база (зернові, шрот, олійні культури)	Залежність від імпорتنих преміксів, амінокислот і ферментів
Досвід промислового виробництва комбікормів	Недостатній рівень автоматизації та інновацій у переробних потужностях
Розвиток малих і середніх комбікормових підприємств	Високий ступінь логістичної вразливості в умовах війни
Активне зростання сегменту pet-fd	Висока енергозалежність виробничих процесів
Можливості (Opportunities)	Загрози (Threats)
Впровадження циркулярних технологій (використання жому, барди тощо)	Волатильність світових цін на зерно та сировину
Імпортозаміщення кормових добавок і стимуляторів	Поглиблення залежності від іноземних постачальників у разі валютних ризиків
Залучення інвестицій через гранти та держпідтримку	Тривала деградація поголів'я у тваринництві → зниження внутрішнього попиту
Розвиток внутрішніх кластерів кормової кооперації	Погіршення фінансової спроможності агровиробників через загальні економічні ризики

Джерело: сформовано авторами

Одним із ключових напрямів є локалізація виробництва кормів шляхом створення міні-заводів при тваринницьких господарствах, що сприятиме зниженню логістичних витрат, підвищенню гнучкості виробництва та зміцненню продовольчої автономії громад. Важливою умовою підвищення конкурентоспроможності є впровадження технологічної модернізації виробничих процесів – зокрема, технологій екструдування, грануляції та ензиматичного збагачення, що дозволяють підвищити біодоступність поживних речовин у раціонах. Значний потенціал має також розвиток циркулярної економіки через використання побічних продуктів агропереробки (жом, барда, шроти) як альтернативної кормової сировини. У соціально-економічному вимірі перспективним вважається формування горизонтальних кластерів кормової кооперації на рівні територіальних громад, що сприятиме інтеграції дрібних виробників у єдиний виробничо-логістичний ланцюг. Окрему увагу слід



приділити розвитку цифрових платформ, що дозволяють автоматизувати процеси агрологістики, планування раціонів годівлі та моніторингу ефективності кормового забезпечення, забезпечуючи прозорість, адаптивність і обґрунтованість управлінських рішень.

Ринок концентрованих кормів України перебуває в стані глибокої трансформації. Попри наявні економічні виклики, існують перспективи розвитку завдяки локалізації, модернізації та кооперативним формам організації виробництва. Формування нової економіки кормової галузі можливе за умови поєднання державної підтримки, наукових розробок і ініціативи агробізнесу, що в довгостроковій перспективі сприятиме сталому розвитку аграрного сектору.

Список використаних джерел

1. Плани та звіти роботи. Державна Митна Служба України (ДМС). 2025. <https://custms.gov.ua/en/plani-ta-zviti-rbti>
2. Інформаційно-аналітичні матеріали. Міністерство економіки України. Just a mment... <https://me.gov.ua/Documents/List?lang=uk-UA&id=e8551533-1004-4210-9980-a3a50e134096&tag=InfrmatiianalitichniMateriali>
3. Зовнішня торгівля окремими видами товарів за країнами світу. Державна служба статистики України. <https://www.ukrstat.gov.ua/>
4. Статистика та реєстри. Державна Митна Служба України. URL: <https://customs.gov.ua/en/statistika-ta-reiestri#statistika>
5. Середні ціни продукції сільського господарства, реалізованої підприємствами. Державна служба статистики України. URL: https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2005/sg/scr/scr_u/arh_scr2005.html



УДК 631.147:658.589(477.43/.44)

Бабич-Побережна Аліна

д. е. н., старший науковий співробітник

Спринчук Наталія

к. ек. н., старший науковий співробітник

Задорожна Ірина

к. с.-г. н., старший науковий співробітник

Побережний Максим

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,

м. Вінниця

ОЦІНКА СТАНУ Й ОСОБЛИВОСТЕЙ ТРАНСФЕРУ ІННОВАЦІЙ ІНСТИТУТУ КОРМІВ ТА СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ПОДІЛЛЯ НААН

Ключові слова: трансфер, інновації, наукоємний продукт, фінансові надходження.

