

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



**Матеріали XVI Міжнародної наукової конференції**

**«КОРМИ І КОРМОВИЙ БЛОК»**

**Вінниця, Україна  
19-20 вересня 2024 р.**



XVI Міжнародна наукова конференція “Корми і кормовий білок” 19-20 вересня 2024 р.

---

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



**Proceedings of the XVI International scientific conference**

**“FEEDS AND FEED PROTEIN”**

**Vinnytsia, Ukraine  
September 19-20, 2024**



УДК 636.085/087

ББК 45.45

К-66

Матеріали XVI Міжнародної наукової конференції «Корми і кормовий білок» (19-20 вересня 2024 року). Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН. Вінниця. 2024. 201 с.

Proceedings of the XVI International scientific conference “Feeds and feed protein” (September 19-20, 2024). Institute of Feed Research and Agriculture of Podillia of NAAS. Vinnytsia. 2024. 201 p.

**DOI:** <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo2024conf>

**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 13.09.2024 року, протокол № 9.

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 13, 2024, protocol No. 9.

© Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, 2024

© Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS, 2024



### НАУКОВИЙ КОМІТЕТ

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



### SCIENTIFIC COMMITTEE

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



## ЗМІСТ

Петриченко В., Корнійчук О. Перспективні напрямки дослідження в кормовиробництві.....	13
<b>I. БІОТЕХНОЛОГІЯ, ГЕНЕТИКА, СЕЛЕКЦІЯ ТА НАСІННИЦТВО ПОЛЬОВИХ ТА КОРМОВИХ КУЛЬТУР</b> .....	16
Бугайов В., Векленко Ю. Селекція та вирощування пирію проміжного ( <i>Tinopyrum Intermedium</i> ) Кернза в Україні.....	17
Колісник С., Антонів С., Запрута О., Коновальчук В. Іноваційні чинники технології вирощування насіння багаторічних трав із застосуванням біологічних препаратів.....	20
Юрчук С. Ефект гетерозису та успадкування господарсько-цінних ознак у гібридів першого покоління ріпаку озимого.....	23
Тромсюк В. Перспективні зразки озимого тритикале укiсного напрямку використання.....	26
Бардаков В. Результати селекційних досліджень з люпином вузьколистим ( <i>Lupinus Angustifolius L.</i> ) в Інституті сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН.....	29
Максимишин О. Забезпеченість гідротермічними ресурсами періоду сівба – повні сходи сої в умовах Лісостепу Правобережного.....	33
Маренюк О. Параметри генетичної варіації вмісту білка у зерні ячменю звичайного (ярого).....	36
Безкоровайний В. Врожайність насіння сучасних гібридів ріпаку озимого залежно від удобрення.....	38
<b>II. КОНКУРЕНТОЗДАТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПОЛЬОВИХ ТА КОРМОВИХ КУЛЬТУР</b> .....	41
Лихочвор В., Тирус М. Урожайність амаранту сорту Харківський 1 залежно від строків сівби.....	42
Задорожний В., Чернелівська О., Санін Є. Роль біостимуляторів у кліматично-орієнтованих технологіях вирощування сільськогосподарських культур.....	46
Кобак С., Чорна В., Головенько Ю. Вплив морфорегуляторів на формування симбіотичного апарату сої.....	48
Молдован Ж., Молдован В. Оцінка потенціалу урожайності сортів сої в умовах достатнього зволоження західного Лісостепу.....	51
Бандровський Д. Формування продуктивності кукурудзи залежно від оптимізації системи удобрення.....	55
Задорожний В., Микитюк О. Вплив елементів технології вирощування на насінневу продуктивність фацелії пижмолистої у Правобережному Лісостепу	





України .....	59
<b>Власюк О.</b> Вплив біопрепаратів на продуктивність і ураження хворобами пшениці озимої.....	61
<b>Засядько І.</b> Вплив основних елементів технології на продуктивність ячменю ярого.....	65
<b>Войтова Г., Квасніцька Л.</b> Вплив біопрепаратів і добрив на розвиток озимої пшениці.....	67
<b>Гончаренко О.</b> Оцінка показників схожості насіння залежно від впливу технологічних прийомів вирощування сої .....	70
<b>Джежула О.</b> Формування фотосинтетичного потенціалу посівів нуту звичайного залежно від бактеріально-мінерального живлення .....	72
<b>Євстафієва Ю., Бучковська В.</b> Біотехнологія – аспекти нашого існування.....	75
<b>Зубов Д.</b> Урожайність насіння сої залежно від системи захисту від хвороб в короткоротаційних сівозмінах .....	78
<b>Каменщук Б., Кривулько М.</b> Оцінка впливу технологій вирощування гібридів соняшнику на конкурентоздатність .....	81
<b>Квасніцька Л., Власюк О., Войтова Г.</b> Вплив добрив і біодеструктора на ріст і розвиток соняшнику .....	84
<b>Климчук О.</b> Біотехнологічні підходи до використання кукурудзи на енергетичні цілі.....	87
<b>Овчарук О., Лайтер В.</b> Вплив строків збирання на якість зерна кукурудзи .....	91
<b>Панцирева Г.</b> Агроекологічна оцінка технології вирощування сої в умовах Правобережного Лісостепу України.....	94
<b>Максимишин О.</b> Забезпеченість гідротермічними ресурсами періоду сівба – повні сходи сої в умовах Лісостепу Правобережного .....	97
<b>Машенко В.</b> Удосконалення технології вирощування сої для підвищення густоти та виживаності в умовах Лісостепу Правобережного.....	100
<b>Олексієнко О.</b> Екологічні азотфіксуючі системи у посівах зернових культур .	104
<b>Панцирев О.</b> Вплив передпосівної обробки та підживлення на ріст сої в Правобережному Лісостепу України .....	107
<b>Побережник П.</b> Продуктивність гібридів кукурудзи на силос залежно від технології вирощування на ґрунтах Правобережного Лісостепу.....	110
<b>Поліщук М.</b> Продуктивність кукурудзи цукрової на силос залежно від технології вирощування на сірих лісових ґрунтах.....	112
<b>Рябко М., Овчарук О.</b> Особливості системи живлення сої.....	114
<b>Слободянюк Е.</b> Вплив передпосівної обробки та підживлення на симбіотичну продуктивність гороху.....	117
<b>Фурман В., Фурман О.</b> Вплив технологічних прийомів вирощування на	



симбіотичну та насіннєву продуктивність сої.....	120
<b>Фурманець М., Фурманець Ю., Фурманець І.</b> Вплив системи обробітку ґрунту та побічної продукції на продуктивність соняшнику в сівоzmіні.....	123
<b>Юрченко Ю.</b> Динаміка нагромадження сухої речовини посівами сої .....	126
<b>Овчарук О., Мирна М., Рябовол А.</b> Вплив строків сівби на формування агроценозу квасолі звичайної.....	129
<b>ІІІ. БІОАДАПТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ У ПОЛЬОВОМУ ТА ЛУЧНОМУ КОРМОВИРОБНИЦТВІ</b> .....	132
<b>Бурко Л., Пророченко С., Ковпак Я.</b> Показники родючості ґрунту під кормовими агрофітоценозами .....	133
<b>Довгаюк-Семенюк М., Зінчук М.</b> Органічне вирощування конюшини лучної: сучасні технології та адаптація до стандартів ЄС.....	136
<b>Микитюк С.</b> Багаторічні зернові культури як екологічно стійка альтернатива для диверсифікації сільськогосподарського виробництва в Україні.....	140
<b>Свистунова І., Захлебаєв М., Гулійчук А.</b> Формування урожайності надземної маси буркуну білого в одновидових та сумісних посівах.....	145
<b>ІV. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАГОТІВЛІ, ЗБЕРІГАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ КОРМІВ</b> .....	148
<b>Гуцол А., Мисенко О., Гуцол Н., Чернолата Л.</b> Три найпоширеніших мікотоксини в Україні.....	149
<b>Вугляр В., Вугляр Ю.</b> Сучасні технологічні прийоми при заготівлі сінажу для зменшення втрати поживних речовин .....	152
<b>Гуцол А., Гуцол Н., Мисенко О., Мушит С.</b> Використання L-карнітину у комбікормах для сільськогосподарських тварин .....	156
<b>Килимнюк О., Хіміч О.</b> Добавка з материнки, кориці, чилі та розмарину в комбікормі для молодняка гусей.....	160
<b>Чернолата Л., Лихач С.</b> Вплив пров'ялювання зеленої маси кукурудзи на протеїнову поживність виготовленого корму .....	164
<b>V. ЕКОНОМІКА, МЕНЕДЖМЕНТ ТА СТРАТЕГІЇ ВИРОБНИЦТВА КОРМІВ І КОРМОВОГО БІЛКА</b> .....	169
<b>Вороньцька І.</b> Сценарії розвитку кормової бази фермерських господарств в Україні в умовах сучасних викликів.....	170
<b>Петриченко О., Петриченко І.</b> Розвиток ефективного кормовиробництва у фермерських та сімейних господарствах.....	174
<b>Бабич-Побережна А., Спринчук Н., Задорожна І., Побережний М.</b> Стан та особливості трансферу інновацій Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН.....	177
<b>Задорожна І.</b> Підготовка аспірантів до інноваційної діяльності в агрономії ....	179





<b>Юрчук Н.</b> Підходи до формування кормової бази фермерських і сімейних господарств в умовах сталого розвитку.....	182
<b>Кравчук О., Корнійчук О.</b> Стан та проблеми виробництва кормів у фермерських господарствах України .....	185
<b>Жук М., Сеник І., Сидорук Г.</b> Стан кормовиробництва в Тернопільській області.....	188
<b>Білан О.</b> Ріпак – напрямки використання та перспективи виробництва.....	191
<b>Марценюк О.</b> Чинники екодеструкції земель сільськогосподарського призначення.....	195
<b>Сапужак Р., Шманько Н., Стопчак В., Карпінський Р.</b> Стан зерновиробництва в Тернопільській області.....	198



## CONTENTS

<b>Petrychenko V., Korniichuk O.</b> Promising areas of research in fodder production ..	13
<b>I. BIOTECHNOLOGY, GENETICS, BREEDING AND SEED PRODUCTION OF FIELD AND FODDER CROPS</b> .....	16
<b>Buhaiov V., Veklenko Y.</b> Selection and cultivation of intermediate wheatgrass ( <i>Tinopyrum Intermedium</i> ) Kernza in Ukraine.....	17
<b>Kolisnyk S., Antoniv S., Zapruta O., Konovalchuk V.</b> Innovative factors of the technology of growing seeds of perennial grass using biological preparations .....	20
<b>Yurchuk S.</b> The effect of heterosis and inheritance of economically valuable traits in hybrids of the first generation of winter rape .....	23
<b>Tromsiuk V.</b> Promising samples of winter triticale for mowing purposes .....	26
<b>Bardakov V.</b> Breeding research results of narrow-leaved lupine ( <i>Lupinus Angustifolius L.</i> ) In the Institute of agricultural microbiology and agro-industrial manufacture of NAAS .....	29
<b>Maksymyshyn O.</b> Availability of hydrothermal resources for the period of sowing - full sprouting of soybean in the Right-Bank Forest-Steppe .....	33
<b>Marenuik O.</b> Parameters of genetic variation of protein content in spring barley grain.....	36
<b>Bezkorovainyi V.</b> Seed yield of modern hybrids of winter rapeseed depending on fertilizer .....	38
<b>II. COMPETITIVE TECHNOLOGIES OF FIELD AND FEED CROPS GROWING</b> .....	41
<b>Lykhochvor V., Tyrus M.</b> Amaranth yield of the Kharkivsky 1 variety depends on the time of sowing .....	42
<b>Zadorozhnyi V., Chernelivska O., Sanin E.</b> The role of biostimulators in climate-oriented technologies of growing agricultural crops .....	46
<b>Kobak S., Chorna V., Golovenko Y.</b> Influence of morphoregulators on the formation of symbiotic apparatus of soybean .....	48
<b>Moldovan Zh., Moldovan V.</b> Assessment of the yield potential of soybean varieties in conditions of sufficient moisturization of the Western Forest Steppe .....	51
<b>Bandrovskiy D.</b> Maize productivity formation depends on optimization of the fertilizer system.....	55
<b>Zadorozhnyi V., Mukutyuk O.</b> Influence of lemnets growing technology on seed production phacelia in the right Bank Forest Steppe of Ukraine .....	59
<b>Vlasiuk O.</b> Influence of bio preparations on productivity and disease infections of winter wheat.....	61
<b>Zasyadko I.</b> Influence of the main elements of technology on spring barley productivity.....	65
<b>Voitova G., Kvasnitska L.</b> The influence of biological preparations and fertilizers on the development of winter wheat.....	67



<b>Goncharenko O.</b> Evaluation of seed germination rates depending on the influence of technological methods of soybean cultivation .....	70
<b>Dzhezhula O.</b> Formation of photosynthetic potential of chickpea crops depending on bacterial and mineral nutrition.....	72
<b>Ievstafiieva Iu., Buchkovska V.</b> Biotechnology - aspects of our existence .....	75
<b>Zubov D.</b> Evaluation of sunflower hybrid cultivation technologies for competitiveness.....	78
<b>Kamenschuk B., Kryvulko M.</b> Assessment of the impact of sunflower hybrid cultivation technologies on competitiveness.....	81
<b>Kvasnitska L., Vlasiuk O., Voitova G.</b> Influence of fertilizers and biodestrator on growth and development of sunflower .....	84
<b>Klymchuk O.</b> Biotechnological approaches to the use of corn for energy purposes... 87	
<b>Ovcharuk O., Layter V.</b> Influence of harvesting period on the quality of corn grain 91	
<b>Pantsyreva H.</b> Agroecological assessment of soybean cultivation technology in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine .....	94
<b>Maksymyshyn O.</b> Availability of hydrothermal resources for the period of sowing - full sprouting of soybean in the Right-Bank Forest-Steppe.....	97
<b>Mashenko V.</b> Improvement of soybean cultivation technology to increase density and survival in the Right-Bank Forest-Steppe .....	100
<b>Oleksiyenko O.</b> Ecological nitrogen-fixing systems in cereal crops .....	104
<b>Pantsyrev O.</b> Influence of pre-sowing treatment and fertilization on soybean growth in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine.....	107
<b>Poberezhnyk P.</b> Productivity of corn silage hybrids depending on cultivation technology on the soils of the Right-Bank Forest-Steppe .....	110
<b>Polischuk M.</b> Productivity of sugar corn for silage depending on the technology of cultivation on gray forest soils.....	112
<b>Рябко М., Овчарук О.</b> Особливості системи живлення сої.....	114
<b>Ryabko M., Ovcharuk O.</b> Features of the soybean feeding system .....	114
<b>Slobodianiuk E.</b> Influence of pre-sowing treatment and nutrition on symbiotic productivity of peas.....	117
<b>Furman V., Furman O.</b> Influence of cultivation techniques on symbiotic and seed productivity of soybean.....	120
<b>Furmanets M., Furmanets Y., Furmanets I.</b> The influence of the system of tillage and by-products on the productivity of sunflower in crop rotation.....	123
<b>Yurchenko Y.</b> Dynamics of dry matter accumulation by soybean crops.....	126
<b>Ovcharuk O., Myrna M., Ryabovol A., Franchuk E.</b> Influence of sowing period on the formation of agrocenose of common bean .....	129
<b>III. BIOADAPTIVE TECHNOLOGIES OF GROWING PERENNIAL GRASSES IN FIELD AND MEADOW FEED PRODUCTION</b> .....	132
<b>Burko L., Prorochenko S., Kovpak Y.</b> Indicators of soil fertility under forage agrophytocenoses .....	133



<b>Dovhaiuk-Semeniuk M., Zinchuk M.</b> Trifolium pratense organic cultivation: modern technologies and adaptation to EU standards.....	136
<b>Mykytyuk S.</b> Perennial grain crops as an environmentally sustainable alternative for diversification of agricultural production in Ukraine .....	140
<b>Svystunova I., Zakhliebaiev M., Huliichuk A.</b> Formation of the yield of above-ground mass of white carrot in single-species and compatible crops .....	145
<b>IV. MODERN TECHNOLOGIES OF PROCUREMENT, STORAGE AND USE OF FEEDS</b> .....	148
<b>Hutsol A., Mysenko O., Hutsol N., Chornolata L.</b> The three most common mycotoxins in Ukraine .....	149
<b>Vuhliar V., Vuhliar Y.</b> Modern technological techniques when procurement of hayage to reduce loss of nutrients.....	152
<b>Hutsol A., Hutsol N., Mysenko O., Mushit S.</b> Use of L-carnitine in feed for agricultural animals.....	156
<b>Kylymnyuk O., Khimich O.</b> An additive of oregano, cinnamon, chili and rosemary in feed for young geese .....	160
<b>Chornolata L., Lyhach S.</b> The influence of developing the green mass of corn on the protein nutrition of the produced feed .....	164
<b>V. ECONOMICS, MANAGEMENT AND STRATEGIES OF FEED AND FEED PROTEIN PRODUCTION</b> .....	169
<b>Voronetska I.</b> Scenarios for the development of the feed base of farms in Ukraine in the context of modern challenges .....	170
<b>Petrychenko O., Petrychenko I.</b> Development of efficient fodder production in farms and family farms .....	174
<b>Babich-Poberezhna A., Sprynchuk N., Zadorozhna I., Poberezhny M.</b> State and features of innovation transfer of the Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS .....	177
<b>Zadorozhna I.</b> Training of postgraduate students for innovative activities in agronomy .....	179
<b>Yurchuk N.</b> Approaches to the formation of the feed base of farms and family farms in the context of sustainable development .....	182
<b>Kravchuk O., Korniichuk O.</b> State and problems of fodder production in Ukrainian farms .....	185
<b>Zhuk M., Senyk I., Sydoruk G.</b> State of feed production in the Ternopil region ....	188
<b>Bilan O.</b> Rapeseed - directions of use and production prospects .....	191
<b>Martseniuk O.</b> Factors of ecological destruction of agricultural land .....	195
<b>Sapuzhak R., Shmanko N., Stopchak V., Karpinsky R.</b> State of grain production in the Ternopil region.....	198



УДК 631.1: 633.2: 633.3

**Петриченко Василь**

доктор сільськогосподарських наук,  
професор, академік НААН

**Корнійчук Олександр**

доктор сільськогосподарських наук,  
член-кореспондент НААН

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

## **ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ ДОСЛІДЖЕННЯ В КОРМОВИРОБНИЦТВІ**

***Ключові слова:** кормовиробництво, технології, стратегія, продуктивність тварин, діджиталізація.*

UDC 631.1: 633.2: 633.3

**Vasyl Petrychenko,**

Doctor of Agricultural Sciences,  
Professor, Academician of NAAS

**Oleksandr Korniiichuk,**

Doctor of Agricultural Sciences,  
Corresponding Member of NAAS

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillia of NAAS

## **PROMISING AREAS OF RESEARCH IN FODDER PRODUCTION**

***Keywords:** feed production, technology, strategy, animal productivity, digitalization.*

Збільшення населення планети та підвищення вимог до якості продуктів харчування зумовлюють необхідність підвищення продуктивності тваринницьких господарств, що безпосередньо залежить від якості кормів. Сільське господарство стає вразливішим через зміну клімату, тому виникає необхідність адаптації технологій кормовиробництва до нових умов, зокрема посух, зменшення кількості опадів та екстремальних температур. Екологічні виклики, пов'язані з виробництвом кормів, включають необхідність мінімізації використання ресурсів, скорочення викидів парникових газів та зменшення негативного впливу на ґрунти й водні ресурси.

Швидкий розвиток біотехнологій, цифрових технологій та альтернативних методів у сільському господарстві відкриває нові можливості для підвищення ефективності кормовиробництва, зокрема шляхом генетичної модифікації рослин, використання біодобавок і застосування штучного інтелекту. В умовах зростання



вартості ресурсів (землі, води, добрив) актуальним є пошук більш продуктивних та економічно вигідних рішень у виробництві кормів, що дозволить знизити витрати та підвищити рентабельність господарств. Забезпечення тварин збалансованими кормами безпосередньо впливає на їх здоров'я, продуктивність та якість отримуваної продукції (молока, м'яса, вовни), що є важливим для задоволення ринкових потреб і стандартів.

Дослідження перспективних напрямків у кормовиробництві допоможе розробити стратегії та технології, які дозволять ефективно реагувати на виклики сучасності та забезпечити стабільний розвиток галузі в майбутньому. Перспективні напрямки досліджень у кормовиробництві зосереджені на покращенні якості кормів, підвищенні продуктивності сільськогосподарських культур (табл.).

Таблиця

### Перспективні напрямки досліджень у кормовиробництві

Проблема	Напрямок реалізації
Генетичне покращення рослин для кормовиробництва	Розробка нових сортів кормових культур, стійких до зміни клімату, посухи, шкідників та хвороб.
	Підвищення вмісту поживних речовин (білка, вітамінів, мінералів) у кормових культурах для збільшення ефективності кормів.
Біотехнології у виробництві кормів	Використання біотехнологічних методів для покращення засвоюваності кормів, зокрема ферментації, мікробіологічного оброблення та застосування пробіотиків.
	Розробка біостимуляторів росту та кормових добавок на основі натуральних компонентів.
Оптимізація систем заготівлі та зберігання кормів	Впровадження нових технологій заготівлі силосу, сінажу та інших кормів для збереження їх поживної цінності.
	Дослідження методів продовження терміну зберігання кормів із мінімізацією втрат поживних речовин.
Альтернативні джерела кормів	Вивчення нетрадиційних кормових культур (наприклад, амарант, люпин) та їх впливу на продуктивність тварин.
	Використання відходів сільськогосподарського виробництва та харчової промисловості для виготовлення кормів.
Екологічна стійкість кормовиробництва	Розробка методів зменшення впливу кормовиробництва на навколишнє середовище, зокрема скорочення викидів парникових газів та мінімізація використання добрив і пестицидів.
	Дослідження агролісомеліоративних систем, які поєднують виробництво кормів та збереження природних ресурсів.
Збалансована годівля та раціони	Створення індивідуалізованих кормових раціонів для підвищення продуктивності молока, м'яса чи вовни.
	Оптимізація використання кормів для різних видів і порід тварин на основі потреб у поживних речовинах на кожному етапі росту.
Діджиталізація кормовиробництва	Впровадження цифрових технологій для контролю якості кормів та оптимізації процесу виробництва (GPS-моніторинг полів, дрони для оцінки врожайності, системи аналізу даних).
Вплив кормів на здоров'я та продуктивність тварин	Дослідження впливу різних типів кормів на імунну систему тварин, їх здоров'я та репродуктивну функцію.
	Вивчення ролі кормів у зниженні захворюваності та збільшенні тривалості життя тварин.





Розглянуті напрямки спрямовані на забезпечення ефективного кормовиробництва, яке відповідає сучасним викликам аграрної галузі.

Нині селекціонерами Інституту створено понад 210 сортів і гібридів кормових, зернобобових, зернових та інших культур, з них біля 190 занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні та захищено відповідними свідоцтвами і патентами. Інститутом розроблено адаптивні сортові технології вирощування сої та інших зернобобових культур для різних ґрунтово-кліматичних умов регіонів; технології виробництва сої на богарних землях та на зрошувальних землях України; технологія виробництва сої в Україні за No-till технологією. Досліджено короткоротаційні сівозміни з оптимальним співвідношенням високобілкових (сої) та зернофуражних (кукурудзи, ячменю ярого, пшениці ярої) культур; ресурсозберігаючі технології вирощування насіння бобових і злакових трав. Впровадження таких технологій істотно збільшило виробництво зерна однорічних зернобобових культур і сої, надходження їх на внутрішній ринок, що дало можливість забезпечити високобілковими інгредієнтами не лише власні потреби, а й сформувати експортні ресурси.

Нині науковці Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН працюють над створенням високопродуктивних сортів кормових культур та технологіях їх вирощування й ефективного використання у тваринництві.

#### Список використаної літератури

1. *Петриченко В.Ф., Корнійчук О.В., Векленко Ю.А.* Наукові основи інтенсифікації виробництва кормів на луках та пасовищах України. *Корми і кормовиробництво*. 2020. № 89. С.10-22. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202089-01>
2. *Cherevko I.* Fodder production and fodder supply in the conditions of modern challenges – current trends and experience of Polan. *Agrarian Economy*. 2022 Т. 15 № 1-2. С. 93-105. <https://doi.org/10.31734/agrarecon2022.01-02.093>
3. *Воронецька І.С., Юрчук Н.П.* Бізнес-процеси кормового центру як основа відродження тваринництва України. *Корми і кормовиробництво*. 2023. № 95. С. 215-228. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202395-20>



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

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



УДК 631.527:633.2

**Бугайов Василь**

кандидат сільськогосподарських наук,  
старший науковий співробітник

**Векленко Юрій,**

кандидат сільськогосподарських наук,  
старший науковий співробітник

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,  
Вінниця, Україна

## **СЕЛЕКЦІЯ ТА ВИРОЩУВАННЯ ПИРІЮ ПРОМІЖНОГО (*TINOPYRUM INTERMEDIUM*) КЕРНЗА В УКРАЇНІ**

*Ключові слова:* Кернза, селекція, продуктивність, насіння, суха речовина, якість.

UDC 631.527:633.2

## **SELECTION AND CULTIVATION OF INTERMEDIATE WHEATGRASS (*TINOPYRUM INTERMEDIUM*) KERNZA IN UKRAINE**

**Vasyl Buhaiov**

Candidate of Agricultural Sciences,  
senior research

**Yurii Veklenko,**

Candidate of Agricultural Sciences,  
senior researcher

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya of the NAAS  
Vinnitsia

У зв'язку з потеплінням клімату, яке спостерігається протягом останніх десятиліть, і зростанням енергозатрат у виробництві зернових, багаторічні культури пропонуються як альтернатива однорічним сільськогосподарським культурам [1]. Наприкінці ХХ століття Інститут органічного виробництва Родейла (Пенсильванія, США) розпочав дослідження близько 100 багаторічних трав для оцінки їх придатності для зернового виробництва. У 2003 році ці дослідження продовжили в Інституті Землі в штаті Канзас (США). Підсумком стало створення гібрида Kernza, перспективного для використання в харчовій промисловості та як корм. Гібрид був розроблений на основі пирію середнього (*Thinopyrum intermedium*), автохтонного для Євразії, але завдяки селекції у США отримав підвищену продуктивність насіння [2,3].



Україна, будучи однією з лідерів у виробництві продовольчого зерна, може отримати значні економічні та екологічні вигоди від дослідження потенціалу цієї багаторічної зернової культури. [4,5]. У зв'язку з цим було проведено дослідження щодо перспектив інтродукції Kernza в умовах України для отримання високоякісних кормів та продовольчого зерна. Матеріалом для дослідження слугувала зародкова плазма пирійнопшеничного гібрида Kernza, насіння якого було отримано з Університету Вісконсін-Медісон (США).

Досліди були закладені 15 вересня 2019 року в сівозміні відділу селекції кормових, зернових колосових та технічних культур Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Ґрунти — сірі опідзолені, із такими характеристиками: вміст гумусу 1,8-1,9 %, кисла реакція ґрунтового розчину (рН 4,7-4,8), гідролітична кислотність — 21-24 мг/екв./кг, низький рівень легкогідролізованого азоту (менше 100 мг/кг ґрунту), рухливі форми фосфору — 100-140 мг і обмінний калій — 150-200 мг/кг, сума поглинених основ — 120-130 мг/екв./кг.

Ділянки розміщувалися рендомізовано у трьох повтореннях, облікова площа кожної ділянки становила 1,35 м<sup>2</sup>. Посів для дослідження кормової продуктивності був здійснений із міжряддям 22,5 см, а для насіннєвого — 45 см, норма висіву складала відповідно 15 і 30 кг/га. Фенологічні спостереження, облік зеленої маси та насіння проводили відповідно до Методики державного сортовипробування сортів рослин на придатність до поширення в Україні [6]. Колосся зрізали вручну, підсушували і обмолочували на колосовій молотарці Paul Polikeit.

Метеорологічні умови протягом досліджуваного періоду (2019-2023 рр.) значно варіювали як між роками, так і між окремими фазами розвитку рослин Kernza. Погодні умови восени 2019 року були сприятливими для посіву, появи рівномірних сходів, подальшого кущення та проходження яровизації, що є необхідним для пирію середнього як озимої культури.