Babich-Poberezhna Alina

Sprynchuk Natalia

Zadorozhna Iryna

Poberezhny Maxim

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,

Vinnitsa

ASSESSMENT OF THE STATE AND PECULIARITIES OF INNOVATION TRANSFER OF INSTITUTE OF FEED RESEARCH AND AGRICULTURE OF PODILLYA NAAS

Keywords: transfer, innovation, knowledge-intensive product, financial revenues

Трансфер наукоємних інновацій в агропромислове виробництво є важливою передумовою активного й ефективного розвитку аграрного сектору економіки України в контексті забезпечення власної продовольчої безпеки й формування експортних ресурсів, особливо – в умовах дії поточного військового стану. Відомим в країні новатором є Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН (далі – ІКСГП НААН), розробки якого користуються активним попитом як на регіональному аграрному (Поділля) ринку, так і у багатьох інших областях. Необхідність постійного вдосконалення науково-інноваційної діяльності установи (від розробки до безпосередньо трансферу інновацій до реципієнтів) в умовах постійних змін і розвитку ринку аграрних інновацій



зумовлює нагальну потребу значної уваги до формування пропозиції наукоємних новацій, системи інноваційного провайдингу та регулярного моніторингу стану й особливостей трансферу інновацій ІКСГП НААН до агропромислового виробництва [1-7], зокрема, у 2024 р.

Дослідження надало можливість визначити найбільш ефективні за обсягами фінансових надходжень сегменти ринку: за видами інновацій (товари/послуги), видами угод (ліцензійні/господарські), товарами (насіння сільськогосподарських культур), територіальним принципом (області країни), формами господарювання споживачів, ритмічність попиту за місяцями року та визначити групи найбільших споживачів наукоємних розробок установи за 2024 р.

Серед видів інноваційного продукту (товари/послуги) у загальних обсягах фінансових надходжень структурі переважали товари (99,1%) над послугами (0,9%). За видами угод переважали господарські (99,6%) над ліцензійними угодами (0,4%). У загальній вартості реалізованого товару у розрізі сегменту товарів (насіння сільськогосподарських культур) лідерами були соя – (47,3%), пшениця озима (20,2%), ріпак озимий (9,9%), пажитниця (багаторічна, Вестервольдська та багатоквіткова) (6,3%), тритикале озиме (4,2%); разом ці п'ять сегментів – лідерів забезпечили 87,9% фінансових надходжень від реалізації інноваційного товару установи.

Споживачами наукоємного інноваційного продукту ІКСГП НААН є господарства чотирнадцяти областей країни, причому найбільшим попитом він користується у Вінницькій області (90,3% фінансових надходжень), Одеській (3,6%), Хмельницькій – (3,4%), Житомирській (1,1%) та Київській області (0,7%), разом ці регіони-лідери придбали 99,1% інноваційного продукту установи.

За формами господарювання споживачів найбільшим у 2024 р. був сегмент товариств з обмеженою відповідальністю (70,2% фінансових надходжень) і фізичних осіб-підприємців (17,1%), меншими були сегменти населення (фізичних осіб) (4,4%), фермерських господарств (3,9%), приватних підприємств (2,6%), наукових та державних установ (1,8%).

За місяцями року спостерігалось два піки попиту: основний – від липня до грудня і менший – у лютому, протягом яких продукція мала найбільший попит (разом 78,4% обсягів фінансових надходжень), у тому числі – у вересні (17,0%), жовтні (13,4%), серпні (11,3%), лютому (9,9%), грудні (9,8%), листопаді (8,7%), липні (8,3%).

У 2024 р. у ІКСГП НААН нараховувалося 187 споживачів товарних інновацій, у тому числі населення (фізичні особи) і юридичні особи (агроформування різних організаційних форм господарювання), з них визначені найбільші споживачі; встановлено, що частка перших п'яти господарств-реципієнтів разом становила 65,3% вартості реалізованої інноваційної продукції установи, перших десяти – 81,8%, перших п'ятнадцяти – 87,0%, перших



двадцяти – 90,1%.

Ґрунтовний аналіз поточного стану трансферу інновацій Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН за основними напрямками і споживачами забезпечує надійну базу для подальшого ефективного планування, організації і вдосконалення інноваційної діяльності установи, а також маркетингової діяльності та безпосереднього трансферу інновацій від інноватора до реципієнтів.