Завдячуючи глибокій кореневій системі рослини Kernza сформували достатньо високий рівень збору сухої речовини за роками використання травостою. Відповідний показник становив в 2020р. – 1,49; 2021 – 1,53; 2022 – 2,10; 2023-2,65; середньому – 1,71 кг/м<sup>2</sup>. Так, як найбільша кількість поживних речовин знаходиться в листках і суцвіттях, важливим показником є також відсоток облистяності. В середньому за чотири роки даний показник становив – 72,68 %. Встановлено якісні показники зеленої маси рослин Кернзи. За даними сертифікованої лабораторії Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН (2021-2022рр. в абс. сухій речовині у фазі початку колосіння міститься: протеїну-12,11%, клітковини-24,4%, жиру-1,45%, золи-7,85%, БЕР-54,10%. Вміст нейтрально-детергентної та кислотно-детергентної клітковини становить 51,19% і 33,47%, відповідно.

Важливим для успішного впровадження Кернзи у виробництво, як кормової



так і продовольчої культури, є рівень її насінневої продуктивності. Врожайність насіння в 2020 р. становила 101,00; 2021 – 104,3; 2022 – 102,33; 2023 – 157 г/м<sup>2</sup>. В середньому за роки досліджень – 116 г/м<sup>2</sup>. Маса 1000 насінин в середньому за чотири роки складала 9,56 г. За даними цієї ж лабораторії встановлено підвищений вміст протеїну в насінні Kernza (19,03%) в порівнянні з аналогічним показником пшениці озимої м'якої (12-13%); вміст жиру – 2,13%; крохмалю – 47,79%; клейковини – 24,05%; клітковини – 2,81%. Індекс деформації клейковини (ІДК) достатньо високий (90,66%), що вказує на придатність використання зерна Kernza для виробництва дієтичних хлібобулочних виробів.

На основі проведених чотирьохрічних досліджень встановлено, що пирій проміжний Кернза може бути успішно впроваджений в умовах України на кормові та продовольчі цілі, особливо за сучасних змін клімату.

#### Список використаних джерел

1. DeHaan, L. R. Emerging Crops with Enhanced Ecosystem Services: Progress in Breeding and Processing for Food Use. *Cereal Foods World*, Vol. 65, No. 2. 2021. <https://doi.org/10.1094/CFW-65-2-0016>.
2. Cattani, D.J.; Asselin, S.R. Early Plant Development in Intermediate Wheatgrass. *Agriculture* 2022, 12, 915. <https://doi.org/10.3390/agriculture12070915>.
3. Crain J., Larson S., Dorn K., DeHaan L., Poland J. Genetic architecture and QTL selection response for Kernza perennial grain domestication traits. *Theoretical and Applied Genetics* (2022) 135:2769–2784. <https://doi.org/10.1007/s00122-022-04148-2>.
4. Бугайов В.Д., Бугайов В.В., Векленко Ю.А., Воронецька І.С., Чернолата Л.П. Перспективи інтродукції та введення в культуру пирійно-пшеничного гібриду. *Корми і кормовиробництво*. 2021. № 92. С. 31-42. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202192-03>.
5. Karpenko V.P., Poltoretskyi S.P., Liubych V.V., Adamenko D.M., Kravets I.S., Prytuliak R.M. (2020). Agrobiological characteristics of spelt wheat and intermediate wheatgrass in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*. Volume 10. Issue 5, 81-86. [https://doi.org/10.15421/2020\\_210](https://doi.org/10.15421/2020_210).
6. Методика державного сортопробування сортів рослин на придатність до поширення в Україні, загальна частина. Охорона прав на сорти рослин: офіційний бюл./гол. ред. В. В. Волкодав. К.: Алефа, 2003. Вип.1, ч. 3. 106 с.



УДК 633.2:631.5

**Колісник Сергій**

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

**Антонів Степан**

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

**Запрута Олександр**

**Коновальчук Василь**

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,

м. Вінниця

## **ІНОВАЦІЙНІ ЧИННИКИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ**

*Ключові слова:* багаторічні трави, обробляння насіння, позакореневе живлення, біологічні препарати, насіннева продуктивність, посівні властивості.

UDC 633.2:631.5

**Sergey Kolisnyk**

PhD of Agricultural Sciences Senior Research Fellow

**Stepan Antoniv**

PhD of Agricultural Sciences, Senior Research Fellow

**Oleksandr Zapruta**

**Vasyl Konovalchuk**

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,

Vinnitsa

## **INNOVATIVE FACTORS OF THE TECHNOLOGY OF GROWING SEEDS OF PERENNIAL GRASS USING BIOLOGICAL PREPARATIONS**

*Key words:* perennial grasses, seed treatment, foliar nutrition, biological preparations, seed productivity, sowing properties.

Основою стабілізації кормовиробництва є зростання урожайності багаторічних бобових і злакових трав, максимальна збереженість сформованого врожаю з високими посівними якостями, зменшення дефіциту кормового білка, створення високопродуктивних культурних агрофітоценозів, забезпечення поліпшення родючості та структури ґрунтів [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Вирощування насіння багаторічних трав є складною і клопіткою роботою. Величина їх врожаю залежить у значній мірі від погодних умов року. Тому для більш повного розкриття їх генетичного потенціалу та отримання максимальних урожаїв з високими посівними та врожайними властивостями в Інституті кормів





та сільського господарства Поділля НААН розроблено технологічну інструкцію ефективного застосування рістрегулюючих речовин, мікродобрив на основі вивчення їх дії на розвиток кореневої системи та підвищення індивідуальної продуктивності бобових трав. Вона передбачає передпосівне оброблення насіння люцерни посівної сортів Радослава, Родена, Амага бактеріальними препаратами Ризобофіт (штам бактерії *Sinorhizobium meliloti*), конюшини лучної сорту Тіна та гібридної сорту Вілія (штам бактерії *Rhizobium leguminosarum biovar trifolii*), лядвенцю рогатого сорту Гелон (штам бактерії *Mezorhizobium loti*) – 0,15 л на гектарну норму насіння і біологічним препаратом Райс Пі – 2,0 г на гектарну норму насіння та проведення позакореневих підживлень у найбільш відповідальній фазі росту і розвитку хелатними мікродобривами, зокрема Еколайн Фосфітний (К-Zn) – 2,0 л/га на початку відростання і у фазу бутонізації та баковою сумішшю Еколайн Бор (Преміум) – 1,0 л/га., Еколайн Універсал Ріст (Аміно) – 1,5 л/га і Еколайн Бобовий (Хелати) – 2,0 л/га у фазі бутонізації та початок формування бобів рослиною на фоні внесення в основне удобрення під покривну культуру кальцієвмісного добрива  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  – гашене вапно (пушонка) – 0,5 норми за гідролітичною кислотністю (1,2 т/га у фізичній вазі) у поєднанні з мінеральними добривами ( $\text{N}_{30}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ ) під конюшини лучну і гібридну, лядвенець рогатий та під люцерну посівну ( $\text{N}_{30}\text{P}_{90}\text{K}_{90}$ ). Це забезпечило максимальну урожайність 2021-2023 рр. люцерни посівної у першій і другий роки користування сортів Радослава – 0,454 і 0,451; Амага – 0,424 і 0,422; Родена – 0,405 і 0,412 т/га, конюшини лучної сорту Тіна – 0,464 т/га, конюшини гібридної сорту Вілія – 0,365 т/га та лядвенцю рогатого сорту Гелон 0,457 т/га, що на 0,117-0,114; 0,101-0,099; 0,102-0,109; 0,096; 0,094; 0,122 т/га (30-41 %) більше порівняно з контролем.

Посівні властивості, зокрема сила росту і схожість зросли на 8-10 %, маса 1000 насінин на 6-7 %.

Для збільшення виробництва кондиційного насіння багаторічних злакових трав розроблено регламент ефективного використання біопрепаратів, рістрегулюючих речовин, способів біологізації азотного живлення злакових трав на основі специфіки формування асоціативних вільноживучих мікроорганізмів на насінневих посівах житняку гребінчастого сорту Глобинський шляхом бактеризації насіння біологічним препаратом Мікрогумін (200 г на гектарну норму насіння), дворазового застосування стимулятора росту Агріфлекс Аміно на початку весняного відростання насінневих рослин (500 г/га) та у фазу їх цвітіння (500 г/га) на фоні основного удобрення  $\text{N}_{90}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ , що сприяло формуванню врожаю насіння за 2021-2023 рр. 0,488 т/га, що на 0,085 т/га або 21 % більше порівняно з контролем (без бактеризації насіння та внесення стимулятора росту). Посівні якості: сила росту і схожість зросли на 9-12 %, маса 1000 зернівок на 7-9 %.

Розроблена технологія ефективного застосування регуляторів росту, мікродобрив та ранньовесняного підживлення різними формами азотних добрив



для оптимізації живлення нових сортів багаторічних злакових трав та поліпшення їх посівних та врожайних властивостей насіння, які включають проведення бактеризації насіння біологічним препаратом – Діазобактерин (5,0 л на гектарну норму насіння) і Ріст Гумат Калію (2,0 л на гектарну норму насіння) та ранньовесняне підживлення насінневих посівів комплексним азотним добривом КАС – 32 у дозі 90 кг/га д.р., що забезпечило формування максимальної насінневої продуктивності пажитниці багаторічної партерного типу сорту Айтера – 0,761 т/га, що на 0,349 т/га (85 %) більше порівняно з ділянками без оброблення насіння та позакореневих підживлень. При цьому посівні якості насіння: сила росту та схожість зросли на 8-9 %, маса 1000 зернівок на 8 %.

Розроблено метод визначення збиральної стиглості насіння багаторічних злакових трав (пажитниці: багаторічної, вестервольдської, багатоквіткової; житняка гребінчастого) за біофізичними та біохімічними показниками, який передбачає визначення вологості насінневих суцвіть та вмісту вільних цукрів у період дозрівання насіння (0,67; 0,99; 0,69; 0,56 т/га) одержано при збиранні його за вологості 30-35 %, вмісту вільних цукрів 1,25-2,15 % у поєднанні з ознаками стиглості насінневих суцвіть, що знижує втрати урожаю на 28-42 % порівняно із збиранням у ранні чи пізні строки за вологості суцвіть 40-45 % і 20-25 %. Економічна ефективність – 17600-20300 грн./га.

#### Список використаних джерел

1. 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.
2. 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.
3. Квітко Г.П., Поліщук І.С., Протоніш І.Г. Багаторічні бобові трави – основа сталої кормової бази і біологізації землеробства в умовах Лісостепу правобережного. *Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Сільськогосподарські науки.* 2012. № 68. С. 89–95.
4. Зозуля О.Л., Швартау В.В., Михальська Л.М. та ін. Сучасні методи цифрового моніторингу в рослинництві: монографія, за ред. О.Л. Зозуля. Київ: Від А до Я, 2023. 254 с.
5. Волкогон В. В., Надкернична О. В., Ковалевська Т. М. та ін. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика: монографія, за ред. В.В. Волкогона. Київ: Аграрна наука, 2006. 312 с.
6. Гоменюк В.О., Венедиктов О.М. Сучасні погляди на живлення рослин. Вінниця: ТОВ «Віндрук», 2020. 104 с.



УДК 633.853.494:631.527

**Юрчук Сергій**

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

м. Вінниця

## **ЕФЕКТ ГЕТЕРОЗИСУ ТА УСПАДКУВАННЯ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК У ГІБРИДІВ ПЕРШОГО ПОКОЛІННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО**

*Ключові слова: ефект гетерозису, ріпак озимий, висота рослин, кількість стручків на рослині, кількість насінин у стручка.*

UDC 633.853.494:631.527

**Serhii Yurchuk**

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS

Vinnitsia

## **THE EFFECT OF HETEROSIS AND INHERITANCE OF ECONOMICALLY VALUABLE TRAITS IN HYBRIDS OF THE FIRST GENERATION OF WINTER RAPE**

*Keywords: heterosis effect, winter rape, plant height, number of pods per plant, number of seeds per pod*

Ріпак озимий (*Brassica napus* L.) є однією з найважливіших олійних культур, має широке щодня використання в харчовій, технічній, кормовій галузях. Селекція ріпаку озимого спрямована на підвищення врожайності, покращення якості насіння, стійкості до хвороб і несприятливих умов [1]. Одним із ключових напрямів селекційної роботи є використання ефекту гетерозису, що дозволяє отримувати гібриди з вищими показниками врожайності та якісними господарсько-цінними ознаками порівняно з батьківськими формами [2].

Мета досліджень – визначити закономірність прояву гетерозису та успадкування господарсько-цінних ознак у гібридів першого покоління ріпаку озимого.

Дослідження виконувалося у 2022-2023 рр. в умовах дослідного поля Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Дослідженням встановлено успадкування продуктивності та структурних елементів у 25 кращих гібридних комбінацій (F<sub>1</sub>), за ступенем фенотипового домінування, що характеризує рівень прояву ознаки у гібридів, порівняно з вихідними формами.

Вивчення успадкування і прояв рівня ефектів гетерозису й ступеня фенотипового домінування господарсько-цінних ознак, дозволило виявити



підвищену продуктивність у досліджуваних гібридних комбінацій (F<sub>1</sub>) порівняно з вихідними батьківськими формами. Таким чином, одержані дані вказують на закріплення певного рівня продуктивності у гібридних комбінаціях (F<sub>1</sub>) ріпаку озимого вище вихідних батьківських форм. В цілому, з 25 досліджуваних гібридних популяцій (F<sub>1</sub>) гетерозис спостерігали у 21 комбінації.

За ознакою «висота рослин» спостерігався гетерозис, як у бік зменшення висоти рослини, так і збільшення у порівнянні з батьківськими формами. У гібридних комбінаціях, що досліджувалися, ефект гетерозису виявлено у 8 гібридних комбінаціях. Найбільший показник ефекту справжнього гетерозису за ознакою висота рослин до найбільшого значення одного з батьків було виявлено у гібридній комбінації Абакус/Чорний велетень (7,8 %), гіпотетичний гетерозис – 27,1 %, ступінь фенотипового домінування – 19,0.

У ріпаку озимого однією з важливих ознак структури врожайності є кількість стручків на рослині, що має високу успадкованість. Із 25 досліджуваних гібридних комбінацій за ознакою «кількість стручків на рослині» ефект гетерозису виявлено у 21 гібрида першого покоління.

За кількістю стручків на рослині ріпаку озимого прояв ефекту справжнього (істинного) гетерозису – 39,0 %, виявлено у гібридній комбінації Абакус/Чорний велетень. Ступінь фенотипового домінування (hp) становив – 0,1, гіпотетичний гетерозис – 37,3 %.

Кількість насінин у стручку є основною господарсько-цінною ознакою продуктивності ріпаку озимого, від якої в кінцевому результаті залежить урожайність культури. Із 25 досліджуваних гібридних комбінацій ефект гетерозису за кількістю насінин у стручку встановлено у 10 гібридів F<sub>1</sub>, для решти гібридів характерна депресія за даною ознакою. Найвищий ефект гетерозису за ознакою «кількістю насінин у стручку» виявлено у комбінації схрещування Антарія/Галицький. Ступінь фенотипового домінування (hp) становив – 4,0, гіпотетичний гетерозис – 28,4 %, справжній (істинний) гетерозис – 10,0 %. У решти досліджуваних гібридів F<sub>1</sub> спостерігали депресію.

В результаті досліджень виявлено прояв гетерозису в гібридних комбінацій F<sub>1</sub> ріпаку озимого за наступними структурними елементами продуктивності: висота рослин, кількість стручків на рослині і кількість насінин у стручку. Виділено кращі гібридні комбінації за ознаками: висота рослин – Абакус/Чорний велетень, кількість стручків – Абакус/Чорний велетень та кількість насінин у стручку – Антарія/Галицький. Дані гібридні комбінації є перспективними для подальших наукових досліджень і можуть бути використанні у селекційному процесі.

#### Список використаних джерел

1. Куманська Ю.О. Успадкування висоти рослин та кількісних ознак у міжсортних гібридів F<sub>1</sub> ріпаку ярого. *Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН»*. 2018. Вип. 4. С. 152-159.



2. Піскова О.В., Костенко А.В., Шляхтун І.С., Діхтяр І.О., Ільченко Я.В., Присяжнюк Л.М. Визначення поліморфізму ріпаку озимого (*Brassica napus* L.) на основі SSR маркерів та морфологічних ознак. «Агробіологія». 2023. № 1. С. 32–41. <https://doi.org/10.33245/2310-9270-2023-179-1-32-41>



УДК 633.11+633.14:631.559.2

**Тромсюк Валентина,**  
кандидат сільськогосподарських наук,  
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН  
м. Вінниця, Україна

## **ПЕРСПЕКТИВНІ ЗРАЗКИ ОЗИМОГО ТРИТИКАЛЕ УКІСНОГО НАПРЯМКУ ВИКОРИСТАННЯ**

*Ключові слова: озиме тритикале, зразок, облистяність, суха речовина.*

UDC 633.11+633.14:631.559.2

**Valentyna Tromsiuk,**  
Candidate of Agricultural Sciences,  
Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS  
Vinnytsia, Ukraine

## **PROMISING SAMPLES OF WINTER TRITICALE FOR MOWING PURPOSES**

*Key words: winter triticale, sample, leafiness, dry matter.*

Одним із основних резервів виробництва високоякісних кормів є озимі кормові культури, що формують урожай, використовуючи запаси продуктивної вологи осінньо-зимового періоду. Із озимих культур у кормовиробництві найбільше використовують тритикале [1]. Високий потенціал урожайності зерна та зеленої маси, підвищені адаптивні властивості до несприятливих умов (зимо, посухостійкість, невибагливість до ґрунтів, стійкість до грибкових захворювань) і висока якість зерна забезпечили визнання цієї культури в світі як продовольчої та кормової [2, 3]. Продуктивність корму тритикале подібна до пшениці, ячменю та вівса, урожай сухої речовини та кількість силосу вищі, ніж у пшениці, а перетравна суха речовина вища, ніж у жита [4]. Крім високої продуктивності (біомаса та зерно), має хороший вміст білка та склад незамінних амінокислот (лізин) [5]. Тритикале може виробляти велику кількість біомаси та відновлюватися після скошування/випасання для отримання зерна та осіннього врожаю, що робить його придатним для використання в подвійних цілях [6].

Дослідження проводили в 2023/2024 рр. на дослідних полях відділу селекції кормових, зернових колосових та технічних культур Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Конкурсний розсадник тритикале озимого (*Triticosecale Witt.*) в кількості 15 зразків розміщували в семипільній селекційній сівозміні, попередник – гірчиця біла. Сівбу проводили в першій декаді





жовтня селекційною сівалкою «Клен-1,5». Площа дослідної ділянки – 12 м<sup>2</sup>, повторність – чотирьохразова. За стандарт використали два сорти: для групи ранньостиглих зразків – Хлебороб; пізньостиглих – Букет. Облік урожаю зеленої маси проводили у фазу початку виколошування шляхом скошування рослин з ділянки площею 1 м<sup>2</sup>, попередньо визначивши висоту рослин. Відібраний сніп зважували в полі. Для визначення маси сухої речовини та облістяності відбирали частину скошеної маси (1–1,5 кг) [7].

За результатами досліджень визначено, що висота рослин ранньостиглих зразків тритикале озимого варіювала від 112,5 до 131,5 см, а пізньостиглих 141–154 см. При обрахунках встановлено залежність виходу сухої речовини від висоти рослин. Всі досліджені зразки перевищили стандартні сорти за ознакою «висота рослин».

Облістяність ранньостиглих зразків варіювала в межах 50,9–54,8 %, а стандарту Хлебороб – 52,8 %. Виділено зразки, які перевищили стандарт – 10/І, 13/І, 14/І. Означений показник у пізньостиглих зразків коливався від 40,7–57,2 %, стандарту Букет – 51,6 %. Лише два зразки перевищили стандарт Букет – 2/І і 5/І.

Вихід сухої речовини ранньостиглих зразків варіював від 10,7 до 13,7 т/га, стандарту – 11,9 т/га. Більшість зразків перевищили стандарт на 0,1–1,8 т/га. Даний показник у групи пізньостиглих зразків коливався в межах 1,28–1,52 т/га, а у стандарту – 11,0 т/га. Всі зразки перевищили стандарт на 2,8–5,2 т/га.

За результатами проведених обрахунків виділено зразки, які перевищили стандарти за виходом сухої речовини (1/І, 2/І, 3/І, 4/І, 5/І, 7/І, 8/І, 9/І, 14/І, 15/І), які можуть слугувати вихідним матеріалом для створення сортів озимого тритикале укісного напрямку використання.

#### Список використаних джерел

1. *Hetman N.* Research of innovations in feed production - pannonica peas (*vicia pannonica crantz*). *Agriculture and Forestry*. 2021. № 3. P. 45–55. <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2021-3-4>
2. *Jegupova T., Romaniuk P.* Modern technologies of cultivation of winter triticale in the Right-Bank Forest-Steppe. *Visnyk agrarnoi nauky*. 2020. Vol. 98, no. 7. P. 31–37. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202007-04>
3. Dryland cropping system impact on forage accumulation, nutritive value, and rainfall use efficiency / *J. D. Holman et al.* *Crop Science*. 2020. Vol. 60, no. 6. P. 3395–3409. <https://doi.org/10.1002/csc2.20251> (date of access: 04.09.2024).
4. *Tomple B. M., Jo I.H.* Effects of the autumn sowing date on grain yield and feed value of winter triticale (*X. Triticosecale Wittm.*) in the southeast of the Gyeongbuk province. *Korean Journal of Agricultural Science*. 2019. 46 (3). pp. 439–449. URL: <https://doi.org/10.7744/kjoas.20190024>.
5. Genotyping-by-sequencing and genomic selection applications in hexaploid triticale / *H. Ayalew et al.* *G3 Genes Genomes Genetics*. 2021. Vol. 12(2). <https://doi.org/10.1093/g3journal/jkab413>



6. The Production of Dual-Purpose Triticale in Arid Regions: Application of Organic and Inorganic Treatments under Water Deficit Conditions / S. A. A. Abd-Elatty et al. *Agronomy*. 2022. Vol. 12(6). P. 1251. <https://doi.org/10.3390/agronomy12061251>

7. Волкодав В.В. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Київ : Державна комісія України по випробуванню та охороні сортів рослин, 2001. Вип. 2. 68 с.



УДК 633.367:631.527

**Бардаков Володимир**

кандидат сільськогосподарських наук,  
Інститут сільськогосподарської мікробіології  
та агропромислового виробництва НААН,  
м. Чернігів, Україна.

**РЕЗУЛЬТАТИ СЕЛЕКЦІЙНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ З ЛЮПИНОМ  
ВУЗЬКОЛИСТИМ (*LUPINUS ANGUSTIFOLIUS* L.) В ІНСТИТУТІ  
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ МІКРОБІОЛОГІЇ ТА  
АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА НААН**

*Ключові слова:* люпин вузьколистий, селекція, сорт, продуктивність, ранньостиглість.

UDC 633.367:631.527

**Volodymyr Bardakov**

candidate of agricultural sciences  
Institute of Agricultural Microbiology and Agro-industrial Manufacture of the  
National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine,  
Chernihiv, Ukraine

**BREEDING RESEARCH RESULTS OF NARROW-LEAFED LUPINE  
(*LUPINUS ANGUSTIFOLIUS* L.) IN THE INSTITUTE OF AGRICULTURAL  
MICROBIOLOGY AND AGRO-INDUSTRIAL MANUFACTURE OF NAAS**

*Key words:* narrow-leaved lupine, plant breeding, variety, productivity, early maturity.

В сучасних системах біологічного землеробства особлива увага приділяється бобовим рослинам, адже головним при цьому є надходження азоту в ґрунт. У зоні Полісся та Лісостепу серед зернобобових культур люпин по праву повинен займати одне з провідних місць, оскільки є найменш вибагливим до умов вирощування у порівнянні з іншими культурами даної групи. Вирощування люпину в якості сидеральної культури на полях сівозміни суттєво покращує фізико-хімічні та біологічні властивості ґрунтів, їх поживний режим та фітосанітарний стан. Він позитивно і усебічно впливає на ґрунт, його макро- і мікробіоту, є комплексним агроекологічним резервом, що сприяє підвищенню врожайності наступних культур [1, 2, 3].

Сьогодні в Україні у сільськогосподарському виробництві найбільш поширені три види люпину: вузьколистий (*Lupinus angustifolius* L.), жовтий (*Lupinus luteus* L.) і білий (*Lupinus albus* L.) [4]. Значної популярності у



виробничників, особливо після створення кормових сортів, набув люпин вузьколистий. Потенційна продуктивність нових кормових сортів люпину вузьколистого у світі за оптимальних умов вирощування сягає 2,2-3,5 т/га насіння та 35,0-55,0 т/га зеленої маси. Переваги вузьколистого люпину перед жовтим і білим перш за все в тому, що він майже не уражується антракнозом і має короткий вегетаційний період (на 5 - 7 днів менше ранньостиглих сортів жовтого люпину) [5].

Сьогодні в Реєстрі сортів рослин придатних, для поширення в Україні виробничникам пропонується 10 сортів люпину вузьколистого (в тому числі 1 – сидерального напрямку використання) [6]. Серед недоліків вітчизняних сортів - ураження їх хворобами, нестабільна щорічна продуктивність. Крім того, нестача якісного насінневого матеріалу поряд з великим дефіцитом рослинних білків для відгодівлі тварин постійно посилюють проблему стосовно створення і впровадження нових, більш цінних, адаптованих до конкретних умов вирощування сортів люпину вузьколистого.

У результаті багаторічної селекційної роботи в Інституті сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН на сьогодні створено і вивчається значний вихідний селекційний матеріал люпину з ознаками ранньостиглості, високої продуктивності, високого вмісту білка, стабільно низьким вмістом алкалоїдів, високою стійкістю проти фузаріозу, толерантності до антракнозу. Пріоритетним напрямом у селекції люпину вузьколистого при створенні даного матеріалу, було поєднання в одному генотипі ознак екологічної стійкості та зернової продуктивності. Цього селекціонери досягали шляхом залучення в селекційний процес генотипів різного еколого-географічного походження з цінними господарськими ознаками з одного боку, і місцеві форми, чи гібридний матеріал, раніше створений у конкретній зоні, що спроможний адекватно реагувати на зміну факторів навколишнього середовища - з іншого боку. Оцінку селекційного матеріалу проводили на звичайному та штучно створеному фузаріозному фоні.

За останні десять років в ІСМАВ НААН, використовуючи дані базової і ознакової колекцій генофонду люпину та отриманий в попередні роки гібридний селекційний матеріал, створено методом внутрішньовидової гібридизації три сорти люпину вузьколистого: Локомотив (рік реєстрації – 2017), Юліан (2020 р.) та Арктик (заявка № 23403001 від 22.12.2023 року).

Нові сорти характеризуються високою адаптивністю, насінневою продуктивністю, ранньостиглістю, стійкістю проти фузаріозу та антракнозу, з низьким вмістом алкалоїдів та високим вмістом білку в насінні, пристосовані до вирощування в біологічній системі землеробства в зоні Полісся та Лісостепу. Нижче наведено їх характеристику.

Локомотив - сорт люпину вузьколистого універсального типу використання, створений методом внутрішньовидової гібридизації та відібраний



багаторазовим індивідуальним добором із гібридної комбінації Белозёрный 110 x Пелікан. Різновидність – *var. Albosyringeus*. Рослини однорічні, трав’янисті з прямим, добре розвиненим стеблом висотою 75-95см. Квітки світло-фіолетові, насіння біле округло-ниркоподібне, маса 1000 насінин – 135-145 г. Сорт стійкий проти вилягання та розтріскування бобів. Ранньостиглий, період від сходів до дозрівання 90 днів, технологічна стиглість зеленої маси для укусу натає через 55-60 днів. Забезпечує середній врожай насіння 2,42 т/га (потенційна врожайність 3,1 т/га), зеленої маси – 43,5 т/га (потенційна - 57,0 т/га), сухої речовини зеленої маси 7,87 т/га. Вміст алкалоїдів в насінні становить 0,032%, сирого протеїну в насінні – 33 %. В реєстрі сортів рослин, придатних до поширення в Україні з 2017 року.

Юліан - сорт люпину вузьколистого зернового напрямку використання, створено методом внутрішньовидової гібридизації (Миртан x Локомотив). Різновидність – *var. Albosyringeus*. Сорт ранньостиглий, період від сходів до дозрівання 88-90 днів. Рослини нового сорту не мають стадії розетки і характеризується порівняно швидким темпом росту та розвитку. Квітки світло-бузкові, стебло та листя зеленого кольору. Насіння біле округло-ниркоподібне, маса 1000 насінин – 130-145 г. Висота рослин 65-75 см. Забезпечує врожай насіння 2,5 т/га, зеленої маси – 40,1 т/га, що вище стандарту відповідно на 0,4 та 0,2 т/га. Вміст алкалоїдів в насінні становить 0,035%, сирого протеїну в насінні – 32%. Стійкий проти фузаріозу та антракнозу, вилягання, розтріскування бобів. В реєстрі сортів рослин, придатних до поширення в Україні з 2020 року.

Арктик - новий сорт люпину вузьколистого зернового типу використання також створено методом внутрішньовидової гібридизації та відібраний багаторазовим індивідуальним добором з гібридної комбінації - Першацвет x Кала. Різновидність – *var. candidus*. Сорт ранньостиглий, період від сходів до дозрівання 85-90 днів. Рослини детермінантного типу з редукованим гілкуванням, в яких бічні пагони заблоковані пазушними квітками, не мають стадії розетки і характеризується порівняно швидким темпом росту та розвитку. Такий морфотип рослин нового сорту забезпечує рівномірне дозрівання насіння, впливає на скорочення періоду вегетації, стійкості до вилягання, сприяє меншому ураженню хворобами, краще переносити загущені і сумісні посіви з іншими культурами. Квітки білі з почерговим розміщенням на суцвіттях, стебло та листя світло-зеленого кольору. Насіння біле без малюнка, округло-ниркоподібної форми, маса 1000 насінин – 125-130 г. Висота рослин 60-65 см. Новий сорт порівняно із сортом-стандартом Пелікан забезпечує вищу урожайність насіння в середньому на 18%. Середня врожайність насіння становить 2,6 т/га (потенційна врожайність 3,4 т/га), що вище стандарту відповідно на 0,5 т/га. Вміст алкалоїдів в насінні становить 0,032%, сирого протеїну в насінні – 33%. Стійкий проти фузаріозу та антракнозу, вилягання, розтріскування бобів. В системі державного сортопробування – з грудня 2023 року. Номер заявки 23403001. Рекомендована зона вирощування Лісостеп та Полісся.



Практична цінність нових сортів люпину вузьколистого селекції ІСМАВ НААН для виробництва полягає, в першу чергу, в короткій тривалості періоду вегетації рослин, що дозволяє рано звільнити поле у сівозміні і використовувати люпин в якості попередника для озимих культур. Стійкість проти фузаріозу та антракнозу, а також висока стійкість до вилягання та розтріскування бобів значно зменшує потребу в застосуванні фунгіцидів, десикантів, ретардантів, це сприятиме зниженню матеріальних, трудових, енергетичних затрат на виробництво одиниці продукції. Зерно може з успіхом використовуватися в кормовиробництві, як високобілкова добавка до основних кормів сільськогосподарських тварин. В енергетичному плані важливо й те, що зерно люпину, порівняно з тією ж соєю, не потребує термічної обробки крім простого помолу на дерть.

#### Список використаних джерел

1. Ратошнюк В.І., Гаврилюк М.М. Люпин вузьколистий - культура універсального використання у зоні Полісся України. *Вісник аграрної науки*. К.: “Аграрна наука”, 2020. № 8. С. 26-37. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202008-04>
2. Пида С.В. Значення люпину в біологічному землеробстві. *Агроекологічний журнал*. 2002. № 4. С. 39–45.
3. Бабич А.О. та інші. Світове виробництво однорічних зернових бобових культур для вирішення проблеми білка і біологічного азоту. *Корми і кормовий білок: матеріали міжнар. наук.-прак. конф.* Вінниця, 1994. С.164.
4. Солодюк Н.В., Корнійчук М.С., Головченко О.В., Левченко Т.М. Основні етапи селекції люпину: збірник наук. праць Інституту землеробства УААН. К., 2003. С.110–121.
5. Бардаков В.А. Вивчення і використання генетичного потенціалу *Lupinus luteus*, *L. albus*, *L. angustifolius* для створення ефективного вихідного селекційного матеріалу та високопродуктивних сортів люпину. *Вісник аграрної науки*. К.: “Аграрна наука”, 2018. №1. С.54-58
6. Державний реєстр сортів рослин, придатних до поширення в Україні. К. 2024. URL: <https://minagro.gov.ua/file-storage/reyestr-sortiv-roslin>.





УДК 581.14:631.5:635.655

**Максимишин Олексій**

аспірант

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

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН  
м. Вінниця

## **ЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ ГІДРОТЕРМІЧНИМИ РЕСУРСАМИ ПЕРІОДУ СІВБА – ПОВНІ СХОДИ СОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО**

*Ключові слова: соя, сума ефективних температур, середня добова температура повітря, температура ґрунту на глибині 10 см, кількість опадів*

UDC 581.14:631.5:635.655

**Oleksii Maksymyshyn**

postgraduate student

*Scientific supervisor: Kobak S.Y., Candidate of Agricultural Sciences, Doctor of Science.*

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,  
Vinnitsia

## **AVAILABILITY OF HYDROTHERMAL RESOURCES FOR THE PERIOD OF SOWING - FULL SPROUTING OF SOYBEAN IN THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE**

*Key words: soybean, sum of effective temperatures, average daily air temperature, soil temperature at a depth of 10 cm, precipitation.*

Формування високопродуктивних агрофітоценозів сої в значній мірі залежить від рівня забезпеченості агроекологічними факторами життя в онтогенезі рослин [1]. Одержання високих і сталих урожаїв сої можливе лише при розробці і освоєнні зональної технології її вирощування з врахуванням біологічних вимог сортів [2, 3]. Проте, для повної реалізації генетичного потенціалу сортів сої необхідно обов'язково враховувати дію чинників навколишнього середовища, особливо вимоги їх до абіотичних факторів [4].

У процесі росту, розвитку та формування урожаю рослини сої, як і інші культури, потребують певної кількості тепла, світла, води, поживних речовин, які визначають напрямок та інтенсивність всіх процесів життєдіяльності в рослинах. Вони не взаємозамінні, але взаємозалежні. Зміна одного з них викликає зміну величини впливу інших [5]. Добові та сезонні коливання інтенсивності сонячного світла, температури, запасів вологи в ґрунті та інших факторів зовнішнього впливу є першопричиною у зміні внутрішнього стану рослинного організму та

---

*Proceedings of the XVI International scientific conference “Feeds and feed protein” (September 19-20, 2024)*



інтенсивності процесів, які проходять в ньому [6].

Встановлено, що серед багатьох чинників абіотичного впливу, температурний режим є одним із головних екологічних факторів, оскільки з ним значно пов'язані всі біохімічні перетворення, які проходять в рослині. Оптимальна температура повітря створює сприятливі умови для підвищення біологічної активності, життєздатності і продуктивності рослин. Низькі температури, в свою чергу, охолоджують тканини рослин, знижують швидкість біохімічних процесів, при цьому біологічна активність, життєздатність і продуктивність рослин знижується навіть тоді, коли інші метеорологічні фактори знаходяться в оптимумі [6].

Оптимальна температура і достатня вологість посівного шару ґрунту, а також високі посівні якості насіння, якісна підготовка ґрунту до сівби, оптимальний строк сівби, застосування засобів захисту від хвороб та інші фактори є основою для одержання дружніх і рівномірних сходів, які в подальшому позитивно впливають на формування високого урожаю цієї культури.

Дослідження проводились в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН в 2024 році. Нашим завданням було простежити, як впливають строки сівби на період сівба – повні сходи сої та проаналізувати забезпеченість цього періоду гідротермічними ресурсами. У досліді висівали сорти Амбелла (ультраранньостиглий), Титан (середньоранньостиглий), Палладор (середньостиглий). Вивчали 7 строків сівби: 20 квітні, 25 квітня, 30 квітня, 05 травня, 10 травня, 15 травня, 20 травня.

В умовах 2024 р. провести сівбу сої 20 та 25 квітня не вдалось, через надмірну кількість опадів в цей період 120,1 мм, хоча 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 досліду був проведений 30 квітня.

Провівши дослідження упродовж 2024 року, нами виявлено, що процес проростання насіння сої більше залежав від гідротермічних умов, ніж від строку сівби. Відмічено, що тривалість періоду сівба – повні сходи тривала від 10 до 13 діб. За сівби 10 травня цей період тривав 13 діб внаслідок наявності середньодобових температур менше 10 °С, мінімальної температури повітря 1,4 °С, температури на поверхні ґрунту 2,2 °С, температури на глибині 2 см 0,9 °С та відсутності опадів, що і призвело до подовження цього періоду.

Сума ефективних температур більше 10 °С збільшувалась з кожним наступним строком сівби і становила від 109,7 до 192 °С. За сівби 05 травня у період проростання спостерігалось пониження середньодобових температур менше 10 °С, що призвело до меншої суми ефективних температур та зниження середньодобової температури до 13,0 °С, проте такі умови не вплинули на період сівба – повні сходи, який тривав 10 діб, але вплинуло на подовження тривалості цього періоду в наступний строк (10 травня).



Слід відмітити, що в умовах 2024 року суттєве потепління відбулось за сівби сої 15 та 20 травня, коли середньодобова температура становила 17,0 та 19,2 °С.

Одним із основних показників, на який орієнтуються при сівбі сої є температура ґрунту на глибині 10 см. В умовах 2024 року за сівби сої 30 квітня вона становила 15,9 °С. З кожним послідуєчим строком вона збільшувалась і за сівби 10 травня вона становила 16,4 °С, 15 травня – 18,9 °С, 20 травня – 20,9 °С. Проте за сівби 05 травня температура ґрунту на глибині 10 см дещо знизилась на 0,5 °С, внаслідок зниження температури на поверхні ґрунту 2,2 °С, температури на глибині 2 см 0,9 °С.

Щодо кількості опадів у періоди сівба – повні сходи залежно від строків сівби, то спостерігалась або їх незначна кількість (0,9 мм – за сівби 30.04 та 05.05; 2,3 мм – 15.05), або їх відсутність (0,0 мм – 10.05). Проте за сівби сої 20.05 у період сівба – повні сходи випало 14,3 мм і, в подальшому, в червні місяці відмічено 80,1 мм опадів.

Таким чином, в умовах 2024 року забезпеченість гідротермічними ресурсами періоду сівба – повні сходи сої була достатньою, що дало змогу отримати сходи через 10-13 діб.

#### Список використаних джерел

1. Бабич А.О., Колісник С.І. Вивчення і розробка способів формування врожаю насіння сої в Лісостепу України. Матеріали Першої Всеукраїнської (міжнародної) конференції по проблемі «Корми і кормовий білок». Вінниця. 1994. Симпозіум III. С.191-192.
2. Петриченко В.Ф., Бабич А.О., Колісник С.І. та ін. Шляхи підвищення продуктивності сої в умовах Лісостепу України. Селекція і насінництво. Харків. 2005. Вип. 90. С.50–58.
3. Камінський В.Ф., Вишнівський П.С., Дворецька С.П., Голодна А.В. Значення зернових бобових культур та напрямки інтенсифікації їх виробництва. Селекція і насінництво. Вип. 90. 2005. С.14-22
4. Петриченко В.Ф., Іванюк С.В. Вплив сортових і гідротермічних ресурсів на формування продуктивності сої в умовах Лісостепу України. ЗНП Інституту землеробства УААН. 2000. Вип. 3-4. С.19–24.
5. Войнов О., Кобець М. Закономірності розвитку рослинних ценозів. Пропозиція. 2005. № 4. С. 36–38.
6. Петриченко В.Ф. Оцінка впливу гідротермічних ресурсів на реалізацію потенціалу продуктивності і якості насіння сої в Лісостепу України. Корми і кормовиробництво. 1995. №40. С.31-35.



УДК 631.52:633.16

**Маренюк Олександр**

кандидат сільськогосподарських наук

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,

м. Вінниця

## **ПАРАМЕТРИ ГЕНЕТИЧНОЇ ВАРІАЦІЇ ВМІСТУ БІЛКА У ЗЕРНІ ЯЧМЕНЮ ЗВИЧАЙНОГО (ЯРОГО)**

*Ключові слова:* ячмінь звичайний (ярий), вміст білка, параметри генетичної варіації.

UDC 631.52:633.16

**Oleksandr Marenuik**

Candidate of Agricultural Sciences

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,

Vinnitsia

## **PARAMETERS OF GENETIC VARIATION OF PROTEIN CONTENT IN SPRING BARLEY GRAIN**

*Key words:* spring barley, protein content, parameters of genetic variation.

Зерно ячменю – це одна з ключових сільськогосподарських культур, використовується в кормовиробництві, харчовій, пивоварній та технічній промисловості. Така різноманітність застосування ячменю обумовлює різні вимоги до якості його зерна, зокрема до вмісту білка. [1].

Для ефективної селекційної роботи необхідна наявність генетичних джерел підвищеної продуктивності з відповідними якісними показниками, а також знання щодо закономірності успадкування потрібної ознаки за її фенотипової реалізації у конкретних умовах [2, 3].

Метою нашого дослідження було вивчити селекційно-генетичні характеристики сортозразків ярого ячменю з різним рівнем вмісту білка шляхом аналізу рівня та співвідношення компонентів генетичної дисперсії (варіації) і на основі цього визначити ефекти генів, що відповідають за ці ознаки.

За результатами дослідження було встановлено, що в прояві ознаки вмісту білка в зерні переважають адитивні ефекти генів, оскільки компонент D сумарного адитивного ефекту генів (0,82) перевищує компоненти H1 (0,65) та H2 (0,52) домінантних ефектів генів. Це підтверджується параметром H1/D, який визначає середній ступінь домінування і є меншим за одиницю (0,79), а також параметром  $\sqrt{(H1/D)}$ , що характеризує міру середнього ступеня домінування в

---

*Proceedings of the XVI International scientific conference “Feeds and feed protein” (September 19-20, 2024)*



кожному локусі, і при значенні менше одиниці (0,89) свідчить про неповне домінування.

Загальна мінливість досліджуваної ознаки, обумовлена генетичними особливостями за коефіцієнтом успадкованості в широкому сенсі ( $H^2$ ), була високою (0,95). Коефіцієнт успадкованості у вузькому сенсі ( $h^2$ ) за часткою генетичної мінливості, обумовленої адитивними ефектами генів у загальній мінливості становив для вмісту білка в зерні – 0,54.

Співвідношення рівнів коефіцієнтів успадкованості  $H^2$  і  $h^2$  для ознаки вміст білка в зерні встановлено невелику різницю. Це свідчить про те, що генетична мінливість вказаної ознаки значною мірою контролюється адитивними ефектами генів.

Отже, генетичний аналіз вихідного матеріалу та гібридів  $F_1$  за повною діалельною схемою схрещування показав, що характер успадкування високого вмісту білка в зерні має рецесивний, полігенний характер. Тому при схрещуванні високобілкових форм зі звичайними рівень білка в зерні  $F_1$  приблизно як низькобілкових форм.

#### Список використаних джерел

1. Козаченко М.Р., Важеніна О.С., Наумов О.Г. та ін. Генетичні закономірності селекції ячменю ярого. За ред. М.Р. Козаченка. Харків. 2016. 458 с.
2. Важеніна О.С., М.Р. Козаченко, Н.І. Васько. Генетичні компоненти, успадкованість і кореляції ознак продуктивності та вмісту білка у гібридів ячменю ярого. *Генетичні ресурси рослин*. 2008. № 5. С.169-176.
3. Васильківський С.П., Гудзенко В.М. Параметри генетичної варіації та комбінаційна здатність сучасних сортів ячменю ярого за масою зерна з рослини. *Агробіологія*. 2017. № 2. С. 24-30.



УДК 631.5:631.8/633.8

**Безкорвайний Василь,**

аспірант

Науковий керівник: **Мойсієнко В.В.**, д.с.-г.н, професор

Поліський національний університет,

м. Житомир

## **ВРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ СУЧАСНИХ ГІБРИДІВ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ**

**Ключові слова:** гібриди *InVigor 1030*, *Mercedes* та *Exception*, добриво *Yara Vita Brassirel Pro*, маса 1000 насінин

UDC 631.5:631.8/633.8

**Vasyl Bezkorovainyi**

post graduate student

Scientific adviser:

Ph.D. in Agriculture, Professor, *Vira Moisiienko*

Polissia National University,

Zhytomyr

## **SEED YIELD OF MODERN HYBRIDS OF WINTER RAPE DEPENDENT ON FERTILIZER**

**Key words:** hybrids *InVigor 1030*, *Mercedes*, *Exception*, fertilizer *Yara Vita Brassitrel Pro*, weight of 1000 seeds

Ріпак озимий (*Brassica napus* L.) є обов'язковою культурою у структурі посівних площ господарств більшості регіонів України. Його вирощують для одержання олії, біодизельного палива і як надзвичайно цінну кормову культуру. Насіння ріпаку містить до 50% олії, 16–29% білка, 6–7% клітковини і 24–26% БЕР. Ріпак озимий – досить прибуткова і рентабельна культура.

На світовому ринку постійно зростає попит на ріпакове насіння, що сприяє також розширенню площ вирощування його в нашій країні. Слід відмітити, що середня врожайність насіння ріпаку нині ще значно нижча від генетичного потенціалу сучасних сортів та гібридів. Тому виникає необхідність удосконалення елементів адаптивних технологій вирощування ріпаку озимого для різних природно-кліматичних умов [3, 5].

Огляд джерел наукової літератури свідчить, що продуктивність ріпаку значною мірою залежить від забезпечення рослин елементами живлення. За даними науковців виявлено, що максимальне виживання рослин (97,8%) було зафіксовано за позакореневого підживлення Авангард Р бор + Авангард Р ріпак





на фоні  $N_{180}P_{90}K_{180}S_{48}$ . Густота стеблостою перед збиранням була вищою на 11,1–18,7%. Найбільшу врожайність (4,05 т/га) отримано на варіанті Авангард Р бор + Авангард Р ріпак – ВВСН15 (0,5 + 1,0 л/га), ВВСН32 (1,0 + 2,0 л/га), ВВСН53 (0,1 + 0,2 л/га), що на 18,8% більше відносно варіанту  $N_{180} + S_{48}$  [4]. Збільшення норми добрив сприяло формуванню структурних елементів врожаю рослин озимого ріпаку. Найбільш оптимальною була норма  $N_{240}P_{120}K_{240}$ , за якої біологічна урожайність насіння ріпаку збільшилася у гібриду Ексагон на 63% порівняно з контролем [5]. У північній частині Лісостепу за відновлення весняної вегетації рослин ріпаку озимого найбільш ефективним було внесення мінеральних добрив  $N_{90}P_{90}K_{90} + N_{30}$ . У стеблах нагромаджувалося 70,9–72,9 % сухої речовини, у стінках стручків і насінні від 13,2 до 14,8 % [1]. В умовах чорноземів типових малогумусних встановлено, що застосування позакоренових підживлень на фоні основного удобрення забезпечує задовільний ріст та розвиток рослин ріпаку озимого в період осінньої і весняної вегетації. Вищі показники збереженості рослин було отримано на варіантах із застосуванням  $N_{80}P_{60}K_{80} +$  «Квантум» у фазу чотирьох-шести справжніх листків [2].

Метою наших досліджень було вивчення особливостей формування врожайності насіння сучасних гібридів ріпаку озимого залежно від позакоренового внесення мікродобрива Yara Vita Брасітрел Про у період стеблування рослин.

Полеві досліді проводили в умовах Лісостепу Правобережного на базі ТОВ «Поділля Плюс» Шепетівського району Хмельницької області впродовж 2022–2024 рр. Грунт дослідних ділянок – чорнозем типовий з умістом гумусу 3,2%. Схема досліді представлена в табл. 1.

Таблиця 1

Схема досліді

Фактор А – гібриди	Фактор В – удобрення:
1. BASF InVigor 1030	1. $N_{140}P_{40}K_{40}$ (фон)
2. NPZ LEMBKE Mercedes	2. Фон + Yara Vita Брасітрел Про, 2 л/га (ВВСН 31)
3. BAYER Excerpti	

Облікова площа дослідної ділянки становила 100 м<sup>2</sup>, повторність триразова, розміщення ділянок систематичне.

На основі проведених польових наукових досліджень нами встановлено високу врожайність насіння ріпаку озимого в умовах чорноземних типових ґрунтів Лісостепу Правобережного, які сприяли оптимальному росту і розвитку рослин (табл. 2).

Установлено, що врожайність насіння ріпаку значною мірою залежала від гідротермічних умов вегетаційного періоду. Так, найбільш сприятливим для формування насіння виявився 2022 р. Незалежно від гібриду врожай насіння становив від 3,37 до 3,85 т/га. Найменший врожай насіння відмічений в умовах 2024 р., показник якого знаходився в межах від 3,09 до 3,41 т/га.



Таблиця 2

**Врожайність та якість насіння ріпаку озимого залежно від гібридів та  
удобрення (2022–2024 р.)**

Гібрид	Удобрення	Врожайність за роками, т/га				Маса 1000 насінин, г
		2022	2023	2024	середнє	
InVigor 1030	N <sub>140</sub> P <sub>40</sub> K <sub>40</sub> (фон)	3,64	3,42	3,19	3,42	4,99
	Фон + Yara Vita Брасітрел Про	3,82	3,59	3,38	3,60	5,15
Mercedes	N <sub>140</sub> P <sub>40</sub> K <sub>40</sub> (фон)	3,37	3,20	3,09	3,22	4,82
	Фон + Yara Vita Брасітрел Про	3,58	3,38	3,21	3,39	4,91
Exception	N <sub>140</sub> P <sub>40</sub> K <sub>40</sub> (фон)	3,63	3,51	3,19	3,44	5,11
	Фон + Yara Vita Брасітрел Про	3,85	3,67	3,41	3,64	5,25
НІР <sub>05</sub> , т/га		0,05	0,08	0,07	–	–

У середньому за три роки досліджень максимальний врожай насіння отримано на варіанті з несенням N<sub>140</sub>P<sub>40</sub>K<sub>40</sub> + Yara Vita Брасітрел Про – 3,39–3,64 т/га, що на 0,17–0,20 т/га більше порівняно з внесенням одних мінеральних добрив N<sub>140</sub>P<sub>40</sub>K<sub>40</sub>. Більш урожайними виявлені гібриди Експешн (3,64 т/га) та InVigor 1030 (3,60 т/га), які забезпечили приріст урожаю по відношенню до гібриду Мерседес відповідно 0,25 т/га і 0,21 т/га. При цьому вартість приросту урожаю насіння з 1 га становить 5500 грн і 4620 грн.

Виявлено, що маса 1000 насінин гібриду Експешн була найбільшою і становила 5,11 г на варіанті N<sub>140</sub>P<sub>40</sub>K<sub>40</sub> і 5,25 г на варіанті N<sub>140</sub>P<sub>40</sub>K<sub>40</sub> + Yara Vita Брасітрел Про. У гібриду InVigor 1030 цей показник становив відповідно 4,99 г і 5,15 г. Маса 1000 насінин у гібриду Мерседес становила 4,82 г і 4,91 г.

**Список використаних джерел**

1. Вишнівський П.С., Губенко Л. В. Вплив строків сівби та доз добрив на продуктивність ріпаку озимого в північній частині Лісостепу. *Зб. наук. пр. ННЦ «Інститут землеробства УААН»*. 2010. Вип. 4. С. 124–128
2. Гарбар Л.А., Яцишина Т.П., Самолюк О.П. Вплив удобрення на перезимівлю ріпаку озимого. *Вісн. Полтавської держ. аграр. акад.: наук.-виробничий журнал*. 2018. № 1. С. 74–77.
3. Губенко Л.В., Вишнівський П.С. Формування продуктивності озимого ріпаку залежно від строків сівби та системи удобрення в умовах Північного Лісостепу. *Наук.-тех. Бюлетень Ін-ту олійних культур НААН*. Вип. 15. 2010. С. 82–87.
4. Курач О.В. Вплив систем удобрення на продуктивність ріпаку озимого. *Наук.-техн. Бюлетень Ін-ту олійних культур НААН*. 2022, № 32. С. 63–72. DOI: 10.367110/ЛОС-2022-32-07
5. Мазур В.А., Мацера О.О. Аналіз структурних елементів урожайності рослин озимого ріпаку залежно від впливу удобрення та строку посіву. *Збірник наукових праць ВНАУ. Серія: Сільське господарство та лісівництво*. 2018. № 9. С. 41–50.



## **II. КОНКУРЕНТОЗДАТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПОЛЬОВИХ ТА КОРМОВИХ КУЛЬТУР**

## **II. COMPETITIVE TECHNOLOGIES OF FIELD AND FEED CROPS GROWING**



УДК 582.661.21:631.53.04]:631.559

**Лихочвор Володимир**

д. с.-г. н., професор, член-кореспондент НААН

**Тирусь Марія**

к. с.-г. н., доцент

Львівський національний університет природокористування,  
Львів-Дубляни

## **УРОЖАЙНІСТЬ АМАРАНТУ СОРТУ ХАРКІВСЬКИЙ 1 ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ**

*Ключові слова:* амарант, строки сівби, структура урожайності,

UDC 582.661.21:631.53.04]:631.559

**Volodymyr Lykhochvor**

Doctor of Agricultural Sciences, professor, corresponding member  
of the NAAS

**Maria Tyrus**

k. s.-g. n., associate professor

Lviv National Environmental University,  
Lviv-Dubliani

## **AMARANTH YIELD OF THE KHARKIVSKY 1 VARIETY DEPENDS ON THE TIME OF SOWING**

*Key words:* amaranth, sowing dates, yield structure

Амарант древня псевдозлакова культура, потенціал якої поки що не реалізований. Можна сказати, що наразі амарант відкривають «заново». Він широко використовується в харчовій, фармацевтичній, косметичній промисловості. Амарант нішова культура в Україні з невеликими посівними площами. Для розширення посівних площ амаранту в Україні необхідно вивчати та розробляти інтенсивні технології вирощування, що орієнтовані на конкретні ґрунтово-кліматичні зони. В умовах західного Лісостепу потребують уточнення майже всі елементи технології вирощування амаранту, в тому числі строки сівби, особливо з особливостей сорту.

Для одержання дружних сходів фронт має прогрітися до 8-10°C. За температури понад 10°C сходи з'являються на 8-9-й день [1]. Низка дослідників встановили, що найвища врожайність амаранту формується за висівання у третій декаді квітня [2, 3, 4].

Є дані авторів про необхідність проводити сівбу культури при значно вищих температурах - 18-20 °C в шарі ґрунту 0-10 см, що припадає в більшості випадків



на середину травня [5]. Про потребу сіяти не раніше 20 квітня вказується й іншими дослідниками. Краще сіяти за температури ґрунту 12-16 °С. [6]. За іншими даними оптимальні строки сівби припадають на першу декаду травня [7]. В умовах Півдня України найвища врожайність зерна формувалась за сівби 15 травня. За сівби 15 та 30 квітня вона зменшувалась [8].

Є також рекомендації сіяти ще пізніше у травні-червні, коли ґрунт прогрівається до 14-18°C [9]. Сорт Ультра можна висівати до 15 липня, досягає у жовтні, його потенціал до 3,5 т/га [10]. Строки сівби 15 травня є оптимальними, а до 15 липня можна висівати ранній сорт Ультра [11].

В умовах Італії вивчались три строки сівби: 27 березня, 20 квітня та 4 червня. Вища урожайність була за ранніх строків сівби за суми температур за вегетацію 2100-2300 °С [12]. За даними дослідників з Канади в умовах південного Онтарію кращими є ранні строки сівби, з середини травня до кінця червня [13].

Для встановлення оптимальних строків сівби в умовах західного Лісостепу проводились польові дослідження на дослідному полі кафедри технологій у рослинництві Львівського національного університету природокористування. Ґрунт дослідної ділянки темно-сірий опідзолений легкосуглинковий, який характеризувався такими показниками: вміст гумусу (за методом Тюріна) - 2,15 %, рН – 6,1, легкогідралізований азот – 112 мг/кг ґрунту, рухомі форми фосфору (за методом Чирикова) – 127 мг/кг ґрунту, рухомі форми калію (за Чириковим) – 115 мг/кг ґрунту.