Список використаних джерел

1. Корнійчук О. В., Петриченко В. Ф., Бабич-Побережна А. А. та ін. Портфель інноваційних розробок Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН / за ред. д.е.н. А.А. Бабич-Побережної. Вінниця: ІКСГП НААН, 2020. 284 с.
2. Бабич-Побережна А.А., Задорожна І.С., Побережний М.С. Вдосконалення системи інноваційного провайдингу та трансферу наукоємної продукції в АПВ. Корми і кормовиробництво. 2024. №97. С.160-168. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202497-16>.
3. Бабич-Побережна А.А., Задорожна І.С., Побережний М.С. Науково-практичні рекомендації щодо вдосконалення трансферу наукоємної продукції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН в агропромислове виробництво Поділля / за ред. А.А. Бабич-Побережної. Вінниця, ІКСГП НААН, 2022. 20 с.
4. Бабич-Побережна А. А., Суша С.К., Задорожна І.С. та ін. Маркетинговий огляд ринку наукоємного інноваційного продукту Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН в системі трансферу інновацій в АПК. Трансфер інновацій Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН в АПК : монографія ; за ред. А.А. Бабич-Побережної. Вінниця: ІКСГП НААН, 2015. С. 7-67.
5. Бабич-Побережна А., Спринчук Н., Задорожна І., Побережний М. Стан та особливості трансферу інновацій Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Матеріали XVI Міжнародної наукової конференції «Корми і кормовий білок» (19-20 вересня 2024 року). Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН. Вінниця. 2024. С. 177-178. https://fri.vin.ua/wp-content/uploads/2024/10/Konferenciya_IKSGP_2024_09.pdf.
6. Бабич-Побережна А.А., Спринчук Н.А., Задорожна І.С., Побережний М.С. Оцінка поточного стану та особливостей трансферу інновацій Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН до аграрного сектору економіки. Корми і кормовиробництво. 2024. № 98. С. 216-228. DOI: <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202498-20>
7. Бабич-Побережна А. А., Спринчук Н. А., Задорожна І. С., Побережний М. С. Аналіз поточного стану та особливостей трансферу інновацій Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН / За ред. д.е.н. А.А. Бабич-Побережної. Вінниця: ІКСГП НААН, 2024. 22 с.



УДК 378.22:1

Задорожний Віктор

к. с.-г. наук, старший науковий співробітник,

Задорожна Ірина,

к. с.-г. наук, старший науковий співробітник,

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,
м. Вінниця, Україна

ФОРМУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ НАУКОВИХ РОЗРОБОК У КОРМОВИРОБНИЦТВІ

Ключові слова: дослідження, інтелектуальна власність, технологія, інноваційна діяльність, комерціалізація

Zadorozhnyi Victor

Ph.D. in Agriculture, Senior Research

Zadorozhna Iryna

Ph.D. in Agriculture, Senior Research

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS
Vinnitsa

FORMATION OF INNOVATIVE POTENTIAL OF SCIENTIFIC DEVELOPMENTS IN FEED PRODUCTION

Key words: research, intellectual property, technology, innovation, commercialization

Розвиток вітчизняної аграрної науки залежить від підтримки фундаментальних досліджень, як одного з основних елементів інноваційної діяльності, та використання політики інтелектуальної власності з метою впровадження результатів досліджень.

Політика інтелектуальної власності є одним із ключових компонентів інноваційної економіки та стимулом для комерціалізації інновацій.

Фундаментальні дослідження – це компонент загального обсягу досліджень і розробок, який має найбільший вплив на створення конкурентоспроможної наукової продукції є ключовою рушійною силою економічного зростання та потребує значного підвищення рівня державного фінансування [1].

У зв'язку з цим створення інноваційних технологій та сортів, набуття ними правового захисту та комерціалізація завершених наукових розробок є одними із пріоритетних напрямів роботи Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН.



На початковому етапі планування науково-дослідної роботи з метою створення дійсно інноваційної продукції, яка матиме переваги на ринку, виконавцями досліджень проводиться комплексний аналіз наукових статей, існуючих винаходів, корисних моделей, а також сортів та технологій.