Польова схожість (76%), густина рослин (30 шт/м<sup>2</sup>) амаранту у фазі сходів, виживання рослин за вегетацію (88-90%) та густина рослин перед збиранням (26-27 шт/м<sup>2</sup>) були найвищі за сівби у літні місяці. Маса насіння з рослини (21 г), від якої найбільше залежав рівень урожайності, була найбільшою за сівби 30 квітня (табл. 1).

Таблиця 1

**Елементи структури врожаю амаранту сорту Харківський 1 залежно від строку сівби, середнє за 2021-2023 рр.**

Строки сівби	Висота рослини, см	Довжина волоті, см	Маса насіння з рослини, г	Маса 1000 насінин	Біологічна врожайність, ц/га
15 квітня	195	58	18	0,82	30,6
30 квітня	198	65	21	0,89	37,8
15 травня	197	63	15	0,87	33,0
30 травня	190	56	12	0,79	26,4
15 червня	181	48	6	0,70	15,6
30 червня	175	40	3	0,52	7,8
15 липня	152	34	-	-	-
30 липня	137	30	-	-	-

Строки сівби та гідротермічні умови року впливають на рівень урожайності зерна амаранту. Найвищу господарську врожайність зерна амаранту сорту



Харківський 1 у середньому за три роки одержано за сівби 30 квітня -3,62 т/га (табл. 2).

Таблиця 2

**Урожайність зерна амаранту сорту Харківський 1 залежно від строків сівби, т/га**

Строки сівби	Роки			Середнє за 2021-2023 рр.
	2021	2022	2023	
15 квітня	2,94	2,98	2,75	2,89
30 квітня	3,66	3,80	3,40	3,62
15 травня	3,20	3,24	3,01	3,15
30 травня	2,55	2,57	2,32	2,48
15 червня	1,57	1,60	1,33	1,50
30 червня	0,72	0,81	0,60	0,71
15 липня	-	-	-	-
30 липня	-	-	-	-
НІР <sub>0,5</sub> т/га	0,15	0,18	0,20	

Високою була також урожайність за сівби 15 травня та 15 квітня. За сівби 30 травня урожайність зерна зменшилась до 2,48 т/га. За сівби у літні місяці формувалась дуже низька врожайність. Ці строки більш придатні для вирощування амаранту на зелену масу. Амарант, висіяний 15 та 30 липня ні одного року не формував насіння.

Результати наших досліджень узгоджуються з даними інших авторів. Так, на думку [3] строки сівби амаранту без втрати майбутнього врожаю можна переносити до 1 червня, а з частковою втратою урожайності - до 15 червня.

Отже, оптимальні строки сівби амаранту сорту Харківський 1 в умовах західного Лісостепу України припадають на 30 квітня. Допустимі строки знаходяться в діапазоні від 15 квітня до 15 травня. Сівба амаранту в літні місяці доцільна лише при вирощуванні на зелену масу.

**Список використаних джерел**

1. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур: підручник. 5-те вид., виправ., доповн., додатковий випуск. Львів. НВФ Українські технології. 2022. 808 с. <https://doi.org/10.31073/roslynnnytstvo5vydannya>
2. Задорожна І.С. З історії дослідження малопоширених кормових культур в Україні. URL: [http://base.dnsgb.com.ua/INB/2011-3/11\\_zadorozhna.pdf](http://base.dnsgb.com.ua/INB/2011-3/11_zadorozhna.pdf).
3. Дуда О., Капштик М. Ключові елементи вирощування амаранту. *Пропозиція*. 2021. <https://propozitsiya.com/ua/klyuchovi-elementy-tehnologiyi-vyroshchuvannya-amarantu> (дата звернення: 03.09.2024).
4. Рудишин В. К., Дерев'янський В. П., Молдован В. Г. Ріст та розвиток рослин амаранту волосистого залежно від строку посіву. *Перша Всеукраїнська науково-практична конференція по проблемі вирощування, переробки і використання амаранту на кормові, харчові і інші цілі*. Вінниця. 1995. С. 49 - 50.
5. Войташенко Д. П. Оптимізація елементів технології вирощування амаранту зернового напрямку в умовах південного Степу України : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.09 / Херсонський держ. аграр. ун-т. Херсон, 2008. 16 с.





6. Дейнега А.К. Амарант культура ХХІ століття. 2022. "Амарант України". 42с.
7. Яцик М.В., Воропай Г.В., Кіка С.М. Обґрунтування режимів водорегулювання при вирощуванні високопродуктивних кормових культур на осушених землях. *Вісник аграрної науки*. 2019. №6(795). С.60-68.
8. Методичні рекомендації з оптимізації технології вирощування амаранту в умовах Південного Степу України / [М. І. Федорчук, Д. Б. Рахметов, С. В. Коковіхін та ін.]. Херсон. Колос, 2017. 25 с.
9. Дуда О. Амарант: як вирощувати, чим збирати та скільки коштує технологія?. *Superagronom.com*. 2022. URL: <https://superagronom.com/blog/874-amarant-yak-viroschuvati-chim-zbirati-ta-skilki-koshtuye-tehnologiya> (дата звернення: 03.03.2023).
10. Цибульська С. Як знайти свою нішу, або на чому може заробити український фермер. *Пропозиція*. 2019. №6. С. 30-33
11. Рижков О. Чемпіон із рентабельності. *Зерно*. 2021. №4. С. 116-117.
12. Casini P. & Biancofiore G. Optimizing sowing time for boosting productivity and nutritional quality of amaranth (*Amaranthus cruentus L.*) genotypes under Mediterranean climate. *Acta Agriculturae Slovenica*. 2020. 115(1). 183-191. doi 10.14720/aas.2020.115.1.1228
13. Nurse R.E., Obeid K. & Page E.R. Optimal planting date, row width, and critical weed-free period for grain amaranth and quinoa grown in Ontario, Canada. *Can. J. Plant Sci.* 2016. 96. 360-366. doi: Dx.doi.org/10.1139/cjps-2015-0160



УДК 633.1: 631.8: 631.5

**Задорожний Віктор**  
кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник  
**Чернелівська Олена**  
кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник  
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН  
м. Вінниця  
**Санін Євген**  
кандидат с.-г. наук,  
«Індіго Агрікалче Україна»  
м. Київ

## **РОЛЬ БІОСТИМУЛЯТОРІВ У КЛІМАТИЧНО- ОРІЄНТОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР**

**Ключові слова:** *біостимулятори, стресостійкість, кукурудза, соняшник, урожайність*

UDC 633.1: 631.8: 631.5

**Viktor Zadorozhnyi**  
PhD in Agriculture, Senior Research  
**Olena Chernelivska**  
PhD in Agriculture, Senior Research  
Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,  
Vinnytsia  
**Eugene Sanin**  
Candidate of Agricultural Sciences, Senior Research  
Indigo Agro Ukraine  
Kyiv

## **THE ROLE OF BIOSTIMULATORS IN CLIMATE-ORIENTED TECHNOLOGIES OF GROWING AGRICULTURAL CROPS**

**Key words:** *biostimulants, stress resistance, corn, sunflower, yield*

Кукурудза відіграє все більшу та різноманітну роль у глобальних агропродовольчих системах. За останні кілька десятиліть світове виробництво кукурудзи різко зросло завдяки зростанню попиту та поєднанню технологічних досягнень, збільшення врожайності та розширення площ світу [1].



Україна є провідним у світі виробником та постачальником на зовнішні ринки насіння соняшнику і соняшникової олії. В останні роки цією культурою засівається кожен п’ятий гектар ріллі [2].

Адаптація сільськогосподарського виробництва до принципів Зеленого курсу ЄС має визначальне значення для України. Важливе місце тут займає розвиток кліматично-орієнтованих технологій вирощування, зокрема, кукурудзи та соняшнику, які оптимізують використання ресурсів та зменшують вуглецевий слід. Невід’ємним елементом цих технологій є застосування біологічних стимуляторів, які протидіють негативним змінам клімату, підвищують стійкість культур до стресових умов, сприяють ефективному використанню мінеральних добрив, завдяки чому зростає врожайність і рентабельність їх вирощування.

В Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН було проведено багатофакторні досліді, спрямовані на підвищення стресостійкості культур. Вивчалися біологічні інокулянти компанії «Індіго Агрікалче», США: іотрінсік і30 ПС - на кукурудзі та Біотрінсік і180 ПС - на соняшнику.

Встановлено суттєву стимуляцію розвитку кореневої системи сходів і рослин кукурудзи та соняшнику при застосуванні препаратів Біотрінсік. У фазу ВВН 65 за використання Біотрінсік і30 ПС довжина коріння кукурудзи збільшилась на 12%, вага коріння – на 18%. Коренева система соняшнику за використання Біотрінсік і180 ПС у фазу ВВН 65 також подовжилась на 12%, вага коріння збільшилась на 21% порівняно з контролем. За результатами дослідження урожайність кукурудзи при застосуванні Біотрінсік і30 ПС підвищилась на 0,48 т/га, соняшнику – на 0,25 т/га.

Отримані результати спостережень дають підстави стверджувати, що обробка насіння кукурудзи та соняшнику є важливим фактором, який впливає на регуляцію росту та розвитку рослин і послаблення негативних впливів екологічних стресів в онтогенезі. Застосування інноваційних біологічних препаратів є запобіжником у випадку стресових умов та зменшує ризик втрати врожаю.

#### Список використаних джерел

1. Erenstein, O.; Jaleta, M.; Sonder, K.; Mottaleb, K.; Prasanna, B.M. Global maize production, consumption and trade: Trends and R&D implications. *Food Secur.* 2022, 14, 1295–1319
2. Адаменко Т. Перспективи виробництва соняшнику в Україні в умовах зміни клімату. *Агроном.* 2005. №1. С. 12–14.



УДК 631.5:635.655

**Кобак Світлана**

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

**Чорна Вікторія**

к.с.-г.н.

**Головенько Юлія Олегівна**

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

м. Вінниця

## **ВПЛИВ МОРФОРЕГУЛЯТОРІВ НА ФОРМУВАННЯ СИМБІОТИЧНОГО АПАРАТУ СОЇ**

*Ключові слова: соя, морфорегулятори, мепікватхлорид, паклобутразол, етефон, кількість та маса бульбочкових бактерій*

UDC 631.5:635.655

**Svitlana Kobak**

PhD in Agriculture, Senior Researcher

**Viktoriia Chorna**

PhD in Agriculture

**Yulia Golovenko**

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya of the NAAS

Vinnitsia

## **INFLUENCE OF MORPHOREGULATORS ON THE FORMATION OF SYMBIOTIC APPARATUS OF SOYBEAN**

*Key words: soybean, morphoregulators, mepiquat chloride, paclobutrazol, ethephon, number and weight of nodule bacteria.*

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

Симбіотична фіксація азоту – аеробний процес. Бульбочки зазвичай утворюються в найбільш аерованому шарі ґрунту 0–10 см. На 1 мл фіксованого азоту повітря бульбочки використовують 3 мл кисню. При зменшенні доступу кисню до коріння знижується вміст леггемоглобіну і засвоєння азоту з повітря [2].

Найбільш інтенсивна фіксація азоту бульбочковими бактеріями і потрапляння його в рослину відбувається в фазу цвітіння, утворення бобів, за

---



температури повітря 24–28 °С і вологості повітря 40–60 % [3, 4].

Дослідження щодо впливу різних груп морфорегуляторів та їх концентрацій робочого розчину на формування симбіотичного апарату сої проводились в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН впродовж 2020-2023 рр. Схемою досліду передбачалось вивчення дії та взаємодії двох чинників: А – сорт: Азимут та Паллада, селекції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН та Б – діюча речовина морфорегулятора та концентрація його робочого розчину: мепікват-хлорид: 0,5, 0,75, 1,0 % розчин; етефон: 0,2, 0,3, 0,4, 0,5 % розчин; паклобутразол: 0,025, 0,5, 0,1, 0,15 % розчин.

Виявлено, що динаміка формування симбіотичного апарату у сортів Азимут та Паллада мала змінний характер, найбільш інтенсивно бульбочки наростали до фази кінець цвітіння, після чого їхня кількість і маса знижувалося до фази фізіологічної стиглості. У період початок цвітіння – кінець цвітіння бульбочки активно утворювали на бічних коренях, сягали найбільших розмірів та набували інтенсивно рожевого кольору.

В середньому за три роки досліджень, формування бульбочкових бактерій на коренях рослин сої починалось через 11-15 днів після повних сходів. Поява леггемоглобіну відмічена на 4–5 добу з початку формування симбіотичного апарату залежно від сорту.

Найбільша загальна кількість та кількість активних бульбочкових бактерій відмічена у період кінець цвітіння – утворення бобів на варіантах досліду, де вносили паклобутразол. У сортів Азимут та Паллада ці показники коливалися в межах, відповідно, від 34,4 до 43,4 і від 33,0 до 42,2 шт/рослину та від 36,6 до 41,8 і від 33,7 до 40,0 шт/рослину.

За обробки вегетуючих рослин розчинами мепікват-хлориду та етефону відмічено дещо нижчу у сорту Азимут загальну кількість (28,3-37,6 та 26,2-35,2 шт/рослину) та кількість активних бульбочкових бактерій (25,6-34,9 та 24,0-32,8 шт/рослину). Аналогічна ситуація відмічена і сорту Паллада.

Відмічено, що бульбочки у фази початку цвітіння та кінець цвітіння (утворення бобів) мали рожеве забарвлення, що характеризує наявність леггемоглобіну та їхню здатність до активної біологічної фіксації молекулярного азоту.

Слід відмітити, що на кількість бульбочкових бактерій впливала концентрація робочого розчину морфорегуляторів. Найбільша кількість бульбочкових бактерій на кореневій системі сої сорту Азимут (загальна кількість 37,6, 43,4, 34,9 шт/рослину та кількість активних 35,2, 42,2, 32,8 шт/рослину) відмічена, відповідно, при застосуванні 1,0 % розчину мепікват-хлориду, 0,05% розчину паклобутразолу, 0,4 % розчину етефону. У сорту Паллада найбільш ефективними були 0,75-0,1 % розчин мепікват-хлориду, 0,1% розчин паклобутразолу та 0,2 % розчин етефону.

Одним із показників активної фіксації повітря бобовими культурами є маса



бульбочкових бактерій. Відмічено, що наростання маси бульбочкових бактерій впродовж вегетаційного періоду сої відбувалося по принципу наростання їх кількості.

Загальна маса бульбочок і маса активних бульбочок на коренях сої збільшується до фази кінець цвітіння, а потім поступово зменшується до фази наливу насіння. Слід відмітити, що внесення морфорегуляторів у фазу бутонізації суттєво впливало на масу бульбочкових бактерій.

Максимальну масу активних бульбочкових бактерій 678,3 мг/рослину в фазу кінець цвітіння (утворення бобів) у сорту Азимут було відмічено за внесення 0,05% розчину паклобутразолу та 652,5 мг/рослину у сорту Паллада за внесення 0,1 % розчину паклобутразолу. За внесення мепікват-хлориду та етефону маса активних бульбочкових бактерій була меншою і у сорту Азимут, відповідно, становила 599,7 мг/рослину за 1,0 % розчину та 537,4 мг/рослину за 0,4 % розчину. У сорту Паллада відмічена аналогічна залежність. Така ж залежність виявлена і з масою загальної кількості бульбочкових бактерій на кореневій системі сої.

Отже, характер дії морфорегуляторів на формування симбіотичного апарату сої в значній мірі визначається їх концентрацією робочого розчину та сортовою специфікою. Оптимальні умови для формування симбіотичного апарату сої сортів Азимут та Паллада, що забезпечили максимальну кількість та масу бульбочкових бактерій на кореневій системі склалися при застосуванні групи триазолпохідних, а саме 0,05 % та 0,1 % розчинів паклобутразолу.

#### Список використаних джерел

1. *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. <https://doi.org/10.15407/microbiolj80.05.063>
2. *Патика В. П., Коць С. Я., Волкогон В. В. та ін.* Біологічний азот / за ред. Патики В. П. К. : Світ, 2003.
3. *Міхеева О. О., Рожков А. О., Міхеев В. Г.* Кількість і маса бульбочок на коренях сої залежно від норм висіву і ширини міжрядь. *Селекція і насінництво*. Вип. 117, 2020. С. 186–198.
4. *Адамень Ф. Ф., Лазер П. Н., Вергунова И. Н.* Агробиологические особенности возделывания сои в Украине: науч. пособие. Киев: Аграрна наука, 2006.





УДК 633.34:631.526.32:631.53.04

**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.

## **ОЦІНКА ПОТЕНЦІАЛУ УРОЖАЙНОСТІ СОРТІВ СОЇ В УМОВАХ ДОСТАТНЬОГО ЗВОЛОЖЕННЯ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ**

*Ключові слова: соя, сорт, урожайність, вологість насіння*

UDC 633.34:631.526.32:631.53.04

**Zhanna Moldovan**

PhD in Agricultural Sciences, senior researcher

**Victor Moldovan**

PhD in Agricultural Sciences, senior researcher,

Khmelnytskyi State Agricultural Research Station

of the Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya of the NAAS

## **ASSESSMENT OF THE YIELD POTENTIAL OF SOYBEAN VARIETIES IN CONDITIONS OF SUFFICIENT MOISTURIZATION OF THE WESTERN FOREST STEPPE**

*Key words: soybean, variety, productivity, seed moisture.*

Сорт, серед елементів технології вирощування сої, є одним із вирішальних чинників формування врожаю культури. Оскільки, одні і ті ж сорти по-різному реагують на умови вирощування, то, на думку багатьох вчених, одним із критеріїв одержання високих і стабільних урожаїв є правильний підбір сортів, пластичність котрих в найбільшій мірі відповідає конкретним умовам вирощування [4, 5]. Варто зазначити, що більшість сучасних сортів сої характеризується вузькою екологічною пристосованістю та придатні для вирощування у ґрунтово-кліматичних умовах певної географічної широти. Разом з тим, зміни клімату спонукають українських селекціонерів створювати сорти сої, максимально пристосовані до екстремальних (стресових) умов вирощування [1, 5]. Сучасним високопродуктивним сортам української селекції властива нова архітектоніка рослин: за оптимальної густоти стояння вони мають обмежену гіллястість, потовщене стебло, крупне насіння, можуть висіватися широкорядно, або зі звуженими міжряддями, з більшою густотою рослин. Основна кількість і маса



бобів та насіння формується на головному стеблі та завдяки вищому прикріпленню бобів нижнього ярусу зменшуються втрати врожаю при збиранні [2, 3].

Передумовами подальшого підвищення урожайності насіння сої в Україні за інтенсивного землеробства та екстремальних погодних умов є вирощування у господарствах кількох сортів різних груп стиглості. Визначальним чинником при структурному розподілі між групами сортів сої за періодом стиглості мають бути показники продуктивності, якості врожаю, технологічності та стійкості до несприятливих екологічних умов [6].

Саме тому метою наших досліджень була оцінка біологічного та генетичного потенціалу сортів сої з різним вегетаційним періодом в умовах достатнього зволоження Західного Лісостепу.

Полеві дослідження проводилися Хмельницькою ДСГДС ІКСГП НААН на чорноземах опідзолених, середньосуглинкових. 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 Тюрнімом) – 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.

Погодні умови у роки проведення досліджень (2021–2023 рр.) 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, що досліджувалися.

За нашими спостереженнями найкращі умови для росту та розвитку рослин сої, формування показників індивідуальної продуктивності та урожайності насіння склалися у 2021 р., де достатня кількість опадів і запас продуктивної вологи в посівному шарі ґрунту забезпечили отримання сходів впродовж 10–12 діб після сівби. Випадання великої кількості опадів у липні та серпні – сприяло формуванню бобів і наливу насіння сої. Сумарна кількість опадів за травень – жовтень склала 834,4 мм, середньодобова температура повітря – 17,6 °С, а гідротермічний коефіцієнт – 2,46. За таких погодних умов скоростиглі сорти сої сформували урожайність насіння 3,35–3,63 т/га, ранньостиглі – 2,90–3,57 т/га, середньостиглі – 3,04–3,96 т/га (табл.).

Передзбиральна вологість насіння становила 11,3–20,6 % залежно від сорту та групи стиглості. У 2022 році сходи сої отримали на 13–16 добу після сівби, що обумовлено меншими опадами та запасом продуктивної вологи у посівному шарі. Значно меншою була кількість опадів у період формування бобів і наливу насіння, порівняно з попереднім роком. Разом з тим дозрівання відбувалося за надмірного зволоження.

Сумарна кількість опадів за травень – жовтень склала 650,8 мм, з них 206,8



мм (або 31,8 %) випали впродовж вересня, середньодобова температура повітря – 17,9 оС, а гідротермічний коефіцієнт – 2,17. Урожайність насіння скоростиглих сортів сої за таких погодних умов склала 2,81–3,06 т/га, ранньостиглих – 2,48–2,97 т/га та середньостиглих – 2,72–3,08 т/га, а його передзбиральна вологість – 13,0–23,0 %.

Таблиця

**Урожайність насіння сортів сої вітчизняної селекції, т/га**

Сорт сої	2021 рік	2022 рік	2023 рік	Середнє
скоростиглі				
Сіврка	3,55	2,86	2,94	3,12
Самородок	3,35	2,81	3,14	3,10
Муза	3,63	3,06	3,17	3,29
ранньостиглі				
Жаклін	3,57	2,88	3,21	3,22
Хуторяночка	3,44	2,48	2,84	2,92
Паллада	3,48	2,97	3,16	3,20
Діадема Поділля	2,90	2,57	2,83	2,77
середньостиглі				
Азимут	3,30	2,72	3,07	3,03
Чураївна	3,04	2,73	2,91	2,89
Титан	3,96	3,08	3,24	3,43

Найменш сприятливі умови для вирощування сої склалися у 2023 році. За відсутності опадів і продуктивної вологи у посівному шарі ґрунту на час сівби та малої (9,9 мм або 14,1 % до середнього багаторічного показника) кількості опадів у травні період «сівба – сходи» тривав від 14 до 30 діб. Значно покращилися умови зволоження у період наростання вегетативної маси, початку формування бобів і наливу насіння скоростиглих і ранньостиглих сортів. Дефіцит опадів на фоні високих показників середньодобової температури повітря спостерігалися у серпні та вересні. Загалом вегетаційний період сої у 2023 році характеризувався найменшою кількістю опадів (560,5 мм) за трирічний період досліджень, значним перевищенням (у середньому +4,1 °С) показників середньодобової температури повітря та найменшим гідротермічним коефіцієнтом – 1,55. Такі погодні умови забезпечили урожайність насіння скоростиглих сортів сої 2,94–3,17 т/га, ранньостиглих 2,83–3,21 т/га та середньостиглих – 2,91–3,24 т/га. Показники передзбиральної вологості насіння були найнижчими й становили 11,4–16,4 %.

Таким чином, ґрунтово-кліматичні умови Західного Лісостепу є сприятливими для вирощування високих і стабільних врожаїв сої за умови вдало підбраного сортового складу. Проведена нами агроекологічна оцінка сортів сої показала, що в умовах Західного Лісостепу вони можуть забезпечувати урожайність насіння понад 2,5 т/га, однак із значним коливанням як за групами стиглості так і роками досліджень.



### Список використаних джерел

1. Білявська Л. Г., Білявський Ю. В., Діянова А. О., Мирний М. В. Сорти сої для Степу та Лісостепу України. *Вісник ПДАА*. 2021. № 1. С. 135–140. doi: 10.31210/visnyk2021.01.16
2. Білявська Л. Г., Діянова А. О. Модель дуже скоростиглих сортів сої в умовах зміни клімату для зон Степу і Лісостепу України. *Грааль науки*. 2021. № 4. С. 160–165. DOI: 10.36074/grail-of-science.0705/2021.029
3. Лавриненко Ю. О., Кузьмич В. І., Боровик В. О. Селекція сої на покращення ознак продуктивності та якості в умовах зрошення. *Зрошуване землеробство*. 2016. №. 66. С. 113–155.
4. Молдован В. Г., Молдован Ж. А., Собчук С. І. Формування врожайності насіння сортами сої з різним вегетаційним періодом в умовах Лісостепу західного. *Корми і кормовиробництво*. 2020. №. 89. С. 46–56. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202089-04>
5. Петриченко В. Ф., Бабич А. О., Іванюк С. В. Роль кліматичних факторів у формуванні сортової політики в умовах Лісостепу України. *Селекція і насінництво*. 2006. Вип. 93. С. 60–67.
6. Ткачук О. П., Алексєєв О. О. Технологічні та агроекологічні показники груп сортів сої за стиглістю. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія»*. 2022. № 2(48). С. 165–172. <https://doi.org/10.32845/agrobio.2022.2.22>



УДК 633.15:631.5

**Бандровський Дмитро**

аспірант

*Науковий керівник: Циганська О.І, кандидат с.-г. наук, доцент*

Вінницький національний аграрний університет

м. Вінниця

## **ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ОПТИМІЗАЦІЇ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ**

*Ключові слова: мікродобрива, амідні форми азоту, ростові процеси, урожайність.*

UDC 633.15:631.5

**Dmytro Bandrovskyi**

post graduate student

*Scientific adviser, PhD in Agricultural Sciences,*

*Associate Professor Tsyganska O.I.*

Vinnitsia National Agrarian University

Vinnitsia

## **MAIZE PRODUCTIVITY FORMATION DEPENDS ON OPTIMIZATION OF THE FERTILIZER SYSTEM**

*Key words: microfertilizers, amide forms of nitrogen, growth processes, productivity.*

Сучасні системи удобрення кукурудзи передбачають поліваріантні підходи, які базуються як на варіантах застосування лише фонового мінерального удобрення, так і на складному технологічному поєднанні внесення фонового мінерального удобрення, мікродобрив та рістрегулюючих речовин [1]. При цьому ефективність кожної із систем визначалась як генетичним потенціалом вирощуваного гібриду, такі і конкретним регламентом поєднання агрохімікатів у системі живлення кукурудзи. При цьому власне сама специфіка такого поєднання за різними оцінками чинникового впливу забезпечує вплив на рівні 41-63% у загальній факторній схемі дослідів з огляду на формування головного показника - урожайності кукурудзи [2]. На сьогодні доведена позитивноформуєча ефективна дія мікроелементів, особливо таких як цинк, марганець, молібден. Саме мікроелементи у системі живлення сучасних інтенсивних гібридів кукурудзи є вагомим вузькоспеціалізованим чинником регулювання обмінно-ростових процесів, який гарантує істотне підвищення як урожаю культури, так і його якості [3]. З іншого боку дія мікродобрив та рістрегулюючих речовин іноді на кукурудзі

---

*Proceedings of the XVI International scientific conference "Feeds and feed protein" (September 19-20, 2024)*



має фізіологічно віддалений ефект, який не дозволяє у певній мірі забезпечити бажані темпи ростових процесів рослин кукурудзи, особливо з огляду на глобальні кліматичні зміни, які формують складний динамічний ефект впливу на адаптивний ресурс рослинного організму. Це знижує загальну ефективність мікроелементів за умови застосування їх у регламенті коректуючо-компенсуючих варіантів живлення на фоні застосування повної дози мінерального живлення з осені чи частково під передпосівний обробіток [4]. Такі причини зумовлюють пошук найбільш ефективних варіантів поєднання макро- та мікродобрив у відповідній комбінації по вегетації на основі застосування амонійно-нітратної чи амідної форми азоту та різних мікродобрив за хімічним складом та ефективністю дії [5-7]. Це дає можливість оптимально поєднати як швидку точкову дію класичних форм азотного живлення до якого кукурудза є вкрай вибаглива із потужним коректуванням фізіологічних перетворень у формі лінійного росту та якісної органодиференціації у критичні періоди розвитку культури [8]. З іншого боку питання кількісного регламентного поєднання класичного азотного підживлення із застосуванням чи аміачної селітри чи карбаміду (сечовини) із хелатними мікродобривами є на сьогодні питанням дискусійним [9-10]. Відмічається, що доцільність застосування кожної із форм визначається погодними умовами в період активних лінійних ростових процесів кукурудзи, станом рослин на період підживлень та типом гібрида як за характером стиглості, так і за відношенням до відповідних рівнів мінерального живлення [10]. Відмічається також, що амідна форма з позиції більш швидкої листкової (тканинної) реутилізації та депонування у точках росту у підсиленні мікроелементами є більш ефективною ніж поєднання амонійної чи амонійно-нітратної форми азоту механізм дії якої має іншу фізіологічну направленість [7, 11, 12]. З огляду на цей факт ціллю наших досліджень було визначення ефективності поєднання позакореневих підживлень кукурудзи саме амідною формою азоту та комплексними хелатними мікродобривами з позиції впливу на ростові процеси та реалізацію продуктивності високоінтенсивного гібриду кукурудзи. Результати таких досліджень дозволять удосконалити підходи до розробки адаптивних систем удобрення даної культури з огляду на ефективність поєднання відповідної фізіологічно-препаративної форми азоту із підібраним комплексним мікродобривом.

Результати наших спостережень та обліків підтвердили ефективність заходів оптимізації удобрення кукурудзи порівняно із контрольним варіантом за рядом базових морфологічних параметрів ростових процесів. Так, висота рослин кукурудзи, яка є базовим індикатором загальної результативності ростових процесів [3, 6] залежала як від лімітуючого впливу гідротермічних умов періоду вегетації культури з огляду на те, що середнє значення висоти рослин на рівні 210,8 см є нижчим ніж потенційне значення даного показника по результатах зонального випробування гібриду (230-240 см) широкого спектру дії. При цьому





встановлено максимальний позитивний ефект на лінійні ростові процеси кукурудзи за повного комбінованого використання варіантів оптимізації удобрення. Максимальна ефективність щодо впливу на висоту стебла кукурудзи було відмічено у варіантів застосування комбінованого поєднання заходів оптимізації удобрення (Варіант 6) - 6,9 % на фазу молочної стиглості зерна. Так як висота рослин кукурудзи є індикатором інтенсивності загальних ростових процесів так і площа асиміляційної поверхні рослин є індикатором майбутньої реалізації урожайного потенціалу культури [8, 9]. Відмічається, що застосування позакореневих підживлень у першу чергу найбільш ефективно відображується саме на формуванні площі листкового апарату [1, 3] за рахунок активного депонування та транслокацій отриманих активних інгредієнтів агрохімікатів із конкретного мікродобрива. У цьому плані карбамід, як амідна форма добрива за рахунок легкого засвоювання інтенсивно поглинається рослинами кукурудзи, що відображується на величинах приростів показників площі асиміляційної поверхні у короткостроковій та довгостроковій динаміках росту і розвитку рослин кукурудзи [4, 5]. Подібні висновки підтверджуються і результатами наших досліджень. Так, за період досліджень встановлено аналогічну закономірність виявлену в оцінці формування висоти рослин кукурудзи - застосування амідної форми азоту за варіанту позакореневих підживлень є більш ефективним за фенологічно раннього його застосування. Це пояснюється тим же характером оптимізованої віддаленої дії як на процес листкоутворення рослин, так і на формування індивідуальної площі листя. У підсумку результуючий приріст за застосування карбаміду на фазу 5-6 листків забезпечив приріст на рівні 17,4 % до контролю а у варіанті застосування його на фазу 8-9 листків - на рівні 6,8 %. Застосування мікродобрив на фоні внесення карбаміду у всіх варіантах істотно підсилювало позитивний ефект з приростом у розрізі облікових фенофаз на рівні 2,3–4,5 %. Слід також зауважити ще одну особливість – послідовне зниження у приростах частки дії карбаміду та зростання ролі внесення мікродобрив при зміщенні застосування позакореневих підживлень на більш пізні фенофази росту і розвитку рослин кукурудзи. Такі результати узгоджуються із аналогічними дослідженнями ряду науковців [4, 10, 12, 13].

#### Список використаних джерел

1. Азуркін В.О., Паламарчук В.Д. Підживлення кукурудзи. Деякі поради щодо підживлення та стимулювання росту і розвитку кукурудзи. *The Ukrainian Farmer*. 2016. № 6 (78). С. 63–64.
2. Телих К. М. Фактори, що впливають на врожайність зерна кукурудзи. *Вісник Полтавської ДАА*. 2019. Х<sup>4</sup>. С. 20-27.
3. Дудка М.І., Якунін О.П., Пустовий С.І. Вплив позакореневого підживлення на формування зернової продуктивності кукурудзи за вирощування її після соняшнику. *Таврійський науковий вісник*. 2019. № 115. С. 42–48.
4. Шевченко О.М. Ефективність застосування добрив при вирощуванні кукурудзи. *Бюлетень ІСГ Степової зони НААН України*. 2019. № 2. С. 65–69.



5. Паламарчук В.Д., Демчук Б.С. Роль позакореневих підживлень у сучасних технологіях вирощування зернової кукурудзи. *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. №20. С. 60-76.
6. Підлісний А. К. Підвищення врожайності та покращення якості зерна різних підвидів кукурудзи шляхом удосконалення мінерального живлення на чорноземі опідзоленому Північної частини Лісостепу. Біла Церква, 2018. 32 с.
7. Сухоярська Г. М. Продуктивність гібридів кукурудзи різних груп стиглості за внесення добрив на чорноземі звичайному. *Вісник Причорномор'я*. 2018. № 1. С. 18-23.
8. Кінніченко К. С., Щербакова В. А. Кукурудза. Харків. «ФАУкрінформ», 2018. 192 с.
9. Третьяк М.Н., Шкурпела І.А. Сучасні технології вирощування зернових культур. Вінниця:Поділля, 2018. 160 с.
10. Шевченко Н. В. Урожайність зерна кукурудзи залежно від обробки насіння та позакореневих підживлень. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2018. № 3 (73). 9 с.
11. Мазур В.А., Циганська О.І., Шевченко Н.В. Висота рослин кукурудзи залежно від технологічних прийомів вирощування. *Сільське господарство та лісівництво*. 2018. №8. С.5-13.
12. Ушкаренко В.О., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Методика польового дослідження (зрошуване землеробство). Херсон : Грін Д.С. 2014. 448 с.
13. Лісовал А.П. Методи агрохімічних досліджень. К.: Вид-во НАУ, 2001. 247 с.



УДК 632.51

**Задорожний Віктор**  
кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник  
**Микитюк Олег**  
аспірант  
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН  
м. Вінниця

**ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА НАСІННЄВУ  
ПРОДУКТИВНІСТЬ ФАЦЕЛІЇ ПИЖМОЛИСТОЇ У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ  
ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

*Ключові слова:* бур'яни, гербіциди, добрива, насіннева продуктивність, фацелія пижмолиста

UDC 632.51

**Viktor Zadorozhnyi**  
Candidate of Agricultural Sciences, Senior Research  
**Oleg Mukutyuk**  
graduate student  
Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,  
Vinnytsia

**INFLUENCE LELMETS GROWING TECHNOLOGY ON SEED  
PRODUCTION PHACELIA IN THE RIGHT BANK FOREST STEPPE OF  
UKRAINE**

*Key words:* weeds, herbicides, fertilizers, seed production, phacelia

Фацелія входить до двадцятки найкращих медоносних рослин світу, що дають монофлорний мед відмінної якості, і широко культивується в багатьох регіонах світу [1–4]. Вона є перспективною покривною культурою (сидератом) та відіграє важливу роль в агроєкосистемах, як кормова база для диких запилювачів і корисних ентомофагів.

Складність отримання високоякісного насіння фацелії є однією з ключових проблем розширення площ посіву цієї культури. Через повільне проростання і початковий розвиток фацелія зазнає значного тиску від бур'янів, які швидше з'являються та розвиваються у ценозі. Тому виробництво насіння фацелії пижмолистої потребує ефективної системи захисту від бур'янів [5-6].

Метою даного дослідження є розробка окремих елементів технології вирощування фацелії, які дозволять підвищити врожайність та забезпечать одержання високоякісного насіння цієї культури в умовах Правобережного



Лісостепу [5-6].

Дослідження проводили на дослідному полі Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. За результатами досліджень встановлено, що у ценозі фацелії пижмолистої найбільш поширеними видами бур'янів були лобода біла, щиряца звичайна та мишій сизий.

Серед варіантів системи захисту фацелії найвищі показники контролю двосім'ядольних видів бур'янів забезпечувало після сходове внесення гербіциду метамітрон, 1,2 л/га – до 93 %. Антизлак за норми внесення 0,8 л/га із прилипачем селфі ойл, 0,8 л/га контролював понад 98 % злакових видів бур'янів. Урожайність насіння у варіантах із гербіцидами на 0,75-2,75 ц/га була вищою, ніж на необроблюваному контролі. Найвищу урожайність одержано у варіантах за норми висіву фацелії 5,0 млн/шт.га, внесення N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> та гербіцидів - 6,48 - 6,53 ц/га.

Отже, важливими елементами технології вирощування фацелії пижмолистої на насіння є удобрення та надійна система контролю бур'янів.

#### Список використаних джерел

1. Kirk W. D. J. Phacelia. *Bee World*. 2005. Vol. 86, no. 1. P. 14–16. <https://doi.org/10.1080/0005772x.2005.11099643>
2. Farkas Á., Zajác E. Nectar production for the Hungarian honey industry. *The European Journal of Plant Science and Biotechnology*. 2007. No 1. P. 125–151. URL: [https://www.researchgate.net/publication/228856362\\_Nectar\\_production\\_for\\_the\\_Hungarian\\_honey\\_industry](https://www.researchgate.net/publication/228856362_Nectar_production_for_the_Hungarian_honey_industry)
3. Kus P.; Jerkovic I.; Marijanovic Z.; Kranjac M.; Tuberoso C. Unlocking Phacelia tanacetifolia benth. honey characterization through melissopalynological analysis, color determination and volatiles chemical profiling. *Food Research International*. 2018. T. 106. C. 243–253. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.12.065>.
4. Stanek N.; Teper D.; Kafarski P.; Jasicka-Misiak I. Authentication of phacelia honeys (Phacelia tanacetifolia) based on a combination of HPLC and HPTLC analyses as well as spectrophotometric measurements. *LWT*. 2019. T. 107. C. 199–207. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2019.03.009>.
5. Pinke G.; Giczi Z.; Vona V. et al. Weed Composition in Hungarian Phacelia (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) Seed Production: Could Tine Harrow Take over Chemical Management? *Agronomy*. 2022. T. 12, № 4. C. 891. <https://doi.org/10.3390/agronomy12040891>
6. Hillocks R. J. Farming with fewer pesticides: EU pesticide review and resulting challenges for UK agriculture. *Crop Protection*. 2012. Vol. 31, no. 1. P. 85–93. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2011.08.008>



УДК 632.9, 63:579.64

**Власюк Оксана**

К. с.-г. н.,

Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція  
Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН,  
с. Самчики, Хмельницький р-н, Хмельницька обл.

## **ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ І УРАЖЕННЯ ХВОРОБАМИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ**

*Ключові слова: біопрепарати, деструктор рослинних залишків, пшениця озима, урожайність, хвороби пшениці.*

UDC 632.9, 63:579.64

**Oksana Vlasiuk**

PhD in Agriculture

Khmelnytskyi State Agricultural Research Station  
Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,  
with. Samchiki, Khmelnytskyi district, Khmelnytskyi region

## **INFLUENCE OF BIO PREPARATIONS ON PRODUCTIVITY AND DISEASE INFECTIONS OF WINTER WHEAT**

*Key words: biological preparations, destructor of plant residues, winter wheat, productivity, wheat diseases.*

Сьогодні спрямованість аграріїв на відтворювальне та екологічно-збалансоване землеробство стало необхідністю через, надмірну енергоємність виробництва мінеральних добрив, високу вартість хімічного захисту рослин і втрату ґрунтової родючості. При цьому, існує проблема забезпечення білком зростаючих потреб населення планети [1, 2].

Крім того, у зв'язку із потеплінням клімату, посилилась інтенсивність ураження рослин більшістю хвороб та розширився ареал шкідників і теплолюбних бур'янів, тому виникла потреба в удосконаленні систем захисту. Тому включення у технології вирощування культур екологічно безпечних препаратів, які дозволяють знизити використання агрохімікатів, є нагальним завданням сучасного сільського господарства[3, 4].

**Мета досліджень** – вивчення впливу обробки насіння та посівів біопрепаратами за внесення у ґрунт біодеструктора рослинних залишків на продуктивність і ураження хворобами пшениці озимої.



Дослідження проводяться в польових дослідах Хмельницької державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН України за такою схемою:

I. Чинник А – застосування деструктора рослинних решток: А1. Без деструктора (контроль А); А2. Екостерн Бактеріальний, 1,2 л/га. II. Чинник В – обробка насіння: В1. Без обробки насіння (контроль В); В2. Фітохелп, 1,5 л/т; В3. Гуміфренд Біостимулятор, 1,0 л/т. III. Чинник С – обробка посіву: С1. Без обробки посівів (контроль С); С2. Фітохелп, 0,8 л/га; С3. Гуміфренд Біостимулятор, 0,5 л/га.

Внесення на рослинні залишки і ґрунт біодеструктора Екостерн Бактеріальний (1,2 л/га) проводиться восени після збирання урожаю попередника безпосередньо перед дискуванням ґрунту. Обробка насіння та посівів культур біопрепаратами проводилась згідно відповідних методик бактеризації сільськогосподарських культур [5]. Обробка насіння проводилась у день висіву. Обробка посівів біопрепаратами Фітохелп і Гуміфренд Біостимулятор застосовується на початку виходу в трубку пшениці озимої. Обліки і спостереження проводилися згідно робочої програми та календарного плану за загальноприйнятими методиками [6, 7].

У наших дослідженнях встановлено, що використання біодеструктора і передпосівна обробка насіння біопрепаратами знижувало поширення звичайної кореневої гнилі пшениці озимої (види роду *Fusarium*) сорту Подолянка.

За результатами наших досліджень, поширення фузаріозної кореневої гнилі у слабкому ступені ураження (окремі бурі плями на вторинних корінцях), було значно меншим у варіантах з обробкою насіння біопрепаратами (0–2,8 %), порівняно з контролем (4,3–5,1 %). На фоні внесення біодеструктора поширення хвороби також знизилось (табл. 1).

Погодні умови весни 2024 року не сприяли ураженню пшениці борошнистою россою. Так на контрольних ділянках захворювання (поодинокі подушечки на нижніх листках переважно на 1 бал ураження по п'ятибальній шкалі) відмічалось лише на 20–22 % рослин, за обробки посівів препаратами Фітохелп і Гуміфренд – на 9–15 %. Дещо більш ефективним в обмеженні хвороби виявився біофунгіцид Фітохелп, який обмежував її поширення до 9–10 %, тоді як Гуміфренд Біостимулятор – до 14–15 %. Вплив внесення деструктора та обробки насіння біопрепаратами на ураження пшениці борошнистою россою злаків достовірно не визначено (табл.).

Аналіз урожайних даних показує, що у 2024 р, обробка насіння біопрепаратами дала вищий приріст урожайності, ніж внесення у ґрунт біодеструктора та обприскування посівів біопрепаратами.

Найбільш ефективним був варіант з обробкою насіння та посівів біостимулятором Гуміфренд Біостимулятор на фоні внесення біодеструктора





Екостерн Бактеріальний, що дозволило одержати урожайність 6,32 т/га, проти 5,39 т/га у контролі.

Таблиця

**Ураження хворобами пшениці озимої залежно від застосування біопрепаратів, 2024 р.**

Варіант обробки насіння	Поширення корневих гнилей, %	Поширення борошнистої роси, %		
		без обприскування посівів	обприскування Фітохелп	обприскування Гуміфренд
Без деструктора				
1. Контроль	5,1	20,7	9,1	14,2
2. Фітохелп	2,8	19,8	8,8	14,0
3. Гуміфренд Біостимулятор	1,3	21,5	9,8	15,3
Екостерн Бактеріальний				
1. Контроль	4,3	19,4	10,0	14,5
2. Фітохелп	1,6	18,8	8,6	15,3
3. Гуміфренд Біостимулятор	0	22,1	10,5	15,0

Визначено, що на ділянках сорту Подолянка обробка насіння препаратом Фітохелп сприяла приросту урожайності на 2,2–4,3 % (0,13–0,23 т/га) вищого, ніж у контролі (обробка насіння водою), залежно від внесення деструктора та обробки біопрепаратами посівів. За обробки насіння Гуміфренд приріст урожайності становив, відповідно, 7,1–10,8 % (0,42–0,58 т/га).

Приріст урожайності від обробки посівів, становить 2,5–4,6 % на ділянках за обприскування біофунгіцидом Фітохелп і 4,6–7,7 % за обробки біостимулятором Гуміфренд. При цьому, на ділянках без обробки насіння приріст від обприскування біопрепаратами вищий (4,6–7,7 %), ніж у варіантах з обробкою (2,5–6,2 %). Також, застосування біодеструктора Екостерн Бактеріальний підвищувало урожайність пшениці озимої ще на 1,0–2,1 % (або на 0,06–0,12 т/га).

Отже, підтверджено позитивний вплив обробки насіння та посівів біопрепаратами Фітохелп і Гуміфренд, а також деструктора рослинних залишків біодеструктором Екостерн Бактеріальний на продуктивність й обмеження поширення корневих гнилей і борошнистої роси пшениці озимої.

**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. Камінський В. Ф. Наукові засади біологічного землеробства в умовах зміни клімату. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2016. Вип. 1. С. 3–15.



4. Lesk C., Rowhani P., Ramankutty N. Influence of extreme weather disasters on global crop production. *Nature*. 2016. Vol. 529. Pp. 84–87. <https://doi.org/10.1038/nature16467>
5. Мойсейченко В. Ф., Єценко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник. Київ : Вища школа. 1994, 334 с.
6. Методики випробування і застосування пестицидів / за ред. С. О. Трибеля. Київ : Світ, 2001. 448 с.
7. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур / за ред. В. П. Омелюти. Київ : Урожай, 1986. 296 с.



УДК 633.16:631.531.04

**Засядько Ігор**

аспірант

*Науковий керівник: **Петриченко В.Ф.** д.с.-г.н., професор, академік НААН*

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,

м. Вінниця

## **ВПЛИВ ОСНОВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО**

UDC 633.16:631.531.04

**Ihor Zasyadko**

postgraduate student

*Supervisor: **Petrychenko V.F.** Doctor of Agricultural Sciences, Professor,*

*Academician of NAAS*

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,

Vinnitsia

## **INFLUENCE OF THE MAIN ELEMENTS OF TECHNOLOGY ON SPRING BARLEY PRODUCTIVITY**

**Ключові слова:** ячмінь ярий, вегетаційний період, мінеральні добрива, норми висіву, урожайність.

Ячмінь ярий (*Hordeum vulgare L.*) - культура з високим генетичним потенціалом, є стратегічно важливою для продовольчих кормових та пивоварних цілей. Але урожай його у виробничих умовах різниться до 40 %. [1, 2].

Важливою умовою росту й розвитку ячменю є достатнє забезпечення його легкорозчинними сполуками поживних речовин на початкових фазах життя – від проростання до виходу в трубку. До фази виходу в трубку він споживає майже 67% калію, приблизно 46% фосфору, а також більшу частину потреби азоту за весь вегетаційний період. До початку цвітіння ячмінь поглинає 80-85% поживних речовин з ґрунту. Тому дуже важливо, щоб рослини були забезпечені поживними речовинами від початку свого розвитку, адже компенсувати їхню нестачу в подальшому майже неможливо [3,4].

Природно-кліматичні умови та родючі землі Лісостепу сприяють вирощуванню ячменю ярого і дають змогу отримувати високоякісне продовольче зерно. Стійке зростання виробництва зерна ячменю ярого пов'язане з інтенсифікацією технологічного процесу вирощування та створення високопродуктивного агроценозу. Добрива є одним із найважливіших факторів, що дозволяють ефективно управляти ростом, розвитком, врожайністю та якістю зерна. Для ячменю ярого цей аспект особливо важливий. З огляду на це,

---

*Proceedings of the XVI International scientific conference “Feeds and feed protein” (September 19-20, 2024)*



актуальним напрямом є вивчення впливу внесення мінеральних добрив на тривалість вегетаційного періоду ячменю ярого під час вирощування [5].

Поряд з мінеральними добривами і вивчення їх впливу на тривалість вегетаційного періоду, важливим питанням технології вирощування ярого ячменю залишається встановлення оптимальної норми висіву, від якої залежить продуктивність та якість зерна. Вона непостійна і залежить від багатьох факторів: сорту, дози добрив, строку сівби, погодних умов та інших. У зв'язку з виведенням нових сортів ячменю та збільшенням застосування добрив, норми висіву необхідно систематично вивчати й коригувати їх [6].

Густота стояння рослин на одиниці площі впливає на ріст і розвиток ячменю, його продуктивність. При загущенні цієї культури рослини вилягають, вегетаційний період може незначно подовжитись за рахунок високої конкуренції рослин, а при недостатній густоті посилено кущаться і заростають бур'янами, тому для отримання високих урожаїв ячменю найвищої якості необхідно для кожного сорту встановлювати оптимальні норми висіву насіння. Залежно від умов року та різних термінах посіву довжина вегетаційного періоду ячменю змінюється, причому міжфазні періоди схильні до більшого впливу гідротермічних умов, що впливає на урожай в залежності від того, в яких умовах за ступенем зволоження проходило закладання основних елементів структури врожаю.

#### Список використаних джерел

1. *Лінчевський А.А.* Ячмінь – джерело здорового способу життя сучасної людини. Вісник аграрної науки. 2017. № 12. С. 14-21.
2. *Литвиненко М. А.* Реалізація генетичного потенціалу. Насінництво. 2010. № 6 (90). С. 1-6.
3. *Захарченко Е. А.* Ефективність застосування добрив при вирощуванні ярого ячменю. Вісник Сумського НАУ. 2007. № 10-11. С. 117-120.
4. *Каленская С.М., Токарь Б.Ю.* Урожайность ячменя ярого в зависимости от уровня минерального питания. Наукові праці інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2015. Вип. 23 С.30-33.
5. *Ткачук О.П.* Вплив позакореневих підживлень на тривалість міжфазних періодів ячменю ярого в умовах Правобережного Лісостепу України. Сільське господарство та лісництво. 2022. №26. С. 216-224.
6. *Барат Ю.М.* Вплив норм висіву насіння на врожайність та якість зерна ярого ячменю. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2007. № 2. С. 150-153.



УДК 632.4:633.1:631.8

**Войтова Галина**

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

**Квасніцька Лариса**

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

## **ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТІВ І ДОБРІВ НА РОЗВИТОК ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ**

*Ключові слова: біодобриво, біостимулятор росту рослин, пшениця озима, фон удобрення.*

UDC 632.4:633.1:631.8

**Galina Voitova**

Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher,

**Larisa Kvasnitska**

Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher,

Khmelnytskyi State Agricultural Research Station

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillia NAAS,

v. Samchyky, Khmelnytskyi distr., Khmelnytskyi reg., Ukraine

## **THE INFLUENCE OF BIOLOGICAL PREPARATIONS AND FERTILIZERS ON THE DEVELOPMENT OF WINTER WHEAT**

*Key words: biofertilizer, biostimulator of plant growth, winter wheat, fertilizer background.*

Для сучасних умов господарювання існують добре відпрацьовані елементи технології для кожної ґрунтово-кліматичної зони України. Їхнє чітке виконання дозволяє отримувати високі рівні врожаїв усіх культур, і зокрема зернових [1, 2]. Разом з тим більшість агротехнологічних заходів є високоінтенсивними та витратними, що пов'язано зі зниженням родючості ґрунтів, їхнім збідненням на вміст гумусу, елементів живлення, засміченням насінням бур'янів тощо [3]. Серед першочергових задач сучасної стратегії є застосування біопрепаратів як невід'ємної технологічної ланки у вирощуванні зернових культур в екологізованих системах землеробства [4]. Основною перевагою мікробіологічних препаратів перед іншими засобами підвищення продуктивності є їхня низька вартість, з розрахунку на одиницю додатково одержаної продукції,



мала норма використання, а також екологічна безпечність, що створює широкі передумови для впровадження у біологічному землеробстві [5].

Вивчався вплив біопрепаратів на досліджуваних фонах удобрення на показники індивідуального розвитку рослин у посівах пшениці озимої в 2024 році в польовому досліді Хмельницької державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН України. Досліджувалися елементи технології вирощування: біодобриво Гуміфренд на основі гумінових та фульвокислот для внесення в ґрунт та азотфіксуючий біостимулятор росту рослин Азотофіт для обробки насіння і посів за різних фонів удобрення пшениці озимої.

Агрохімічна характеристика ґрунту: гумус (за Тюрнімом) – 2,8–2,9 %, рН – 5,8–6,2; гідролітична кислотність 1,9–2,3 мг/екв. на 100 г; валові запаси азоту 0,153–0,163 %, фосфору – 0,136–0,149 %; азот, що легко гідролізується 17–19,3 мг, рухомі форми фосфору та калію (за Чириковим), відповідно, 20,8–22,6 та 8–12 мг на 100 г.

За результатами досліджень встановлено, що умови перезимівлі 2023–2024 рр. сприяли ранньому відновленню вегетації пшениці озимої. За поступового підвищення температурного режиму відбулося укорінення рослин та утворення достатньо розвинутої вегетативної маси. Відбір зразків рослин пшениці озимої проведено на III етапі органогенезу. Визначався вплив застосування біопрепаратів на досліджуваних фонах удобрення на показники індивідуального розвитку рослин. На фоні без добрив середні значення показників розвитку 1 рослини пшениці озимої становили: маса – 1,59 г, висота – 21,4 см, довжина кореня – 5,2 см, площа листкової поверхні – 59,9 см<sup>2</sup>. Внесення в ґрунт біодобрива Гуміфренд (1,0 л/га) на цьому фоні вплинуло на зростання: маси та висоти рослини на 25 і 6 % відповідно, довжини кореня – на 4 %, площі листкової поверхні – на 27 %. За практично однакової маси рослин, як у попередньому варіанті, обробка насіння біостимулятором росту рослин Азотофіт (0,5 л/т) сприяла збільшенню висоти рослини на 8 %, довжини кореня – на 2 %, площі листкової поверхні – на 24 %. Поєднання даних біопрепаратів на фоні без добрив покращило показники індивідуального розвитку із зростанням: маси – на 27 % та висоти рослини – на 9 %, довжини кореня – на 4 %, площі листкової поверхні – на 31 %.

Із внесенням половинної норми мінеральних добрив (N<sub>45</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>) збільшення маси та висоти рослини становило 76 і 7 % відповідно, довжини кореня – 2 %, площі листкової поверхні – 54 %, відносно контролю. На даному фоні внесення в ґрунт біодобрива Гуміфренд (1,0 л/га) та обробка насіння (0,5 л/т) біостимулятором росту рослин Азотофіт мали додатковий вплив на відповідне зростання: маси рослини на 17 %, висоти рослини – на 8 і 10 %, площі листкової поверхні – на 28 і 26 %. За поєднання даних біопрепаратів відбулося покращення





показників індивідуального розвитку із збільшенням: маси рослини – на 18 %, висоти рослини – на 11 %, площі листкової поверхні – на 33 %.

За внесення повної норми мінеральних добрив ( $N_{90}P_{60}K_{60}$ ) збільшення показників індивідуального розвитку становило: маси та висоти рослини – 103 і 20 % відповідно, довжини кореня – 2 %, площі листкової поверхні – 103 % відносно контролю. На даному фоні внесення в ґрунт біодобрива Гуміфренд (1,0 л/га) та обробка насіння (0,5 л/т) біостимулятором росту рослин Азотофіт мали додатковий вплив на відповідне зростання: маси рослини – на 14 %, висоти рослини – на 3 і 4 %, площі листкової поверхні – на 23 і 22 %. Поєднання даних біопрепаратів покращило показники індивідуального розвитку із збільшенням: маси – на 16 % та висоти рослини – на 5 %, площі листкової поверхні – на 25 %.

Отже, застосування біопрепаратів на різних фонах удобрення мало позитивний вплив на показники індивідуального розвитку рослин на III етапі органогенезу пшениці озимої, що напряму пов'язано з підвищенням продуктивності культури.

#### Список використаних джерел

1. Panchenko T., Lozinskiy M., Gamayunova V., et al. Change of yield and baking qualities of winter wheat grain depending on the year of growing and predecessor in the Central Forestry of Ukraine. *Plant Archives journal*. 2019. Vol. 19, № 1. P. 1107–1112. URL: [https://www.plantarchives.org/PDF%2019-1/1107-1112%20\(4885\).pdf](https://www.plantarchives.org/PDF%2019-1/1107-1112%20(4885).pdf)

2. Bilousova Z., Klipakova Yu., Keneva V., Priss O. Forecasting of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) yield for the Southern Steppe of Ukraine using meteorological indices. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. Vol. 10, Issue 3. P. 36–43. [https://doi.org/10.15421/2020\\_130](https://doi.org/10.15421/2020_130)

3. Значення добору сортового складу в отриманні високої врожайності та якості зерна пшениці озимої за вирощування після соняшнику в умовах Південного Степу України / В. Гамаюнова та ін. *Scientific bases of agriculture, development of ways of its effective development : collective monograph / International Science Group*. Boston : Primediae Launch, 2022. P. 144–161.