Для визначення патентоспроможності та конкурентоспроможності майбутніх наукових розробок в ІКСГП НААН проводять патентно-кон’юнктурні дослідження та оформляють звіти (ДСТУ 3575-97 «Патентні дослідження. Основні положення та порядок проведення») [2].

Патенти стимулюють інновації та сприяють передачі технологій потенційним споживачам. Вони дозволяють об’єктивно оцінити технічний рівень і конкурентоспроможність розробки, що є підставою для її подальшої комерціалізації.

За час існування Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН науковцями було отримано більше 200 патентів та авторських свідоцтв на винаходи та корисні моделі. Селекціонерами Інституту створено більше 210 сортів рослин та більше 190 занесено до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні [3].

Усі вони мають інноваційний потенціал і можуть бути використані для створення конкурентоздатної сільськогосподарської продукції, яка сприятиме економічному розвитку України. Оскільки використання патентів розвивається разом із технологіями це, вимагає постійної адаптації та вдосконалення патентної роботи.

Щоб прискорити шлях від досліджень до комерціалізації, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН здійснює трансфер результатів своєї науково-дослідницької та інноваційної діяльності шляхом: публікації статей у вітчизняних та зарубіжних виданнях; патентування винаходів та сортів, що дозволяє захистити інтелектуальну власність та використовувати результати комерційно; продажу виключних і невиключних прав на патенти на сорти рослин, виведені в Інституті; надання послуг на замовлення підприємств, організацій, фермерських господарств; послуг дорадників та ін.

Для стимулювання комерціалізації своїх селекційних та технологічних досягнень Інститут розвиває партнерство та співпрацю із суб’єктами господарювання, постійно рекламує свою інноваційну продукцію на аграрних виставках, в тому числі і міжнародних, Днях поля (які вже багато років щорічно традиційно збирають чималу кількість колег-науковців, керівників та відповідальних спеціалістів господарств різних форм власності), шляхом виступів на радіо та телебаченні, під час поїздок науковців Інституту на міжнародні наукові конференції, симпозиуми [4].

Список використаних джерел



1. Gersbach H. Schetter U., Schmassmann S. From local to global: A unified theory of public basic research. *Economic Journal*. 2019. Vol. 129(620). P. 1731–1781. URL: <https://cepr.org/voxeu/columns/local-global-unified-theory-public-basic-research>
2. ДСТУ 3575-97 «Патентні дослідження. Основні положення та порядок проведення». URL: https://dnaop.com/html/62446/doc-ДСТУ_3575-97.
3. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin>.
4. Петриченко В.Ф., Корнійчук О.В., Задорожна І.С., Задорожний В.С. Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН: історія та сьогодення. До 50-річчя від дня заснування. Київ: Аграрна наука, 2023. 206 с.



УДК 33:338.012

Людвенко Дмитро

д. е. н., доцент, с. н. с. відділу економіки аграрного виробництва

Матвієнко Аліна

к. е. н., с. н. с. відділу земельних ресурсів та природокористування

Національний науковий центр «Інститут аграрної економіки»,

м. Київ

НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА Й ВИКОРИСТАННЯ КОРМІВ

Ключові слова: економічна ефективність, кормовиробництво, тваринництво

Liudvenko Dmytro

Doctor of Economic Sciences, Associate Professor, Senior Researcher

Matviienko Alina

Candidate of Economic Sciences, Senior Researcher

National Scientific Centre “Institute of Agrarian Economics”,

Kyiv

DIRECTIONS FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF FEED PRODUCTION AND USE

Keywords: economic efficiency, feed production, livestock

Тваринницька галузь аграрного виробництва з часів здобуття Україною незалежності характеризується системною стагнацією, яка на фоні геополітичних криз, логістичних перебоїв та економічного знецінення виробничих ресурсів у 2020–2024 роках значно посилилася. Нині ситуація сформувалася так, що без належного забезпечення формування кормової бази на державному рівні – важко стимулювати сільськогосподарських товаровиробників займатись, часто збитковим, тваринництвом. Тож пошук шляхів підвищення ефективності кормовиробництва залишається актуальним питанням і потребує подальшого розширеного дослідження.

Загальновідомо, що тваринництво – одна з найбільш ресурсомістких галузей вітчизняного аграрного сектору. За розрахунками низки науковців, на виробництво 1 кг м’яса в середньому витрачається 6 – 25 кг кормових одиниць, що вимагає значних обсягів землі, води, паливо-мастільних матеріалів, добрив та засобів захисту рослин. У контексті вищезазначеного, економічна



ефективність виробництва кормів перетворюється на стратегічну необхідність для забезпечення продовольчої безпеки країни.

Для кращого розуміння слід звернути увагу на зменшення посівних площ кормових культур, які скоротились майже у 10 разів порівняно з 1990 роком й нині займають лише 5,5 % у структурі посівів [Держстат, 2024]. Вважаємо, що в умовах обмеженості ресурсів необхідно змінити підхід до виробництва кормів – вирощувати краще, економніше, замкнути цикл.

Питання ефективності виробництва кормів є предметом наукових пошуків багатьох вітчизняних вчених. Так, І. Ф. Грабчук та В. В. Бугайчук у своїй праці [1] зазначають, що «головними критеріями ефективності кормовиробництва є: дієвість, економічність виробничих ресурсів, продуктивність факторів, якість кормових ресурсів, інноваційність». Науковий пошук О. М. Рибаченко [2] детально досліджує системний аналіз ефективності використання кормів для вітчизняного тваринництва.

Важко не погодитись, що ефективність виробництва кормів в Україні є багатогранною і складною економічною категорією, що залежить від комплексу різних факторів. Наша країна має знаний потенціал для підвищення результативності як виробництва, так і використання кормів за рахунок інтенсифікації тваринництва та застосування інновацій у кормовиробництві. Проте, на разі, спостерігається недостатнє впровадження сучасних технологічних рішень, недостатність кваліфікованих кадрів, логістичні проблеми, військові дії, що перешкоджають розвитку виробництва високоякісних кормів та їх доступності вітчизняним сільськогосподарським виробникам.

Для підвищення економічної ефективності використання кормових одиниць у тваринництві, на нашу думку, важливим напрямом є застосування альтернативних кормів. Наприклад, одне з фермерських господарств Полтавської області замінило 40% соєвого шроту на рапсовий жмих, що дозволило скоротити витрати на корми до 28%, і призвело до зростання прибутку на 19%. Даний приклад демонструє, що використання місцевих протеїнових джерел (локальної переробки) є одним із дієвих шляхів підвищення рентабельності тваринництва.

Емпіричні дані підтверджують, що використання сучасних інноваційних технологій у вирощуванні кормових культур із застосуванням більш продуктивної техніки для обробітку ґрунту, догляду за їх посівами, їхнього збирання і транспортування, дозволить зменшити втрати при заготівлі та зберіганні кормів.

Для подальшої підтримки і розвитку кормовиробництва в Україні, на нашу думку, доцільно на державному рівні створити програму щодо самодостатності забезпечення вітчизняного тваринництва кормами, врегулювати питання про визнання інсектного протеїну як легального кормового компоненту, впровадити



підтримку застосування технологій точного землеробства, стимулювати розвиток локальної переробки.

Доведено, що у підвищенні ефективності національного виробництва, не меш вагомим фактором у сучасних умовах господарювання, є цифровізація. Вважаємо, що вітчизняним агровиробникам для посилення своїх позицій, як на внутрішньому, так і на зовнішніх ринках, варто розглянути можливість приєднання до цифрових платформ, наприклад, AgroSmart, AgroStar, CropX та ін.

В умовах глобальних кліматичних змін перед науково-дослідними установами постає завдання виведення нових сортів кормових культур з високою стресостійкістю до погодних екстремумів та невисокою вибагливістю до родючості ґрунтів. З точки зору додаткової ефективності, на нашу думку, доцільно запровадити програми з підвищення кваліфікації з впровадження інновацій для аграріїв.

Отже, зростання економічної ефективності виробництва й використання кормів у тваринництві, насамперед, повинно досягатись через впровадження інновацій, локальної переробки, скорочення ланцюгів поставок та циклічність виробництва, а не тільки за рахунок збільшення посівних площ під кормовими культурами. Безперечно державна підтримка є ключовим фактором успіху, тому що без законодавчого врегулювання, належного фінансування, запровадження освітніх і наукових програм – впровадження інновацій стає важко доступним.