4. Концепція органічного землеробства (ґрунтово-агрохімічне забезпечення). *Посібник українського хлібороба*. 2017. Том 1. С. 63–80.

5. Камінський В. Ф. Біологізація землеробства як складової біосфери. *Посібник українського хлібороба*. 2017. Том 1. С. 28–31.



УДК 633.34: 635.655:631.53.02

**Гончаренко Олександр**

аспірант

*Науковий керівник: Кобак С.Я., к. с.-г. н. старший науковий співробітник*

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

м. Вінниця

## **ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ СХОЖОСТІ НАСІННЯ ЗАЛЕЖНО ВІД ВПЛИВУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ**

*Ключові слова: соя, схожість насіння, травмування насіння сої.*

UDC 633.34: 635.655:631.53.02

**Oleksandr Goncharenko**

postgraduate student

*Scientific supervisor: Kobak S.Y., PhD in Agriculture, Senior Researcher*

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,

Vinnitsia

## **EVALUATION OF SEED GERMINATION RATES DEPENDING ON THE INFLUENCE OF TECHNOLOGICAL METHODS OF SOYBEAN CULTIVATION**

У сучасному агропромисловому комплексі України соя, як важлива білково-олійна культура з широким застосуванням для харчових і технічних потреб, а також для експорту, набирає особливого значення. Розширення площ під соєю в умовах нестабільного зволоження стримується через недостатню обґрунтованість зональних технологій вирощування, особливо при ранньому посіві, де тепловий режим є обмежувальним фактором [1].

З впровадженням у виробництво адаптованих ранньостиглих сортів сої виникла проблема забезпечення гарантованого щорічного формування якісного врожаю насіння до настання несприятливих для збирання умов осіннього періоду. Тому дослідження процесів формування врожаю та якості насіння сої за різних моделей технологій є актуальним та необхідним заходом [3].

В процесі дослідження встановлено, що при обмолоті насіння сої з підвищеною вологістю частина його деформується, що викликає відповідно до мікротравмування як оболонки, так і сім'ядолей в цілому. Тоді як при обмолоті сухого насіння зростає відсоток з макротравмами, тобто відчленованими частинами, насінневої оболонки та сім'ядолей. Встановлено, що найпоширенішим типом травмування насіння сої було – макро- та мікротравмування сім'ядолей, який залежно від вологості насіння знаходився у межах від 8,5 до 27,6 %.



Травмоване насіння сої має значно нижчу енергію проростання та схожість порівняно з неушкодженим. Різні види травм, як показали наші розрахунки коефіцієнтів кореляції, по-різному впливають на посівні та урожайні якості насіння. Травмування насіння завжди призводить до зниження польової схожості. Основна причина полягає в значному ослабленні проростків при подоланні опору ґрунту та ураженні рослин хворобами. Пошкоджене насіння дає слабкі проростки, які втрачають геотропічну орієнтацію і загнивають, що призводить до відставання в рості та утворення слабких рослин [2, 4].

Нижча польова схожість травмованого насіння порівняно з цілим також пов'язана з відмінностями в методах його аналізу. Лабораторна схожість визначається в стерильних умовах, де насіння пророщують у стерильному піску за стабільних і сприятливих умов, що не відображає реальні польові умови. В польових умовах насіння підлягає впливу різких перепадів температури та згубної дії ґрунтових мікроорганізмів, що суттєво впливають на його здатність до проростання. Це призводить до того, що ціле насіння забезпечує дружне і швидке сходження, а польова схожість залишається високою. Натомість травмоване насіння демонструє затримку в появі сходів. Період сходження таких проростків затягується, і проростки розвиваються повільніше, часто з'являючись на 7-10 днів пізніше за здорове насіння. Це розширення періоду сходження зумовлене не тільки фізичними пошкодженнями, а й впливом несприятливих умов навколишнього середовища [5, 6].

Отже, рівень схожості насіння сої залежить від групи стиглості сорту і погодних умов у критичні періоди формування насіння впродовж вегетаційного періоду рослин.

#### Список використаних джерел

1. *Бабич А. О., Побережна А.А.* Соя головна білково-олійна культура світового. *Пропозиція*. 2000. № 4. С. 42–45.
2. *Каленська С. М, Новицька Н.В.* Ефективність застосування біогенних металів та біоактивних препаратів при вирощуванні сої: *Наукові доповіді Наукового вісника НУБіП*. 2011. № 5 (27). URL: [http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2011\\_5/titul.html](http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2011_5/titul.html)
3. *Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В., Колісник С.І., Воронецька І.С., Кобак С.* Обґрунтування інтенсифікації виробництва зернобобових культур в Україні. *International Academy Journal Web Of Scholar*. 2018. №6(24), Р. 22-30 [https://doi.org/10.31435/rsglobal\\_wos/12062018/5769](https://doi.org/10.31435/rsglobal_wos/12062018/5769)
4. *Скоромний С.В., Зінченко Б.М.* Передпосівне поліпшення якості насіння сої з використанням стресових факторів. Матеріали міжнар. наук. конф. студентів та аспірантів «Екологічні проблеми сталого розвитку агросфери в умовах реформування земельних відносин та шляхи раціонального використання земель». Харків. 2005. С. 39.
5. ДСТУ 4138. Насіння сільськогосподарських культур: Методи визначення якості: Чинний від 2004-01-01. Вид. офіц. Київ Держстандарт України, 2006. 13 с.
6. *Черенков А.В, Артеменко С.Ф., Ільєнко О.В.* Сортова реакція сої різних груп стиглості на способи сівби і норми висіву при різних погодних умовах. *Корми і кормовиробництво*. 2003. № 51. С. 114-116.



УДК 631.5:635.657

**Джежула Олексій**

аспірант

Науковий керівник: **Петриченко В.Ф.**, д.с.-г.н., професор, академік НААН

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

м. Вінниця

## **ФОРМУВАННЯ ФОТОСИНТЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПОСІВІВ НУТУ ЗВИЧАЙНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД БАКТЕРІАЛЬНО-МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ**

**Ключові слова:** нут звичайний, фотосинтетичний потенціал, передпосівна обробка насіння, мінеральні добрива

UDC 631.5:635.657

**Oleksii Dzhezhula**

postgraduate student

Scientific supervisor: **Petrychenko V.F.**, Doctor of Agricultural Sciences,

Professor, Academician of NAAS

Institute of Feed and Agriculture of Podillya NAAS

м. Vinnytsia

## **FORMATION OF PHOTOSYNTHETIC POTENTIAL OF CHICKPEA CROPS DEPENDING ON BACTERIAL AND MINERAL NUTRITION**

**Keywords:** common chickpea, photosynthetic potential, pre-sowing seed treatment, mineral fertilizers

Формування потужного фотосинтетичного апарату рослин і забезпечення тривалості його продуктивної роботи є важливою науковою проблемою, оскільки між величиною врожайності сільськогосподарських культур і площею листкової поверхні визначено пряму кореляційну залежність [1].

Фотосинтетичний потенціал і площа листкової поверхні тісно взаємопов'язані, оскільки обидва показники визначають здатність рослин ефективно засвоювати сонячну енергію та перетворювати її в біомасу. Збільшення площі листя неможливе без відповідного зростання фотосинтетичного потенціалу, оскільки саме листки є основним органом, відповідальним за фотосинтез. Однак важливо зазначити, що просте збільшення площі листкової поверхні не завжди забезпечує оптимальні умови для фотосинтезу.

Хоча рослини можуть швидко нарощувати площу листя, це не обов'язково призводить до високих показників фотосинтетичної активності. Високий фотосинтетичний потенціал можливий лише за умови стабільного і поступового



розвитку листової поверхні на всіх етапах вегетації. Якщо площа листя розвивається гармонійно, це сприяє більш ефективному засвоєнню світла, води та поживних речовин, що забезпечує оптимальне накопичення сухої речовини у рослинах.

Проте, коли приріст площі листя відбувається занадто швидко, це може призвести до виснаження запасів пластичних речовин, які є важливими для підтримки життєдіяльності рослин та їхнього росту. Такий дисбаланс у розвитку листової поверхні та фотосинтетичного потенціалу може негативно вплинути на врожайність і загальний стан рослин, оскільки їхні енергетичні ресурси будуть витрачені надмірно швидко і нераціонально. Тому важливо контролювати цей процес, забезпечуючи рівномірний розвиток листової поверхні для досягнення максимального фотосинтетичного потенціалу і оптимального врожаю [2].

Фотосинтетичний потенціал посіву визначають за величиною площі листової поверхні на один гектар посіву окремо за кожний період вегетації. Він залежить від кількості поглиненої енергії сонячного світла. Посіви вважаються високопродуктивними, коли їх фотосинтетичний потенціал становить 2,2-3,0 млн. м<sup>2</sup> діб/га [3, 4].

Оптимальний ріст листової поверхні та формування високого фотосинтетичного потенціалу листя в значній мірі залежать від обґрунтованості технологій вирощування, які забезпечують тривалішу роботу листового апарату.

Дослідження проводились впродовж 2023-2024 рр. на дослідних полях Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН на сірих лісових ґрунтах. Схемою досліду було передбачено вивчення двох факторів: А – інокуляція насіння нуту: без передпосівної обробки; передпосівна обробка насіння бактеріальним препаратом на основі азотфіксувальних бактерій (Біоінокулянт, 2,5 л/т); передпосівна обробка насіння препаратами на основі мікоризи (Мікофренд, 1,5 л/т) та фосформобілізуючих бактерій (Органік баланс моно фосфор, 1,5 л/т); поєднання передпосівної обробки насіння азотфіксувальними, фосформобілізуючими бактеріями та мікоризою та В – дози мінеральних добрив (основне удобрення): без основного удобрення; Р<sub>30</sub>К<sub>30</sub>; Р<sub>60</sub>К<sub>60</sub>; N<sub>30</sub>Р<sub>30</sub>К<sub>30</sub>; N<sub>60</sub>Р<sub>30</sub>К<sub>30</sub>; N<sub>30</sub>Р<sub>60</sub>К<sub>60</sub>; N<sub>60</sub>Р<sub>60</sub>К<sub>60</sub>. Система удобрення передбачала внесення фосфорних і калійних добрив (простий суперфосфат та калійна сіль) та азотних у формі аміачної селітри згідно схеми досліду.

Аналіз проведених досліджень у 2023-2024 рр. свідчить про те, що фотосинтетичний потенціал зростав впродовж усього вегетаційного періоду. Отримані величини фотосинтетичного потенціалу нуту показують, що проведення інокуляції зумовлювало покращення азотного живлення у рослин нуту, що сприяло зростанню інтенсивності фотосинтезу [5].

Передпосівна обробка насіння збільшувала показники фотосинтетичного потенціалу на 0,32-0,44 млн.м<sup>2</sup> діб/га. Встановлено, що найбільше значення цього показника 1,72 млн.м<sup>2</sup> діб/га спостерігалось на варіантах, де проводили





інокуляцію насіння комплексом препаратів Біоінокулянт, 2,5 л/т + Органік баланс моно фосфор, 1,5 л/т + Мікофренд, 1,5 л/т.

Відмічено, що за період від повних сходів до повної стиглості насіння внесення фосфорно-калійних добрив у дозі  $P_{30}K_{30}$  та  $P_{60}K_{60}$  сприяло підвищенню фотосинтетичного потенціалу посівів нуту звичайного у середньому по досліді на 0,31-0,90 млн.м<sup>2</sup>•діб/га. Більш ефективним було внесення повного мінерального добрива, за цих умов фотосинтетичний потенціал посівів нуту звичайного становив у середньому 2,01-2,83 млн.м<sup>2</sup>•діб/га та був більшим відповідно на 0,73-1,55 млн.м<sup>2</sup>•діб/га порівняно з абсолютним контролем.

Найбільш ефективним виявилось поєднання технологічних прийомів, що досліджувались: передпосівної обробки насіння композицією (Біоінокулянт, 2,5 л/т + Органік баланс моно фосфор, 1,5 л/т + Мікофренд, 1,5 л/т) та внесення мінеральних добрив в нормі  $N_{60}P_{60}K_{60}$ , при цьому спостерігався найбільший показник фотосинтетичного потенціалу посіву нуту звичайного 3,18 млн.м<sup>2</sup>•діб/га, що більше на 1,46 млн.м<sup>2</sup>•діб/га порівняно з варіантом, де проводили тільки інокуляцію та більше на 1,90 млн.м<sup>2</sup>•діб/га порівняно з контролем.

Таким чином, в умовах Лісостепу правобережного формування фотосинтетичного потенціалу у посівів нуту звичайного в значній мірі залежало від факторів, що вивчались. Найбільш ефективним виявилось поєднання передпосівної обробки насіння мікробними препаратами Біоінокулянт, 2,5 л/т + Органік баланс моно фосфор, 1,5 л/т + Мікофренд, 1,5 л/т та внесення мінеральних добрив в нормі  $N_{60}P_{60}K_{60}$ .

#### Список використаних джерел

1. Каленська С. М., Щербакова О. М., Гончар Л. М. Асиміляційна діяльність посівів нуту залежно від сортових особливостей та передпосівної обробки насіння. *Вісник Сумського НАУ*. 2014. Вип. 9 (28). С. 110–113.
2. Байда М. П. Ефективність фотосинтезу сої залежно від впливу елементів технології вирощування. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. № 29. 2021. С.129-138.
3. Мусієнко М. М. Фізіологія рослин /М. М. Мусієнко. Вид. 2-ге, переробл. і допов. К.: Либідь, 2005. 807 с.
4. Schreiber U. Continuous Recording of Photochemical and Chlorophyll Fluorescence. *Quenching. Bilger Photosynth*. V. 10, 1986. P. 51- 62.
5. Дідович С. В., Пархоменко О. Л. Ефективність застосування мікробних препаратів при вирощуванні сучасних сортів нуту. *Вісник ЦНЗ АПВ Харківської обл.* 2010. Вип. 8. С. 63-70.





УДК 636/60:658

**Євстафієва Юлія**

кандидат с.-г. наук, доцент

**Бучковська Віта**

кандидат с.-г. наук, доцент

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

м. Кам'янець-Подільський, Україна

## **БІОТЕХНОЛОГІЯ – АСПЕКТИ НАШОГО ІСНУВАННЯ**

*Ключові слова: біотехнологія, генетична інженерія, інновації, аграрна галузь.*

UDC 636/60:658

**Iuliia Ievstafiieva**

PhD, Associate Professor

**Vita Buchkovska**

PhD, Associate Professor

Higher education institution «Podillia State University»

c. Kamianets-Podilskyi, Ukraine

## **BIOTECHNOLOGY - ASPECTS OF OUR EXISTENCE**

*Key words: new biotechnology, genetic engineering, innovations, agricultural sector.*

Історія біотехнологій бере свій початок тисячі років тому, коли люди навчилися використовувати біологічні процеси бродіння для виробництва хліба, алкоголю та сиру. Згодом вони також почали змінювати генетичний склад рослин і тварин за допомогою селекційного розведення. Останнім часом ці методи досягли значно вищого рівня і допомагають аграріям вирощувати стійкі до природних умов культури.

Біотехнологія – це набір інструментів, які перемінюють живі організми або їхні елементи для отримання жаданих характеристик. Цей метод широко використовується в сільському господарстві для покращення врожайності, росту рослин, підвищення стійкості до шкідників і хвороб тощо [3].

Біотехнологія полягає у використанні біологічних організмів, систем і процесів, а її досягнення знаходять широке застосування в різних сферах людської діяльності. Це охоплює медицину, ветеринарію, фармацевтику, хімічну промисловість, виробництво продуктів харчування, сільське господарство та



захист навколишнього середовища від забруднень. Останнім часом біотехнологія також активно розвивається в таких новітніх галузях, як будівництво та біоенергетика [1].

Усі без виключення галузі діяльності нинішнього індивіду у тій чи іншій мірі пов'язані з біотехнологіями. Так, біотехнологія докладно використовується в сільському господарстві для удосконалення росту та врожайності рослин, підвищення стійкості до шкідників і хвороб та підвищення вмісту живильних речовин. Генетично модифіковані культури («ГМ-культури» або «біотехнологічні культури») – це рослини, ДНК яких була модифікована за сприянням методів генної інженерії для впровадження новітньої ознаки, яка не зустрічається у природі у цього виду, приміром, стійкість до певних шкідників, захворювань, стресових умов навколишнього середовища, стійкість до гербіциду або покращання живильного профілю. Завдяки біотехнологіям сільськогосподарська флора стає витривалішою, продуктивнішою, а також смачнішими і поживнішими. До 80% всіх продуктів харчування сьогодні містять компоненти, отримані під шефством біотехнології.

Біотехнологія виконує велику позицію у захисті та збереженні навколишнього середовища. Виробництво біорозкладних матеріалів, очищення води та ґрунту від небезпечних забруднюючих речовин і відходів, які впливають на природні ресурси та навколишнє середовище – це лише два з основних здобутків, завершених у цій галузі [2].

Біотехнологія привела до розроблення новітніх і вдосконалених сільськогосподарських продуктів. Зокрема, біопестицидів, які вироблюють за сприяння природних продуктів, подібних як бактерії, гриби чи рослини. Така розробка виручає у боротьбі зі шкідниками без негативного впливу звичних хімічних пестицидів на навколишнє середовище. Вони теж безпечніші для фермерів та фауни.

Інновації у сфері біотехнологій є одним із ключових інструментів для боротьби з наслідками зміни клімату, зокрема з посухами та паводками. Вчені прагнуть розробити сільськогосподарські культури, які будуть більш стійкими до нестабільних умов навколишнього середовища. З огляду на глобальну продовольчу кризу, що загострилася через російсько-українську війну, аграрії також прагнуть підвищити поживну цінність рослин і спростити їх вирощування, що в перспективі дозволить прогодувати більше людей [4].

Ми повинні прагнути до повної енергонезалежності, і саме біотехнології пропонують чисту та відновлювану альтернативу традиційним викопним паливам. Біопаливо можна виготовляти з рослинної сировини, такої як водорості, солома та цукрові культури, замість нафтопродуктів. Використання біопалива допомагає зменшити викиди парникових газів, причому деякі ресурси, наприклад водорості, можна вирощувати на стічних водах або на землях, непридатних для сільського господарства.



Останнім часом народжена новітня галузь біотехнології – будівельна, яка дозволяє одержувати біобезпечні матеріали, знижувати навантаження на довкілля та запобігти глобальному потеплінню. Ваговитим напрямом біотехнології є біоцементация, який може зіграти ключову роль у післявоєнному відновленні України. Цей процес залучає мікроорганізми для створення цементоподібних матеріалів, що можуть слугувати для ремонту та відновлення інфраструктури. Біоцементация є екологічно чистим методом, який допомагає зменшенню викидів CO<sup>2</sup>, покращує якість конструкцій і сприяє швидкому відновленню наслідків конфлікту та руйнувань.

Безмежно ваговитим є внесок біотехнологічних прийомів у фармацевтичну галузь. Найбільш помітною галуззю фармацевтичної біотехнології є створення терапевтичних білків та інших ліків за сприяння генної інженерії, яка ґрунтується на дивовижних процесах: спрямованій модифікації та рекомбінації ДНК мікроорганізмів. Саме досягнення біотехнології дозволили подужати жахливу пандемію COVID-19 [1].

Таким чином, біотехнологія віднаходить найдокладніше застосування, обхвачуючи найрізноманітніші аспекти людської діяльності і беззупинно удосконалюється, установлюючи новітні невідані аспекти нашого життя.

#### Список використаних джерел

1. Біотехнологія у сучасному світі. *НУХТ*. URL: <https://nuft.edu.ua/news/podiyi/biotexnologiya-u-suchasnomu-sviti> (дата звернення: 07.08.2024).
2. Бочкова І.І. Біотехнологія як засіб вирішення глобальних проблем сучасності: нормативно-правовий аспект. *Часопис Національного університету "Острозька академія". Серія "Право"*. 2012. №2(6) URL: <https://lj.oa.edu.ua/articles/2012/n2/12biinpa.pdf> (дата звернення: 10.08.2024).
3. Галяс В., Колотницький А. Біохімічний і біотехнологічний словник. Львів: Оріяна-Нова, 2006. 468 с. URL: <https://lms.e-school.net.ua> (дата звернення: 11.08.2024).
4. Євстафієва Ю.М., Бучковська В.І. Ринок сільськогосподарських біотехнологій. *Мікробіологія в сучасному сільськогосподарському виробництві: Матеріали XVI наукової конференції молодих учених, 25 жовтня 2023 р., м. Чернігів, 2023. С. 129-132*. URL: <https://ismav.com.ua/wp-content/uploads/> (дата звернення: 24.08.2024).



УДК 631.5:635.655

**Зубов Данило**

аспірант

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

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

м. Вінниця

## **УРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ ЗАХИСТУ ВІД ХВОРОБ В КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІНАХ**

*Ключові слова:* соя, короткоротаційна сівозміна, система захисту від хвороб

UDK 631.5:635.655

**Danylo Zubov**

postgraduate student

Scientific adviser **Korniychuk O.V.**, Doctor of Agricultural Sciences,

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,

Vinnitsia

## **EVALUATION OF SUNFLOWER HYBRID CULTIVATION TECHNOLOGIES FOR COMPETITIVENESS**

Головний показник ефективності параметрів технології вирощування сільськогосподарських культур – це врожайність. Урожайність насіння сої в значній мірі залежить від системи захисту від хвороб, а також від розміщення її після кращих попередників та тривалості періоду повернення культури на попереднє місце вирощування в сівозміні [1, 2].

Дослідження проводились на стаціонарному досліді в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН. Схема стаціонарного досліді передбачала вивчення короткоротаційних соєво-кукурудзяних сівозмін з різним співвідношенням посівів сої і кукурудзи: 1:1, 1:2, 1:3 та системи захисту сої від хвороб: без захисту від хвороб (контроль); передпосівна обробка протруйником (Максим XL 035 FS т.к.с. (1,0 л/т); обприскування посівів сої фунгіцидом у фазі бутонізації (Абакус (1,5 л/га)) та утворення бобів (Абакус (1,5 л/га)); передпосівна обробка протруйником + обприскування посівів у фазах бутонізації та утворення бобів.

Виявлено, що усі поставлені на вивчення технологічні елементи вирощування суттєво впливали на величину врожайності насіння сої.

Система захисту від хвороб позитивно впливала на підвищення урожайності насіння сої. Прибавка врожайності насіння сої від дії передпосівної обробки протруйником Максим XL (1,0 л/т) складала 0,23-0,29 т/га або 12,9-16,9 %. Захист



посівів сої від хвороб за обприскування фунгіцидом Абакус (1,5 л/га) дав змогу досить суттєво підвищити показник урожайності насіння на 0,24-0,28 т/га або 12,0-20,1 %.

Найвищу урожайність насіння сої 1,89-2,62 т/га отримали на варіантах із комплексним застосуванням передпосівної обробки протруйником та внесенням фунгіциду у фазах бутонізації та утворення бобів, прибавка становила 0,50-0,54 т/га або 25,4-36,0 %.

В умовах вегетаційного періоду 2023 року вплив системи захисту від хвороб на процес формування врожаю забезпечив збільшення врожайності насіння сої від 1,62 до 2,62 т/га приріст до контролю становив 16,5-25,4 %.

Соя, як зернобобова культура чутлива до сівозмінного фактору, тому вивчення цього питання має як теоретичний інтерес, так і практичне значення [3]. Виявлено, що рівень урожайності насіння сої після 30-річного беззмінного її вирощування на одній і тій же ділянці був значно меншим порівняно із розміщенням її в короткоротаційних сівозмінах з періодом повернення цієї культури на своє попереднє місце в сівозміні через 1, 2 і 3 роки. Урожайність насіння сої в 2023 році на цьому варіанті складала 1,39-1,89 т/га, залежно від варіантів системи захисту від хвороб, тоді як в 4-х пільній сівозміні вона була в 1,5 рази вищою.

Поряд з цим, урожайність насіння сої була значно вищою уже при вирощуванні її в 2-пільній соєво-кукурудзяній сівозміні на 24 % на ділянках без обробок і на 17-24 % - при застосуванні протруйника та внесенні фунгіциду. Урожайність насіння сої, що вирощувалася в 3-пільній сівозміні і повертається на своє попереднє місце вирощування через 2 роки становила 1,89-2,43 т/га та була вищою порівняно з показниками, одержаними на ділянках, де розміщували сою в 2-пільній сівозміні.

Найбільший рівень врожайності насіння сої (2,09-2,62 т/га) одержано в 4-пільній сівозміні, де період повернення цієї культури на попереднє місце вирощування складав 3 роки. Це пояснюється тим, що створюються оптимальні умови фітосанітарного стану ґрунту для росту і розвитку рослин та формування урожайності. Слід зазначити, що рівень врожайності сої в 4-пільній сівозміні був в 1,4-1,5 рази більшими порівняно з беззмінним її вирощуванням.

Таким чином, встановлено, що вирощування сої в 4-пільній сівозміні у поєднанні із системою захисту від хвороб, яка включала 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 забезпечує формування найбільшої урожайності насіння сої (2,62 т/га). Система захисту від хвороб забезпечила прибавку урожайності насіння культури 0,53 т/га або 25,4 %, а співвідношення посівів – 0,73 т/га або 39 %.

#### Список використаних джерел

1. Колісник С. І. Основні технологічні прийоми вирощування сої на насіння. *Корми і Proceedings of the XVI International scientific conference “Feeds and feed protein” (September 19-20, 2024)*



кормовиробництво: міжвідомчий тематичний збірник. 2012. №. 71. С. 41-48. URL: <https://fri-journal.com/index.php/journal/article/view/826>

2. Нагорний В. І. Вплив розміщення сої в короткоротаційних сівозмінах на її врожайність в умовах Північно-східного Лісостепу України [Електронний ресурс]. *Вісник Сумського національного аграрного ун-ту: науковий журнал. Сер. «Агрономія і біологія»*. Сумський НАУ. Суми, 2013. Вип. 3(25). С. 50-53.

3. Колісник С. І., Кобак С. Я., Панасюк О. Я. Ефективність систем захисту сої від хвороб в короткоротаційних сівозмінах Лісостепу Правобережного. *Корми і кормовиробництво*. 2017. №. 84. С. 133-140. URL: <https://fri-journal.com/index.php/journal/article/view/189>





УДК 635:631.5

**Каменщук Богдан**  
кандидат сільськогосподарських наук  
**Кривулько Михайло**  
аспірант  
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН  
м. Вінниця

## ОЦІНКА ВПЛИВУ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ НА КОНКУРЕНТОЗДАТНІСТЬ

*Ключові слова:* соняшник, технології, гібриди, конкурентоспроможність, інтенсифікація.

UDC 635:631.5

**Bohdan Kamenschuk**  
Candidate of Agricultural Sciences  
**Mykhailo Kryvulko**  
postgraduate student  
Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,  
Vinnytsia

## ASSESSMENT OF THE IMPACT OF SUNFLOWER HYBRID CULTIVATION TECHNOLOGIES ON COMPETITIVENESS

*Keywords:* sunflower, technologies, hybrids, competitiveness, intensification.

Соняшник (*Helianthus annuus L.*) за масштабами поширення, універсальністю використання та енергетичною цінністю – найважливіша олійна культура в Україні та Світі. Саме соняшник забезпечує найбільший вихід олії з одиниці площі, а виробництво його є рентабельним у всіх зонах вирощування. Сучасне сільськогосподарське виробництво в Україні характеризується застосуванням різноманітних технологій вирощування рослин соняшнику, які розроблені як вітчизняною наукою, так і зарубіжними фірмами із застосуванням різноманітних комплексів машин, технічних, хімічних засобів для їх реалізації [5].

Серед світових виробників соняшнику Україна посідає друге-третє місце за валовим збором насіння цієї культури. За роки проведення дослідження. В Україні валове виробництво соняшнику зазнає великих коливань, в останні роки виробництво насіння соняшнику в Україні складає більше 10 – 12 млн. т, а соняшникової олії – 4,9 – 5,5 млн. т при потребі останньої для внутрішнього ринку біля 0,5 млн. т [1, 3].