Список використаних джерел

1. Грабчук І. Ф., Бугайчук В. В. Теоретичні основи ефективності виробництва кормів. *Економіка і суспільство*. 2017. Випуск 8. С. 224-230. URL : https://economyandsociety.in.ua/journals/8_ukr/39.pdf (дата звернення: 10.09.2025).
2. Рибаченко О.М. Ефективність використання кормів у тваринництві. *Економіка АПК*. 2013. № 12. С. 25-30. URL : https://eapk.com.ua/web/uploads/pdf/Vol.%2020,%20No.%2012,%202013_apk-25-30.pdf (дата звернення: 10.09.2025).



УДК 001.89:658:338.432:650

Нечипоренко Олександр

д. е. н., чл.-кор. НААН,
ННЦ «Інститут аграрної економіки»

м. Київ

Росоха Володимир

д. е. н., професор,
НУ «Києво-Могилянська академія»

м. Київ

МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОРМОВИРОБНИЦТВА

Ключові слова: корми, виробництво, ефективність, показники, методи.

Nechyporenko Oleksandr

National Scientific Centre «Institute of Agrarian Economy»,
Kyiv

Rossokha Volodymyr

The National University «Kyiv-Mohyla Academy»
Kyiv

METHODOLOGY OF RESEARCHING THE EFFICIENCY OF FEED PRODUCTION

Key words: production, efficiency, indicators, methods.

Методологія науки являє собою систему методів пізнавальної діяльності, наукового опрацювання взаємозумовленості, взаємозв'язку та залежності систем знань і систем діяльності як своєрідного джерела й організації наукової роботи. Довершеність і практичне значення наукового пошуку на основі вчення про структуру, способи, сукупність методів і прийомів дослідження господарських проблем і перетворення дійсності окреслюється системно-діяльним підходом до методології. Хоча цей підхід має складну архітектоніку, включає декілька важливих підсистем й залишається недостатньо розробленим, можливо виділити принаймні три різновиди діяльності: *пізнавальну, практичну та оцінну*, що взаємодоповнюються у реальному житті [1, с. 23].

Кормовиробництво характеризується складним розділенням пізнавально-практичної та оцінної діяльності у сферах рослинництва, тваринництва, біотехнології, економіки, підвищенням ролі колективної праці та розвитком матеріальної бази. Корми є складником ринку B2B й найвагомішою витратною статтею у виробництві тваринницької продукції. У середньому в Україні корми



займають 50–80% у собівартості тваринницької продукції в залежності від її виду та досліджуваного господарства. Найнижчий показник – для молока, а найвищий – у свинарстві й птахівництві. Глобальна практика також підтверджує, що корм – це переважна витрата, особливо у промисловому відгодівельному секторі (60–80%). Тому ефективність виробництва кормів суттєво впливає на ефективність виробництва продукції тваринництва.

З позицій методології «ефективність кормовиробництва» має багато значень. Зазвичай, дослідження ефективності базується на поєднанні агрономічних, технологічних та економічних підходів з урахуванням як кількісних, так і якісних показників, що включають обсяги виробництва кормів, їхню поживну цінність, собівартість і вплив на продуктивність тварин.

Підвищення урожайності кормових культур, зниження собівартості, збільшення виходу поживних речовин на 1 га потребує аналізу структури посівів, визначення оптимальної технології їх вирощування, оцінки економічної віддачі. Система показників для оцінювання ефективності спирається на:

- економічні показники ефективності – собівартість кормів (грн/ц кормових одиниць чи перетравного протеїну); прибуток і рентабельність виробництва; продуктивність праці (виробіток на 1 працівника);
- агрономічні показники продуктивності – урожайність кормових культур, ц/га; вихід кормових одиниць та перетравного протеїну з 1 га; вміст поживних речовин (енергія, протеїн, клітковина тощо);
- показники продуктивності тваринництва – витрати кормових одиниць на 1 кг приросту живої маси, 1 л молока чи іншу продукцію; продуктивність тварин при різних раціонах.