Високий рівень рентабельності, зростаючий попит на насіння та соняшникову олію на внутрішньому та світовому ринках зумовлює зростання посівних площ та підвищення врожайності соняшника. Генетичний потенціал гібридів реалізований на 30 – 50%. Причиною є недостатня адаптація рослин соняшника до відповідних ґрунтово-кліматичних умов та незадовільна технологія вирощування [2]. Підвищення продуктивності соняшнику можливе завдяки удосконаленню елементів технології вирощування культури з урахуванням більш ефективного використання біокліматичного потенціалу ґрунтово-кліматичних умов даної зони та генетичного потенціалу високопродуктивних гібридів як вітчизняної так і зарубіжної селекції.

З точки зору підвищення конкурентоспроможності аграрної продукції перевагу надають впровадженню більш складних, проте, гнучкіших до зміни зовнішніх впливів технологій із можливістю виключення зайвих операцій або їх інтегрування [6].

В наших дослідженнях оцінку технологій на конкурентоспроможність проводили на основі методики, запропонованої А.Д. Гаркавим, В.Ф. Петриченком, А.В. Спіріним [4]. Нами було розраховано кількісні показники основних факторів, які впливають на конкурентоспроможність технологій вирощування сільськогосподарських культур. Оцінка конкурентоспроможності технологій проводилась за енергетичними, економічними показниками та технічним рівнем машин, які реалізують дані технології (табл.).

Таблиця

**Конкурентоспроможність технологій вирощування гібридів соняшнику**  
(у середньому за 2020-2024 рр.)

Фактори		Коефіцієнт енергетичної оцінки, Ке	Коефіцієнт інтегральної оцінки, J	Комплексний коефіцієнт конкурентно-здатності, Кзд
Гібриди кукурудзи	Інтенсифікація технології			
НК Конді	контроль	1,00	1,00	1,07
	традиційна	0,95	0,99	1,07
	Нова синтетична	0,98	1,09	1,11
	екологічна	0,95	1,12	1,09
НК Неома	контроль	1,00	1,00	1,05
	традиційна	0,96	0,87	1,00
	Євро-лайтінг	0,96	0,93	1,01
	екологічна	0,96	1,04	1,05
Суміко HTS	контроль	1,00	1,00	1,05
	традиційна	0,98	0,89	1,03
	Експрес	1,04	0,99	1,11
	екологічна	0,98	1,05	1,08

Так, за нашими розрахунками, найбільш конкурентоздатними виявилися варіанти, де вирощували соняшник за новою синтетичною технологією із



застосуванням гербіциду Геліантекс (галауксифен-метил, 68,5 г/л), що входить до нового класу хімічних сполук – арилопіколінатів із додаванням протизлакового гербіциду Харума (хізалофоп-П-етил, 125 г/л), який має системну дію та технологією Експрес (Трибенурон-метил – 750 г/кг) - гербіцид системної дії. Наступними за величиною комплексного коефіцієнта конкурентоздатності 1,08-1,09 були екологічні варіанти де не використовувались дорогі гербіциди. Також слід відзначити гібрид соняшнику Суміко НТS, які демонстрували значні різниці між своїми варіантами при впливі фактору інтенсифікації технології.

Отже, для інтенсивного розвитку сільськогосподарського виробництва збільшення виходу продукції з одиниці площі без збільшення додаткових вкладень потрібно запроваджувати прогресивні конкурентоздатні технології вирощування сільськогосподарських культур спрямованих на впровадження досягнень науки, передової техніки та засобів, які понижують стресові впливи на рослину.

#### 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*. 8 (1). 2018. 289–296. URL: [https://doi.org/10.15421/2018\\_216](https://doi.org/10.15421/2018_216);
2. Бойко К.Я., Мінковський А.Є., Поляков О.І. Формування врожайності гібриду соняшнику Надійний в залежності від агроприймів вирощування в умовах Південного Степу України. *Зб. наук. праць Інституту олійних культур*. 2008. №. 13. С. 121;
3. Гаврилюк М.М., Салатенко В.Н., Чехов А.В. та ін. Олійні культури в Україні: навчальний посібник / за ред. В.Н. Салатенко. 2-ге вид. перероб. і допов. К.: Основа, 2008. 420 с.
4. Гаркавий А.Д., Петриченко В.Ф., Спірін А.В. Конкурентоспроможність технологій і машин: Навчальний посібник. Вінниця: ВДАУ „Тірас”. 2003. 68 с.
5. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво: підручник. Львів, 2020. 806 с.;
6. Скидан В., Скидан М. Удобрення та економіка соняшнику. *Agroexpert*. 2013. № 3. С. 56–58



УДК 633.81/85, 633.854.78:631.8

**Квасніцька Лариса**

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

**Власюк Оксана**

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

**Войтова Галина**

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

## **ВПЛИВ ДОБРИВ І БІОДЕСТРУКТОРА НА РІСТ І РОЗВИТОК СОНЯШНИКУ**

*Ключові слова: соняшник, фон удобрення, біодеструктор рослинних  
решток, ґрунтове мікробіологічне добриво*

UDC 633.81/85, 633.854.78:631.8

**Larisa Kvasnitska**

candidate of agricultural sciences, senior researcher,

**Oksana Vlasiuk**

candidate of agricultural sciences, senior researcher,

**Galina Voitova**

Khmelnytskyi State Agricultural Research Station  
Institute of Feed Research and Agriculture of Podillia NAAS,  
v. Samchyky, Khmelnytskyi distr., Khmelnytskyi reg., Ukraine

## **INFLUENCE OF FERTILIZERS AND BIODESTRATOR ON GROWTH AND DEVELOPMENT OF SUNFLOWER**

*Key words: sunflower, fertilizer background, biodestructor of plant residues, soil  
microbiological fertilizer*

Соняшник (*Helianthus annuus L.*) є найбільш поширеною, високопродуктивною та економічно вигідною олійною культурою в аграрному секторі України, на товарну продукцію якої існує стабільний попит як на внутрішньому, так і зовнішньому ринках України [1, 2].

Один із способів підвищення ефективності вирощування соняшнику полягає у впровадженні новітніх екологічно спрямованих технологій виробництва. Завдяки створенню оптимальних умов живлення культури, особливо в критичні періоди по відношенню до їх потреби в конкретних поживних елементах, рослина здатна сформувати оптимальну площу листкової



поверхні, що забезпечить максимальну реалізацію генетичного потенціалу відповідного гібриду чи сорту соняшника [3–7].

Дослідження впливу фонів удобрення, біодеструктора рослинних решток Екостерн бактеріальний та їхнього поєднання на ріст і розвиток рослин соняшнику у час бутонізації проводились у 2024 році у польовому двох факторному досліді Хмельницької ДСГДС ІКСГП НААН.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем слабоопідзолений середньосуглинковий, середньопотужний, малогумусний на лесовому суглинку бурувато-пального забарвлення.

Агрохімічна характеристика ґрунту: гумус (за Тюрінім) – 2,8–2,9 %, рН – 5,8–6,2; гідролітична кислотність 1,9–2,3 мг/екв. на 100 г; валові запаси азоту 0,153–0,163 %, фосфору – 0,136–0,149 %; азот, що легко гідролізується 17–19,3 мг, рухомі форми фосфору та калію (за Чириковим), відповідно, 20,8–22,6 та 8–12 мг на 100 г.

За результатами наших досліджень встановлено, що на зростання висоти рослин соняшнику найбільшою мірою впливали фони удобрення, за переваги мінерального з  $N_{60}P_{60}K_{90}$ . За поєднання мінерального удобрення та ґрунтового мікробіологічного добрива Граундфікс (5,0 л/га) висота рослин у фазу бутонізації була найбільша і становила 74 см, перевищила показник на контролі на 15,6 %.

Застосування біодеструктора пожнивних решток Екостерн бактеріальний після збирання попередника (пшениця озима) сприяло збільшенню висоти рослин соняшнику на 4,7 % порівняно до контролю. Найбільшого значення показник висоти рослин досягнув у варіанті за комплексного застосування мінерального удобрення з  $N_{60}P_{60}K_{90}$  та ґрунтового мікробіологічного добрива Граундфікс на фоні внесення біодеструктора Екостерн бактеріальний. Він становив 79 см і перевищував показник на контролі на 23,4 %.

Надземна маса та маса листя рослини виявилися мінімальними (відповідно 152 і 44,3 г/рослину) на фоні без добрив. За поєднання мінерального удобрення  $N_{60}P_{60}K_{90}$  та ґрунтового мікродобрива Граундфікс надземна маса рослин збільшилась до 216 г та маса листя до 65,9 г.

Застосування біодеструктора пожнивних решток Екостерн бактеріальний сприяло наростанню надземної маси до 159 г та маси листків рослин соняшнику до 46,4 г. За комплексного застосування мінерального удобрення з  $N_{60}P_{60}K_{90}$  та ґрунтового мікробіологічного добрива Граундфікс на фоні внесення біодеструктора Екостерн бактеріальний отримано найбільші показники, які перевищили значення на контролі на 42,1 % та 46,7 %, відповідно.

Внесення мінерального удобрення з  $N_{60}P_{60}K_{90}$  сприяло збільшенню площі листової поверхні рослин соняшника на 25,2 %, обробка ґрунту ґрунтовим мікробіологічним добривом Граундфікс – на 7 %, їхнє поєднання – на 34,4 %.

Застосування біодеструктора пожнивних решток Екостерн бактеріальний збільшило площу листової поверхні рослин соняшнику до 27,6 тис. м<sup>2</sup>/га, на



мінеральному фоні – до 36,2 тис. м<sup>2</sup>/га, за поєднання із мінеральним удобренням N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> та ґрунтовим мікробіологічним добривом Граундфікс – до 40,1 тис. м<sup>2</sup>/га.

Отже, застосування мінерального удобрення, ґрунтового мікробіологічного добрива Граундфікс та біодеструктора рослинних решток Екостерн бактеріальний сприяло посиленню ростових процесів рослин соняшнику і накопиченню ними значно більшої надземної маси у фазу бутонізації.

#### Список використаних джерел

1. Домарацький Є. О., Добровольський А. В., Базалій В. В., Пічура В. І., Домарацький О. О. Соняшник: екологічні шляхи оптимізації його живлення: монографія. Херсон: Олді-Плюс, 2020. 160 с.
2. Малина Г. Соняшник: біологічні особливості та технологічні аспекти вирощування. 3 травня 2022. URL: <https://www.growhow.in.ua/soniashnyk-biologichni-osoblyvosti-ta-tekhnologichni-aspekty-vyroshchuvannia/> (дата звернення 14.08.2024).
3. Чи вигідно вирощувати соняшник в Україні в 2024. *Агроексперт-Трейд*. <https://agroexp.com.ua/uk/vygodno-li-vyrashchivat-podsolnuh-v-ukraine> (дата звернення: 07.01.2024).
4. Гамаюнова В. В., Кудріна В. С. Формування надземної маси і врожайності соняшнику під впливом окремих елементів технології вирощування. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2020. Вип. 1. С. 50–57. doi: 10/31521/2313-092X/2020-1(105)-7.
5. Волкогон В. В. Сільськогосподарська мікробіологія в Україні: здобутки, проблеми, перспективи. *Вісник аграрної науки*. 2018, № 11. С. 20–27. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201811-03>
6. Каленська С. М., Гарбар Л. А., Горбатюк Е. М. Роль регламентів сівби у формуванні фітометричних показників соняшнику. *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 113. С. 49–55. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.113.7>.
7. Domaratskiy E. O. Bazaliy V. V. Influence of Mineral Nutrition and Combined Growth Regulating Chemical on Nutrient Status of Sunflower. *Indian Journal of Ecology*. 2018. Vol. 45(1). P. 126–129.





УДК 620.952: 633.15

**Климчук Олександр**

доктор економічних наук, професор,  
Вінницький державний педагогічний університет  
імені Михайла Коцюбинського, м. Вінниця, Україна

## **БІОТЕХНОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИКОРИСТАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЕНЕРГЕТИЧНІ ЦІЛІ**

*Ключові слова:* біотехнологія, відновлювана енергетика, кукурудза, біопалива, енергетична безпека.

UDC 620.952: 633.15

**Oleksandr Klymchuk**

Doctor of Economics, Professor,  
Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University,  
Vinnytsia, Ukraine

## **BIOTECHNOLOGICAL APPROACHES TO THE USE OF CORN FOR ENERGY PURPOSES**

*Key words:* biotechnology, renewable energy, corn, biofuels, energy security.

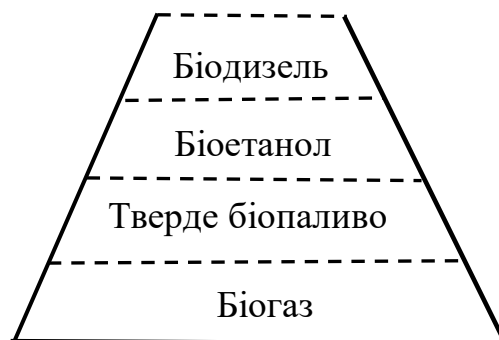
Кожна країна визначає пріоритетні цілі державної політики у сфері формування енергетичної безпеки та стратегічні механізми її реалізації, зважаючи на власні особливості організації системи життєдіяльності суспільства та моделі державного устрою, управління та адміністрування. Управлінська діяльність у паливно-енергетичному комплексі не є однозначною та простою, оскільки потребує комплексного врахування різноманітних аспектів протікання життєдіяльності країни. Зокрема, мова йде про управлінські, економічні, технічні, екологічні, організаційно-адміністративні, соціальні, інноваційні, інвестиційні, політичні, безпекові та інші аспекти на різних рівнях управління, а також світоглядні аспекти енергозабезпечення життєво важливих потреб суспільства, економіки та держави. Господарська діяльність у сфері енергетичної безпеки може значно еволюціонувати в часовому просторі країни залежно від динаміки соціально-економічного та науково-технологічного розвитку, трансформації використовуваних моделей функціонування енергетичних ринків, зокрема альтернативної енергії. При цьому потенціал повномасштабного виробництва паливно-енергетичних ресурсів з відновлюваних джерел енергії відзначається певною нерівномірністю щодо використання у різних країнах світу, є більш капіталомістким відносно споживання традиційних енергоносіїв, також такі джерела характеризуються нестабільністю і періодичністю у формуванні енергетичних потоків, а тому промислове генерування з них енергії та їх

підключення до магістральних мереж має значну вартість і наразі вони здатні забезпечувати енергією лише окремі об'єкти. В подальшому ефективність використання відновлюваних енергоносіїв буде залежати від дієвості організації державного управління цим процесом [1, 2].

Вирішення сучасних соціально-економічних проблем вимагає від керівництва країни першочергового створення надійного паливно-енергетичного комплексу, що є актуальною проблемою і має розвиватися на засадах сталого розвитку. В загальному контексті історичних процесів становлення та формування України, зумовили її розвиток як аграрної держави. Відтак, в існуючій структурі споживання паливно-енергетичних ресурсів, агропромисловий комплекс виступає не лише споживачем традиційних енергоносіїв [3], але й потенційним на промисловому рівні їх виробником з виробленої біомаси сільськогосподарських культур та переробленої на різні види біопалива (тверде біопаливо, біоетанол, біодизель, біогаз).

Також загальновідомою тезою є те, що інтенсифікація темпів нарощування виробництва та споживання біопалива зменшує негативний вплив на навколишнє природне середовище, забезпечуючи енергетичну автономність на регіональному рівні, особливо в сільській місцевості. Відтак перехід на використання різних видів біопалива має пріоритетне значення, особливо зважаючи на скорочення природних запасів традиційних джерел енергії. Інтенсивний розвиток інноваційних процесів в галузі біоенергетики має здійснюватися у тісному взаємозв'язку з фінансово-інвестиційним комплексом, щоб забезпечити ефективне використання різних джерел фінансування інновацій та залучення внутрішніх і зовнішніх інвестицій [4, 5].

Загалом, під час формування та планування стратегічних аспектів розвитку біопаливної індустрії у різних регіонах України, потрібно проаналізувати і врахувати потенціал наявної сировинної бази для виробництва різних видів біопалива, представлених у вигляді розробленої “піраміди Климчука” (рис. 1).



**Рис. 1. “Біопаливна піраміда Климчука” щодо формування сучасного потенціалу сировинної бази для виробництва різних видів біопалива**

*Джерело: авторська розробка.*



Розроблена “біопаливна піраміда Климчука” вказує на те, що процес виробництва біогазу має найбільшу сировинну базу, оскільки дозволяє використовувати будь-яку сировину органічного походження.

Тверде біопаливо (паливні брикети, гранули, пелети) займає другу вагому позицію, використовуючи для свого виробництва тверду біомасу, що отримують внаслідок господарської діяльності сільського та лісового господарства.

Третє місце належить біоетанольній індустрії (цукрово- та крохмалоносні культури, лігніно-целюозна сировина, або так звана сировина другого покоління), а четверте – виробництву біодизельного палива (олійні культури, спеціальні мікрородорості, або так звана сировина третього покоління).

Враховуючи вище сказане, потрібно відзначити, що кукурудза відзначається універсальністю використання в біотехнології, оскільки з її біомаси можна виробляти усі перелічені види біопалива.

В сучасних умовах аграрний сектор світової економіки все більше уваги приділяє вирощуванню кукурудзи, посівні площі якої становлять 20 % у структурі ріллі та забезпечують понад 30 % валового збору зернової маси. Вона займає лідируючі позиції як за врожайністю зерна, так і за його валовими зборами. Протягом останнього півстоліття посівні площі під кукурудзою зросли в 1,6 рази, врожайність – в 3 рази, а валові збори зерна – в 4,8 рази [6, 7].

Галузі зернових культур, а саме кукурудзяному підкомплексу, належить провідне місце у забезпеченні не лише продовольчої, але й енергетичної безпеки як системного чинника енергетичної, економічної та політичної незалежності. Вирощування біоенергетичних культур, зокрема кукурудзи, з агротехнічної підходу загалом не відрізняється від їхнього культивування для харчової промисловості. Проте різниця полягає лише в тому, що гібриди, які використовуються для енергетичних цілей, можуть бути трансгенними різновидами зі створеними спеціальними біоенергетичними властивостями [8].

Відтак, кукурудза є однією з найпродуктивніших культурних рослин щодо виходу біоетанолу (3 600–5 640 л/га). У технологічному процесі промислового отримання біоетанолу використання зерна кукурудзи має бути найбільш дешевою сировиною. Наявність в зерні кукурудзи олії, дозволяє також паралельно виробляти біодизельне паливо (щонайменше 150–180 л/га).

Стебла кукурудзи як первинну енергетичну сировину можна використовувати в незмінній формі або для виготовлення твердого біопалива, щоб спалювати для отримання теплової енергії, або ж використовувати як лігніноцелюозну сировину для виробництва біоетанолу.

Проте, найвищу валову продуктивність на гектар дає виробництво біогазу: з 1 т кукурудзяного силосу можна отримати 200–400 м<sup>3</sup> біогазу, а вихід біогазу з 1 т сухої речовини стебел кукурудзи буде становити близько 420 м<sup>3</sup>. Цей вид біопалива з високою ефективністю може трансформуватися в інші види енергії.



Таким чином, важливу роль у розширенні ринку біомаси сільськогосподарських культур для нарощування виробництва різних видів біопалива має відіграти кукурудза, зумовивши максимальну реалізацію потенціалу продуктивності її сортів і гібридів у кожній ґрунтово-кліматичній зоні та забезпечивши економіко-енергетичну безпеку регіонів України.

#### Список використаних джерел

1. Климчук О.В. Принципи формування енергетичної політики України на засадах конкурентоспроможності в умовах економічного розвитку. *Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики*. 2016. Випуск № 7 (11). С. 64–73.
2. Суходоля О. М., Харазішвілі Ю. М., Бобро Д. Г. та ін. Енергетична безпека України: методологія системного аналізу та стратегічного планування: аналіт. доповідь. За заг. ред. О. М. Суходолі. Київ: НІСД, 2020. 178 с.
3. Климчук О.В. Виробництво біопалив – шлях до енергонезалежності агропромислового комплексу України. *Трансформаційна динаміка розвитку агропромислового виробництва*. Збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції. Вінниця, 2011. С. 57–60.
4. Лук'янихіна О. А., Вакуленко І. А. Визначення напрямів розвитку альтернативної енергетики в контексті виробництва біопалива. *Вісник Сумського державного університету*. 2011. № 1. С. 27–33.
5. Климчук О.В. Економічна сутність розвитку інноваційних процесів у виробництві біопалива. *Вісник аграрної науки*. 2014. № 8. С. 62–65.
6. Климчук О. В. Селекція та вирощування кукурудзи в умовах монокультури: моногр. Вінниця: ПП Балюк І. Б., РВВ ВДАУ, 2009. 216 с.
7. Пащенко Ю. М., Борисов В. М. Ресурсозберігаючі технології вирощування гібридів кукурудзи: моногр. Дніпро: АРТ-ПРЕС, 2009. 224 с.
8. Климчук О.В., Скорук О.П. Перспективні напрямки вирощування кукурудзи для використання на енергетичні потреби. *Збірник наукових праць ВНАУ. Серія: Економічні науки*. Вінниця, 2011. Вип. 1 (48). С. 67–73.



УДК 635.655:631.8

**Лайтер Віктор**

аспірант

**Овчарук Олег**

доктор с.-г. н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України  
м. Київ

## **ВПЛИВ СТРОКІВ ЗБИРАННЯ НА ЯКІСТЬ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ**

*Ключові слова:* кукурудза, гібрид, строки збирання, зерно, урожайність

UDC 635.655:631.8

**Viktor Layter**

postgraduate

**Oleg Ovcharuk**

Doctor of Agricultural Sciences, docent

University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

Kyiv

## **INFLUENCE OF HARVESTING PERIOD ON THE QUALITY OF CORN GRAIN**

*Key words:* corn, hybrid, harvest time, grain, productivity

Основною зоною виробництва зерна кукурудзи є Лісостеп, де середня врожайність сягає близько 10-12 т/га. Південний регіон України (степова зона) дещо поступається за врожайністю зерна через посилення посушливості клімату внаслідок глобального потепління. Однак навіть за таких несприятливих умов площі під кукурудзу збільшились і в Степу за відсутності альтернативи серед інших культур та успіхів у селекції посухостійких гібридів.

Світова практика встановила, що врожайність кукурудзи на 50% визначає генетика гібрида, 30% – технологія вирощування і 20% – погодні умови. Зниження врожайності порівняно з прогнозованою зумовлене неправильним вибором гібрида для конкретних зональних умов (адаптивність до ґрунтово-кліматичних умов). Залежить воно й від рівня технології (екстенсивна, ресурсозберігаюча, інтенсивна) та її елементів, зокрема обробітку ґрунту, попередника, строків сівби і норми висіву насіння, рівня мінерального живлення.

Високий виробничий рівень, низькі витрати на післязбиральну обробку зерна передбачають вибір насіння за різними групами стиглості. Їх частку в структурі виробництва потрібно диференціювати залежно від можливостей та спеціалізації господарства.





За групами стиглості відповідно вегетаційного періоду гібриди і сорти кукурудзи на зерно поділяються на ранньостиглі (середній період вегетації – від 85 до 106 днів), середньоранні (від 94 до 119), середньостиглі (від 111 до 126), середньопізні (від 115 до 128), пізньостиглі (від 135 до 140). У сумі біологічно активні температури для дозрівання скоростиглих гібридів становить 2100-2200 °С, середньостиглих – 2400 °С, пізньостиглих – 2500-2700 °С.

Якість насіння гібридів кукурудзи формується під впливом різних факторів, які проявляються під час вирощування, збирання та післязбиральної обробки. Значно впливають на якість способи збирання – сушіння кукурудзи, вони мають виконуватися з дотриманням певних техніко-технологічних правил і вимог. До обов’язкових правил належать збирання насіння за умови настання його повної фізіологічної стиглості і схожості, проведення сушіння залежно від термостійкості та вологовіддачі насінин.

Біохімічний склад і фізіологічні показники під час дозрівання зерна, виділено окремі фази його розвитку та стиглості. Виявлено, що повної фізіологічної стиглості насіння може досягати за вологості 40–45 % і нижче [2]. Відзначено також, що візуальною ознакою фізіологічної стиглості є наявність чорного абсцизного шару на насініні в місці її кріплення зі стрижнем качана.

Також встановлено закономірності формування якості насіння кукурудзи залежно від факторів, які можуть впливати на стадіях вирощування, збирання, обробки та зберігання [3]. Такими факторами є гідротермічний коефіцієнт при вирощуванні, способи збирання, температурний режим сушіння, наявність травмованого зерна, умови збереження посівного матеріалу.

Особливе значення у формуванні якості насіння кукурудзи мають способи сушіння, основним є сушіння в качанах, проте цей спосіб пов’язаний із досить значними витратами теплової та електричної енергії.

Попри значний вплив способів збирання та сушіння на якість насіння кукурудзи залишаються нез’ясованими важливі обставини щодо формування якості, зокрема інтенсивність вологовіддачі і динаміка накопичення сухої речовини, енергія проростання і схожість насіння, його допустимий нагрів залежно від різних температур [1].

Якість насіння гібридів кукурудзи значною мірою формується під час дозрівання та післязбиральної обробки залежно від способів їх збирання та сушіння. Виявлено, що вміст сухої речовини в насініні досягає максимуму за вологості зерна 28–30%. Настання фізіологічної стиглості і високої схожості відбувається за вологості 32–40% залежно від гібридів [2].

Для насіння гібридів з вологістю до 32 % режим має бути в межах 35–40 °С, за нижчої вологості температуру можна підвищувати до 40–45 °С. Встановлено, що за вологості 20–22% можливе сушіння насінневої кукурудзи в зерні, але з контролем ряду показників – сортової чистоти, рівня травмування, схожості, визначеної методом холодного тесту (сили росту). Не рекомендується





застосовувати способи збирання та сушіння в зерні для насіння гібридів кукурудзи, яке зберігатиметься тривалий час (понад 1–2 роки).

Актуальними залишаються питання енергоощадних способів збирання та сушіння кукурудзи в зерні із застосуванням нових техніко-технологічних рішень і випробувань у виробничих умовах.

#### **Список використаних джерел**

1. Грушецький, С. М., Костюк, І. М., & Овчарук, О. В. Статистичні показники ефективності використання зернозбиральних комбайнів. Тенденції та виклики сучасної аграрної науки в умовах війни: теорія і практика. Присвячена 125-річчю кафедри рослинництва НУБІП України, 2023. с. 268.

2. Курпа, М., Боденко, Н. А., Кулик, В. О. Якість насіння гібридів кукурудзи залежно від способів їх збирання та сушіння. *Вісник аграрної науки*. 2023. №101(2). С. 65-71.

3. Овчарук О.В., Рахметов Д.Б. Єременко О.А. Федорчук М.І. Вплив абіотичних і біотичних факторів на сільськогосподарські рослини. Тенденції та виклики сучасної аграрної науки: теорія і практика: збірник наукових праць міжнародної науково-практичної конференції [Київ], 20-22 жовтня 2021 р. Київ/НУБІП України, 2021. С. 215-217.



УДК 635.655:631.5

**Панцирева Ганна**

кандидат с.-г.наук, доцент,  
провідний науковий співробітник  
Вінницький національний аграрний університет  
м. Вінниця

## **АГРОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

*Ключові слова: соя, симбіотична азотфіксація, побічна продукція, баланс основних елементів живлення.*

UDC 635.655:631.5

**Hanna Pantsyreva,**

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
Leading Researcher  
Vinnytsia National Agrarian University,  
Vinnytsia

## **AGROECOLOGICAL ASSESSMENT OF SOYBEAN CULTIVATION TECHNOLOGY IN THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE**

*Key words: soybean, symbiotic nitrogen fixation, by-products, balance of essential nutrients.*

Перспективною з агроекологічної точки зору порівняно з іншими польовими культурами є соя [1]. Однією з їхніх основних переваг є здатність до симбіотичної азотфіксації, що дозволяє накопичувати в ґрунті до 120 кг/га мінерального азоту [2]. Цей азот частково використовується самими зернобобовими рослинами, що суттєво зменшує потребу у внесенні мінеральних азотних добрив [3]. Решта накопиченого азоту залишається у ґрунті, забезпечуючи підживлення для наступних культур [4]. Додатково, побічна продукція зернобобових культур – рослинні рештки, стебла, листя та корені – має сприятливе співвідношення вуглецю та азоту, що полегшує їх розклад у ґрунті без додаткового витрачання мінерального азоту. Це контрастує з зерновими злаковими культурами, де для розкладу рослинних решток часто потрібно вносити додаткові 15 кг мінерального азоту на гектар [5].