Методи дослідження включають статистичний аналіз (аналіз динаміки виробництва кормів, урожайності, собівартості у різні роки); порівняльний аналіз (зіставлення різних технологій вирощування, регіонів, господарств); економіко-математичне моделювання (оптимізація структури посівів, розрахунок найефективнішої системи кормовиробництва); експериментальні дослідження (польові досліди на кормових культурах, визначення оптимальних доз добрив, способів збирання та зберігання кормів); біоенергетичний аналіз (порівняння енерговитрат і енерговіддачі при виробництві різних кормів). Що стосується аналітичної діяльності, то вона є специфічним різновидом наукової діяльності в аспекті використання методу аналізу.

В алгоритм поетапного проведення дослідження входить: збір даних (статистика господарства, агротехнічні карти, результати лабораторних аналізів); обробка та систематизація інформації; розрахунок економічних і біологічних показників; побудова моделей оптимальної структури кормових культур; вибір найефективніших культур і технологій, оптимізація витрат, поліпшення якості кормів (табл. 1). Отже, методологія дослідження ефективності кормовиробництва має бути комплексною, поєднувати економічні



розрахунки, агротехнологічні експерименти та аналіз кінцевого впливу кормів на продуктивність тварин.

Таблиця 1

Поетапна схема методології дослідження ефективності кормовиробництва

№ з/п	Етап дослідження	Методи	Показники для оцінки	Очікуваний результат
1	Постановка мети та завдань	Логічний аналіз, огляд літератури	Визначення проблем у кормовиробництві	Формування гіпотези та завдань дослідження
2	Збір вихідних даних	Статистичний аналіз, анкетування, облік у господарстві	Урожайність, структура посівів, витрати ресурсів	База даних для подальшого аналізу
3	Оцінка агрономічної ефективності	Полеві досліди, лабораторні аналізи	Урожайність, вихід кормових одиниць та протеїну з 1 га, якість кормів	Визначення біологічної віддачі кормових культур
4	Економічний аналіз	Розрахункові методи, порівняльний аналіз	Собівартість кормів, рентабельність, продуктивність праці	Визначення економічно найвигідніших культур та технологій
5	Оцінка тваринницького ефекту	Зоотехнічні розрахунки, виробничий експеримент	Витрати кормів на 1 кг приросту чи 1 л молока, продуктивність тварин	Встановлення впливу кормів на ефективність тваринництва
6	Оптимізація та моделювання	Економіко-математичні моделі, біоенергетичний аналіз	Структура посівних площ, енерговіддача	Розробка оптимальної системи кормовиробництва
7	Формування висновків і рекомендацій	Узагальнення результатів	Практичні пропозиції	Вибір оптимальної структури кормових культур і технологій

Джерело: авторська розробка.

Важливого значення набуває економічна ефективність виробництва кормів в умовах обмежених ресурсів, оскільки у господарствах часто не вистачає землі, добрив, техніки, коштів чи робочої сили. В цих умовах головним завданням стає потреба виробити максимальну кількість поживних речовин з мінімальними витратами. Ключовим є не лише валовий збір, а й вихід кормових одиниць і протеїну з розрахунку на 1 га або на 1 грн витрат [2].

Критеріями економічної ефективності є урожайність кормових культур, (ц/га); вихід кормових одиниць, протеїну, енергії з 1 га; собівартість 1 ц кормових одиниць / 1 кг перетравного протеїну; рівень рентабельності (%); витрати ресурсів на одиницю продукції (грн, праця, паливо); енергетична ефективність –



відношення енергії, накопиченої в кормі, до енерговитрат. Узагальнені дані показників економічної ефективності представлено в табл. 2.

Таблиця 2

Узагальнені середні дані економічної ефективності виробництва кормових культур

Культура	Урожайність, ц/га	Вихід кормових одиниць, ц/га	Вихід перетравного протеїну, ц/га	Собівартість 1 ц к.о., грн	Валові витрати, грн/га	Виручка, грн/га	Прибуток, грн/га	Рентабельність, %
Кукурудза на силос	500	100	11	230	23 000	32 000	9 000	39,1
Люцерна (зелена маса)	450	80	18	225	18 000	28 500	10 500	58,3
Конюшина	400	72	12	217	15 650	24 150	8 500	54,3
Озиме жито (зелена маса)	350	60	19	210	12 600	16 100	3 500	27,8
Суміш багаторічних трав	430	77	15	220	16 940	25 440	8 500	50,2

Джерело: авторська розробка.

Фактори підвищення ефективності за обмежених ресурсів включають:

- оптимізацію структури посівів – вирощування культур із найвищим виходом кормових одиниць (кукурудза на силос, люцерна, багаторічні трави);
- інтенсивні технології – використання високопродуктивних сортів і гібридів, мінімальний, але раціональний рівень внесення добрив;
- заміна дорогих кормів дешевшими аналогами без втрати поживності (часткове використання побічної продукції рослинництва);
- раціоналізація техніки і праці: мінімальний обробіток ґрунту, скорочення затрат ПММ;
- зниження втрат при збиранні та зберіганні (правильне силосування, герметизація траншей, використання консервантів);
- інтеграція кормовиробництва з тваринництвом – використання органічних добрив від тварин для підвищення родючості ґрунтів;
- підвищення рівня інноваційності розвитку галузі для поступального розвитку продуктивних сил, що відображається в накопиченні знань, удосконаленні засобів і предметів праці, виробничих технологій, систем управління, покращенні використання природних ресурсів.

В умовах обмеженості ресурсів важливо провести порівняльний аналіз різних культур/технологій, а також побудувати оптимізаційну модель (наприклад, методом лінійного програмування) для визначення найкращої структури посівів кормових культур. За критерієм ефективності кормовиробництва та резервів її підвищення методом DEA «Аналіз оболонки даних» визначити технічну (використання ресурсів), аллокативну (розподіл



ресурсів) та загальну економічну (добуток технічної та аллокативної ефективності) ефективність, що здійснюється на засадах input орієнтованої моделі завдяки комп’ютерній програмі DEAP 2.1 [3].

Таким чином, в умовах обмеженості ресурсів економічна ефективність кормовиробництва визначається раціональним використанням кожного гектара землі та кожної гривні витрат. Головне завдання полягає у зменшенні собівартості кормів при збереженні або підвищенні їхньої поживної цінності.

Список використаних джерел

1. Сурмін Ю. П. Майстерня вченого: підручник для науковці. Київ: Навчально-методичний центр «Консорціум з удосконалення менеджмент-освіти в Україні», 2006. 302 с.
2. Россоха В. В. Методологічне обґрунтування ефективності біоенергетики. *Розвиток біоенергетичного потенціалу в сільському господарстві* : матеріали доп. V-го міжнар. наук.-практ. семінару (Київ, 7–8 лют. 2020 р.). Київ : Наукова столиця, 2020. С. 129–130.
3. Грабчук І. Ф. Оцінка ефективності кормовиробництва та напрямки її зростання. *Збірник наукових праць ВАНУ*, Серія: Економічні науки №4(81), 2013. С. 73–81.



Наукове видання
Scientific publication

**Матеріали XVII Міжнародної наукової конференції
«КОРМИ І КОРМОВИЙ БІЛОК»**

**Proceedings of the XVII International scientific conference
“FEEDS AND FEED PROTEIN”**

Редакційна колегія:
Інститут кормів та сільськогосподарства Поділля НААН

Editorial board:
Institute of Feed Research and Agriculture of Podillia of NAAS

21100, м. Вінниця, пр-кт Юності, 16
тел./факс: (0432) 46-41-16,
16, Yunosti Ave, Vinnytsia, 21100, Ukraine
tel./fax: (0432) 46-41-16,
e-mail: kormovyrobnytstvo@ukr.net
collection: www.fri.vin.ua

Редактор *Воронецька Ірина Станіславівна*
Editor *Iryna Voronetska*
Свідоцтво про державну реєстрацію
КВ № 22254-12154 ПР
від 28. 07. 2016

Address of editorial office
21100, 16, Yunosti Avenue, Vinnytsia, Ukraine
tel./fax: (0432) 46-41-16,
e-mail: kormovyrobnytstvo@ukr.net
collection: www.fri.vin.ua