Польові та лабораторні дослідження проводились за такими показниками: урожайність, облік та обсяг побічної продукції, накопичення в ґрунті мінерального азоту, винос основних елементів живлення з урожаєм, а також баланс основних елементів живлення згідно з загальноприйнятими методиками.



Всі дослідження були здійснені протягом 2018–2022 років на базі науково-дослідного господарства «Агрономічне» Вінницького національного аграрного університету.

Облік побічної продукції сортів сої в залежності від передпосівної обробки насіння бактеріальним препаратом та використання ретарданту показав, що найбільша кількість рослинних решток утворилася за обробки насіння сорту Голубка, як з застосуванням ретарданту, так і без нього, і відповідно склав 3,20 т/га.

Співвідношення між урожайністю насіння сої та обсягом її побічної продукції становить 1: (1,2-1,4), при цьому побічна продукція переважає. Найбільша частка побічної продукції утворилася на контрольному варіанті.

При вирощуванні сої, враховуючи частку сухої речовини у побічній продукції (86%), за рахунок заорювання рослинних решток у ґрунті накопичується від 29,2 до 33,0 кг/га мінерального азоту, від 8,8 до 9,9 кг/га мінерального фосфору та від 12,2 до 13,8 кг/га мінерального калію.

При вирощуванні сої найбільше мінерального азоту, з урахуванням симбіотичної азотфіксації та побічної продукції, надходить до ґрунту з варіанту передпосівної обробки насіння сорту Голубка з використанням ретарданту, і становить 157,56 кг/га. Цей варіант також має найбільшу частку симбіотично фіксованого азоту від загального обсягу накопичення мінерального азоту – 79,1%. Винос мінерального азоту з урожаєм сої варіюється від 206 до 267 кг/га і пропорційний до рівня урожайності насіння.

Баланс поживних речовин при вирощуванні сої, який визначається як різниця між кількістю речовин (N, P, K), що витрачаються на формування урожаю, і кількістю речовин, що повертаються до ґрунту внаслідок заорювання рослинних решток та симбіотичної азотфіксації, показав переважно негативні результати для всіх варіантів. Зокрема, баланс азоту на посівах сої становив від 95,46 до 151,85 кг/га.

В умовах кліматичної нейтральності важливим є збільшення продуктивності та площ під посівами сої, а також надходження біологічного азоту в ґрунт для підживлення наступних культур. Симбіотична азотфіксація відіграє ключову роль у забезпеченні агроценозів біологічним азотом, що покращує родючість ґрунту, зменшує енергетичні витрати на технологію вирощування сої та знижує негативний вплив на навколишнє середовище.

#### Список використаних джерел

1. Петриченко В.Ф., Корнійчук О.В. Стратегія розвитку кормовиробництва в Україні. *Корми і кормовиробництво*. Вінниця, 2012. № 73. С. 3–10. URL: <https://fri-journal.com/index.php/journal/article/view/740ф>
2. Ткачук О.П., Дідур І.М., Панцирева Г.В. Екологічна оцінка середньостиглих і середньо пізньостиглих сортів сої. *Сільське господарство та лісівництво*. 2022. Вип. № 1 (24). С. 5–15. <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2022-1-1>
3. Петриченко В.Ф. Наукові основи виробництва і використання сої у тваринництві. *Proceedings of the XVI International scientific conference "Feeds and feed protein" (September 19-20, 2024)*



*Корми і кормовиробництво*. 2012. № 71. С. 3-11. URL: <https://fri-journal.com/index.php/journal/article/view/821>

4. *Петриченко В.Ф.* Обґрунтування технологій вирощування кормових культур та енергозбереження в польовому кормовиробництві. *Вісник аграрної науки*. 2003. № 10. Спецвипуск С. 6–10.

5. *Петриченко В.Ф., Іванюк С.В.* Вплив сортових і гідротермічних ресурсів на формування продуктивності сої в умовах Лісостепу. *ЗНП Інституту землеробства УААН*. 2000. Вип. 3–4. С. 19–24.



УДК 581.14:631.5:635.655

**Максимишин Олексій**

аспірант

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

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН  
м. Вінниця

## **ЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ ГІДРОТЕРМІЧНИМИ РЕСУРСАМИ ПЕРІОДУ СІВБА – ПОВНІ СХОДИ СОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО**

*Ключові слова: соя, сума ефективних температур, середня добова температура повітря, температура ґрунту на глибині 10 см, кількість опадів*

UDC 581.14:631.5:635.655

**Oleksii Maksymyshyn**

postgraduate student

*Scientific supervisor: Kobak S.Y., Candidate of Agricultural Sciences, Doctor of Science.*

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,  
Vinnitsia

## **AVAILABILITY OF HYDROTHERMAL RESOURCES FOR THE PERIOD OF SOWING - FULL SPROUTING OF SOYBEAN IN THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE**

*Key words: soybean, sum of effective temperatures, average daily air temperature, soil temperature at a depth of 10 cm, precipitation.*

Формування високопродуктивних агрофітоценозів сої в значній мірі залежить від рівня забезпеченості агроекологічними факторами життя в онтогенезі рослин [1]. Одержання високих і сталих урожаїв сої можливе лише при розробці і освоєнні зональної технології її вирощування з врахуванням біологічних вимог сортів [2, 3]. Проте, для повної реалізації генетичного потенціалу сортів сої необхідно обов'язково враховувати дію чинників навколишнього середовища, особливо вимоги їх до абіотичних факторів [4].

У процесі росту, розвитку та формування урожаю рослини сої, як і інші культури, потребують певної кількості тепла, світла, води, поживних речовин, які визначають напрямок та інтенсивність всіх процесів життєдіяльності в рослинах. Вони не взаємозамінні, але взаємозалежні. Зміна одного з них викликає зміну величини впливу інших [5]. Добові та сезонні коливання інтенсивності сонячного світла, температури, запасів вологи в ґрунті та інших факторів зовнішнього впливу є першопричиною у зміні внутрішнього стану рослинного організму та

---

*Proceedings of the XVI International scientific conference “Feeds and feed protein” (September 19-20, 2024)*



інтенсивності процесів, які проходять в ньому [6].

Встановлено, що серед багатьох чинників абіотичного впливу, температурний режим є одним із головних екологічних факторів, оскільки з ним значно пов'язані всі біохімічні перетворення, які проходять в рослині. Оптимальна температура повітря створює сприятливі умови для підвищення біологічної активності, життєздатності і продуктивності рослин. Низькі температури, в свою чергу, охолоджують тканини рослин, знижують швидкість біохімічних процесів, при цьому біологічна активність, життєздатність і продуктивність рослин знижується навіть тоді, коли інші метеорологічні фактори знаходяться в оптимумі [6].

Оптимальна температура і достатня вологість посівного шару ґрунту, а також високі посівні якості насіння, якісна підготовка ґрунту до сівби, оптимальний строк сівби, застосування засобів захисту від хвороб та інші фактори є основою для одержання дружніх і рівномірних сходів, які в подальшому позитивно впливають на формування високого урожаю цієї культури.

Дослідження проводились в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН в 2024 році. Нашим завданням було простежити, як впливають строки сівби на період сівба – повні сходи сої та проаналізувати забезпеченість цього періоду гідротермічними ресурсами. У досліді висівали сорти Амбелла (ультраранньостиглий), Титан (середньоранньостиглий), Палладор (середньостиглий). Вивчали 7 строків сівби: 20 квітні, 25 квітня, 30 квітня, 05 травня, 10 травня, 15 травня, 20 травня.

В умовах 2024 р. провести сівбу сої 20 та 25 квітня не вдалось, через надмірну кількість опадів в цей період 120,1 мм, хоча 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 досліді був проведений 30 квітня.

Провівши дослідження упродовж 2024 року, нами виявлено, що процес проростання насіння сої більше залежав від гідротермічних умов, ніж від строку сівби. Відмічено, що тривалість періоду сівба – повні сходи тривала від 10 до 13 діб. За сівби 10 травня цей період тривав 13 діб внаслідок наявності середньодобових температур менше 10 °С, мінімальної температури повітря 1,4 °С, температури на поверхні ґрунту 2,2 °С, температури на глибині 2 см 0,9 °С та відсутності опадів, що і призвело до подовження цього періоду.

Сума ефективних температур більше 10 °С збільшувалась з кожним наступним строком сівби і становила від 109,7 до 192 °С. За сівби 05 травня у період проростання спостерігалось пониження середньодобових температур менше 10 °С, що призвело до меншої суми ефективних температур та зниження середньодобової температури до 13,0 °С, проте такі умови не вплинули на період сівба – повні сходи, який тривав 10 діб, але вплинуло на подовження тривалості цього періоду в наступний строк (10 травня).





Слід відмітити, що в умовах 2024 року суттєве потепління відбулось за сівби сої 15 та 20 травня, коли середньодобова температура становила 17,0 та 19,2 °С.

Одним із основних показників, на який орієнтуються при сівбі сої є температура ґрунту на глибині 10 см. В умовах 2024 року за сівби сої 30 квітня вона становила 15,9 °С. З кожним послідуєчим строком вона збільшувалась і за сівби 10 травня вона становила 16,4 °С, 15 травня – 18,9 °С, 20 травня – 20,9 °С. Проте за сівби 05 травня температура ґрунту на глибині 10 см дещо знизилась на 0,5 °С, внаслідок зниження температури на поверхні ґрунту 2,2 °С, температури на глибині 2 см 0,9 °С.

Щодо кількості опадів у періоди сівба – повні сходи залежно від строків сівби, то спостерігалась або їх незначна кількість (0,9 мм – за сівби 30.04 та 05.05; 2,3 мм – 15.05), або їх відсутність (0,0 мм – 10.05). Проте за сівби сої 20.05 у період сівба – повні сходи випало 14,3 мм і, в подальшому, в червні місяці відмічено 80,1 мм опадів.

Таким чином, в умовах 2024 року забезпеченість гідротермічними ресурсами періоду сівба – повні сходи сої була достатньою, що дало змогу отримати сходи через 10-13 діб.

#### Список використаної літератури

1. Бабич А.О., Колісник С.І. Вивчення і розробка способів формування врожаю насіння сої в Лісостепу України. Матеріали Першої Всеукраїнської (міжнародної) конференції по проблемі «Корми і кормовий білок». Вінниця. 1994. Симпозіум III. С.191-192.
2. Петриченко В.Ф., Бабич А.О., Колісник С.І. та ін. Шляхи підвищення продуктивності сої в умовах Лісостепу України. Селекція і насінництво. Харків. 2005. Вип. 90. С.50–58.
3. Камінський В.Ф., Вишнівський П.С., Дворецька С.П., Голодна А.В. Значення зернових бобових культур та напрямки інтенсифікації їх виробництва. Селекція і насінництво. Вип. 90. 2005. С.14-22
4. Петриченко В.Ф., Іванюк С.В. Вплив сортових і гідротермічних ресурсів на формування продуктивності сої в умовах Лісостепу України. ЗНП Інституту землеробства УААН. К. 2000. Вип. 3-4. С.19–24.
5. Войнов О., Кобець М. Закономірності розвитку рослинних ценозів. Пропозиція. 2005. № 4. С. 36–38.
6. Петриченко В.Ф. Оцінка впливу гідротермічних ресурсів на реалізацію потенціалу продуктивності і якості насіння сої в Лісостепу України. Корми і кормовиробництво: міжвідомчий тематичний збірник. 1995. № 40. С.31-35.



УДК 631.5/.8:633.34(477.4)

**Машенко Віталій**

аспірант

Науковий керівник: **Циганська О.І.**, кандидат с.-г. наук, доцент

Вінницький національний аграрний університет

м. Вінниця

## **УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ГУСТОТИ ТА ВИЖИВАНOSTІ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО**

*Ключові слова: передпосівне оброблення насіння, біопрепарати, сорт*

UDC 631.5/.8:633.34(477.4)

**Vitaliy Mashenko**

post graduate student

Scientific adviser: **Tsyganska O.I.** PhD in Agricultural Sciences,

Associate Professor

Vinnitsia National Agrarian University

Vinnitsia

## **IMPROVEMENT OF SOYBEAN CULTIVATION TECHNOLOGY TO INCREASE DENSITY AND SURVIVAL IN THE RIGHT-BANK FOREST- STEPPE**

*Key words: pre-sowing seed treatment, biological preparations, variety*

Соя являється надзвичайною білково-олійною культурою. Ця культура характеризується значними можливостями до адаптації, широким діапазоном застосування, збалансованим амінокислотним складом білку та значною його функціональною активністю [12, 13]. Тривалість періоду вегетації сортів сої є вирішальною ознакою при виборі певної зони соєсіяння для вирощування цієї культури [10]. Тривалість вегетаційного періоду для різних сортів сої є генетично контрольованою ознакою [3, 5, 6]. Для кожного сорту потрібна власна зона вирощування, радіус якої зазвичай становить від 110 до 160 км, і саме там генетичний потенціал сорту реалізується для його продуктивності найкраще [8]. На загальну продуктивність рослин сої впливає ступінь відповідності оптимальним значенням факторів росту та розвитку котрий може коливається в широких межах залежно від фази росту та розвитку [2]. Оброблення насінневого матеріалу розчинами композиції біогенних металів обумовлює максимальне використання генетичного закладеного потенціалу урожайності сої [1, 4]. Основним показником якості посівів є польова схожість насіння що визначається



у відсотках від загальної кількості висіяного схожого насіння [6]. На думку дослідників [7], поява одночасних і повноцінних сходів із оптимальною густотою є передумовою для отримання високих урожаїв. За даними науковців [9, 11], коли знижується польова схожість насіння в межах 1% це призводить до зменшення врожайності ярих зернових культур на 1-2 %, озима пшениця зменшує показник врожайності на 1-1,5 %.

Одним із найважливіших факторів урожайності сої є густина рослин у фазі сходів та показники їх життєздатності, тобто кількість рослин на одиниці площі до збирання. Важливими і фактично основними характеристиками посівів сої, які впливають на ступінь придатності до повністю механізованого виробництва від висіву до збору врожаю є висота рослини, стійкість до вилягання та висота прикріплення нижніх бобів. Показник висоти рослин варіює під впливом таких чинників, як обраний сорт, рік вирощування, ґрунтово-кліматичні умови, прийнята агротехніка [11]. Висота рослини може призводити до збільшення кількості продуктивних вузлів (для сортів індетермінантного типу росту), але прояв цієї ознаки може проявлятися у затіненні нижнього ярусу та, відповідно, зменшувати кількість сонячного світла котре надходить до рослин. Надалі між вегетативною і генеративною масою рослини буде відбуватися конкуренція за поживні речовини із переважанням в даній боротьбі першого показника. Ця ознака характерна для старих сортів і тих, що зростають на поливі з відповідною кількістю тепла [2, 7]. Решта показників структури врожайності рослин сої також значною мірою визначаються ознакою сорту [8]. Культура сої є дуже чутливою і до прямого впливу добрив і до післядії яку вони проявляють. Вирощування високого врожаю можливе тільки при умові цілковитого задоволення потреб в елементах мінерального живлення.

Однією із головних складових властивостей, котрі впливають на формування урожайності культури є густина рослин на одиниці площі у фазу сходи та їх здатність до виживаності, або ж кількість рослин на площу безпосередньо до збирання. Здійснення обробки насіння біостимулятором та біоінокулянтном показало їх вплив на польову схожість, густоту і виживаність рослин досліджуваних сортів сої згідно до результатів які одержали на дослідних ділянках. Визначено, що за роки проведення досліджень під впливом факторів досліду варіював показник польової схожості рослин сої, у сорту Сенсор в межах 84,4-88,1 % також в сорту Онікс в межах 89,9-92,1 %. Це вплинуло в свою чергу на показник густоти рослин вже у фазу повні сходи - сорт Сенсор – 51,8-53,9 шт/м<sup>2</sup>, сорт Онікс - 55,1-56,4 шт/м<sup>2</sup>. Схожість насіння у досліджуваних сортів зростала. Сорт Сенсор зростання до 88,1%, а сорт Онікс – до 92,1%, разом із цим показник густоти рослин був сформований посівами в межах 53,9 та 56,4 шт./м<sup>2</sup>. Проведення обробки насіння певною мірою знижує негативну дію удобрення мінеральними добривами та сприяє зростанню показника польова схожості рослин сої. Такий ефект можна пояснити тим, що відбувається активізація



фізіолого-біохімічних процесів в насіннєвому матеріалі та сходах культури через оброблення насіння інокулянтном (штамом бульбочкових бактерій) та біостимулятором рослин із серії полікомпонентних препаратів. (табл. 1).

Таблиця 1

**Динаміка густоти рослин сої за вегетаційний період залежно від передпосівного оброблення насіння, 2022 – 2023 рр.**

Передпосівне оброблення насіння	Густина рослин у фазу сходів, шт./м <sup>2</sup>	Схожість насіння, %	Густина рослин у період збирання, шт./м <sup>2</sup>	Коефіцієнт збереження рослин, %
<b>Сенсор</b>				
Без обробки (контроль)	53,0	86,6	37,7	70,1
Регоплант (250 мл/т)	53,6	87,4	39,1	75,9
Андеріс 2,5 л/т	51,8	84,4	38,4	72,0
Регоплант+Андеріс	53,9	88,1	42,6	80,9
<b>Онїкс</b>				
Без обробки (контроль)	55,1	89,9	38,5	68,3
Регоплант (250 мл/т)	55,9	91,4	38,5	69,8
Андеріс 2,5 л/т	55,2	90,1	38,3	68,4
Регоплант+Андеріс	56,4	92,1	42,5	78,7

На період збору урожаю показник густоти стояння рослин сої сорту Сенсор був в межах 37,7-42,9 шт./м<sup>2</sup>, в сорту Онїкс – 38,3 – 42,5 шт./м<sup>2</sup>. Позитивну дію на показники виживаності рослин в досліді виявила обробка насіння інокулянтном Андеріс та біостимулятором Регоплант. Показник коефіцієнту збереження рослин у сортів Сенсор та Онїкс був максимальним (80,9% та 78,7%) на ділянках дослідження де здійснювали обробку посівного матеріалу біоінокулянтном Андеріс при цьому поєднуючи із обробкою біостимулятором Регоплант. На цих варіантах досліді число рослин на момент збору урожаю було в межах 42,6 і 42,5 шт./м<sup>2</sup>.

#### Список використаних джерел

1. Demyanyuk O., Symochko L., Hosam E.A., Hamuda B., Symochko V., Dmitrenko O. Carbon pool and biological activities of soils in different ecosystems. *International Journal of Ecosystems and Ecology Sciences*. 2019. № 9(1). С. 22-27. <https://doi.org/10.31407/ijees9122>.
2. Didur I.M., Tsyhanskyi V.I., Tsyhanska O.I., Malynka L.V., Butenko A.O., Klochkova T.I. [The effect of fertilizer system on soybean productivity in the conditions of right bank forest-steppe](#). *Ukrainian Journal of Ecology*. 2019. № 9(1). С. 76-80.
3. Gorodiska I., Plaksyuk L., Gorodiska I., Chub A. Award for biopreparations for the minds of organic production of soy. *Bulletin of Agrarian Science*. 2018. №9. С.73-78. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201809-11>.
4. Kaletnik G.M., Lutkovskaya S.M. Ecological modernization and organic production in the system of ecological safety: monograph. Ginn. Nat. Agrarian. Un-T. Source: GAU. 356 p.



5. Kots S.Ya., Kyrychenko O.V., Pavlyshche A.V., Yakymchuk R.A. Formation of soybean productivity by early treatment of seeds with fungicides Standak Top and Fever and inoculation with rhizobias on the day of sowing. *Agricultural Microbiology*. 2021. №34. P.29-43. <https://doi.org/10.35868/1997-3004.34.29-43>
6. Mazur V., Didur I., Tkachuk O., Pantsyreva H., Ovcharuk V. Agroecological stability of cultivars of sparsely distributed legumes in the context of climate change. 2021. *Scientific Horizons*. № 24(1). P. 54-60. [https://doi.org/10.48077/scihor.24\(1\).2021.54-60](https://doi.org/10.48077/scihor.24(1).2021.54-60).
7. Onufran L.I., Netis V.I. [Absorption and use of solar energy by soybean crops under different growing conditions](#). *Bulletin of Agrarian Science of the Black Sea Coast*. 2017. №2(94). P. 107-115.
8. Pantsyreva H.V., Didur I.M., Telekalo N.V. [Agroecological rationale of technological methods of growing legumes](#). *The Scientific Heritage*. 2020. № 52. P. 3-7.
9. Petrichenko V.F., Kobak S.Y., Chorna, V.M. Influence of inoculation and morphology of the regulator on the peculiarities of soybean plant growth in the Forest-Steppe. *Bulletin of Agricultural Science*. 2017. №11. C. 29-34.
10. Polishchuk I.S., Polishchuk M.I., Mazur O.V., Yurchenko, N.A. Field germination of soybean seeds depending on sowing dates according to soil temperature. *Agriculture and Forestry*. 2018. №11. P.36-43.
11. Tsyhanskyi V.I. Optimization of the soybean fertilization system based on the use of preparations of biological origin in the conditions of the Forest-Steppe of the Right Bank. *Agriculture and Forestry*. 2021. № 2(21). C. 69-80. <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2021-2-6>.
12. Ushkarenko V.O., Vozhehova R.A., Holoborodko S.P., Kokovikhin S.V. Statistical analysis of field experiment results in farming. 2013. Kherson.
13. Zabolotnyi H.M., Mazur V.A., Tsyhanska O.I., Didur I.M., Tsyhanskyi V.I., Pantsyreva H.V. Agrobiological bases of soybean cultivation and ways of maximum realization of its productivity. 2020. Vinnitsa: Individual entrepreneur Dmytro Korzun.





УДК 631.8:633.1

**Олексієнко Олексій**

аспірант

*Науковий керівник: Петриченко В.Ф., д.с.-г.н., професор, академік НААН,*

*Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН*

*м. Вінниця*

## **ЕКОЛОГІЧНІ АЗОТФІКСУЮЧІ СИСТЕМИ У ПОСІВАХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР**

*Ключові слова: зернові культури, Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, рідкі бактеріальні добрива*

UDC 631.8:633.1

**Oleksiy Oleksiyenko**

postgraduate student

*Supervisor: Petrychenko V.F. Doctor of Agricultural Sciences, Professor,*

*Academician of NAAS*

*Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,*

*Vinnitsia*

## **ECOLOGICAL NITROGEN-FIXING SYSTEMS IN CEREAL CROPS**

*Keywords: cereals, Institute of Feed and Agriculture of Podillya NAAS, liquid bacterial fertilizers.*

Зерновиробництво є стратегічною галуззю економіки нашої держави. Зерновиробництво визначає обсяги пропозиції та вартість основних видів продовольства для населення країни, формує значну частку доходів сільгоспвиробників та валютні надходження держави за рахунок експорту, стан і тенденції розвитку сільських територій АПК [7].

Вже відомо, що інтенсифікації зерновиробництва в Україні сприяло стрімке зростання матеріально-технічної бази: поява потужної високопродуктивної техніки, збільшення виробництва нових видів високотехнологічних, збалансованих за елементами живлення мінеральних добрив, ефективних засобів захисту рослин і, найголовніше – подальший розвиток аграрної науки [1].

Сучасний погляд на взаємодію людини та природи зумовлює кардинальні зміни й у підході до вирощування сільськогосподарських рослин, спонукає до пошуку та залучення у виробництво екологічно чистих технологій, які забезпечують високий та якісний урожай сільськогосподарських культур, що відповідає потребам споживачів, за одночасного зменшення обсягів використання хімічних речовин. При цьому важливого значення набуває





використання біологічних препаратів, зокрема, на основі азотфіксуючих мікроорганізмів [3, 4].

В результаті досліджень виявлено що первинна взаємодія між мікроорганізмами рідких бактеріальних добрив й рослинами зернових культур відбувається ще в період проростання насіння, коли біологічно активні речовини, що інтенсивно декретуються бактеріями у навколишнє середовище, здатні поліпшувати агрономічні властивості ґрунту [5, 6]. Спрямованість процесу азотфіксації залежить від тривалості періоду життєздатності бактерій, сорту рослин, самих фізико-хімічних характеристик ґрунту та їх концентрації [7].

Специфічний характер взаємодії рослин зернових культур із бактеріями рідких бактеріальних добрив під час росту та розвитку та формування продуктивності науковці Інституту фізіології рослин і генетики НАН України та Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН вважають тривалість вегетації, яка позитивно впливає на універсальні властивості бактерій специфічно розвиватись та взаємодіяти в ґрунті й здійснювати хімічні перетворення. Вони також можуть взаємодіяти із іншою мікрофлорою ґрунту, азотовмісними сполуками, олігосахаридами, а також із залишками вуглеводів, що значно поліпшує доступність елементів живлення для рослин, особливо у критичні періоди росту [2, 4].

Рідкі бактеріальні добрива під зернові культури виготовляють на основі комплексу штамів асоціативних і вільно існуючих мікроорганізмів-азотфіксаторів та агрономічно корисної мікрофлори, які адаптовані до ґрунтово-кліматичних умов України [5].

Мікроорганізми, що входять до складу рідких бактеріальних добрив характеризуються поліпшеними азотфіксуючими властивостями, продукують низку біологічно активних речовин та забезпечують стійкість рослин до несприятливих умов довкілля, стимулюють розвиток агрономічно корисної мікрофлори у кореневій зоні сільськогосподарських культур, що покращує агроекологічні характеристики ґрунту.

Встановлено, що використання препарату дозволяє фіксувати до 60 кг на 1 га атмосферного азоту, що забезпечує суттєву економію мінеральних азотних добрив у технології вирощування сільськогосподарських культур. Дія препарату спостерігається протягом усього періоду вегетації досліджуваних рослин.

Вже відомо, що мінеральне середовище для культивування мікроорганізмів виготовляють із залученням реактивів лише таких відомих брендів як MERCK, FLUKA, SIGMA, що забезпечує високу якість та стабільність біопрепарату. Оптимальний інокуляційний рівень та висока ефективність бактеріальних добрив також обумовлена значною кількістю мікроорганізмів, яка суттєво перевищує вміст бактерій у вітчизняних і закордонних препаратах-аналогах та підтримується за рахунок додержання умов стерильності на всіх етапах виробництва добрив. Це обумовлює суттєвий додатковий потенціал дії препаратів у підвищенні



урожайності зернових культур, особливо за несприятливих умов їх вирощування (посуха, підвищена кислотність та вологість ґрунту, різка зміна температурних режимів і т.д.).

Серед потенційних переваг біопрепарату для пшениці озимої це:

- абсолютна стерильність, що гарантує високий титр бактерій до кінцевого терміну зберігання препарату;
- використання препарату дозволяє фіксувати до 60 кг на 1 га азоту атмосфери, що забезпечує суттєву економію мінеральних азотних добрив.

Препаративна форма являє собою рідину молочною кольору в'язкої консистенції із живими клітинами бактерій в мінеральному середовищі та стабілізатор-прилипач. Норма внесення - 100 мл/га. З упаковки можна обробити: 2500 - 2700 кг насіння пшениці. Кількість життєздатних клітин:  $> 5,0 \times 10^9$  КУО/мл на кінець терміну придатності препарату.

Препарат не шкідливий для людини, теплокровних тварин, комах, не проявляє фітопатогенних та фітотоксичних властивостей, не сприяє формуванню резистентності шкідливих організмів. Препарат є абсолютно безпечним для довкілля. Потрапляння у відкритий ґрунт не має негативних наслідків а є необхідним заходом підтримки родючості ґрунтів для агроєкосистему сільському господарстві.

#### Список використаних джерел

1. Petrychenko V., Korniychuk O., Voronetska I. 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. Коць С.Я., Моргун В.В., Патыка В.Ф. и др. Биологическая фиксация азота: бобоворизобиальный симбиоз: [Монография в 4-х т.]. Т. 1. К.: Логос, 2010. 508 с.
3. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України / ред. М. В. Зубець (голова) та ін. К.: Аграрна наука, 2010. 980 с.
4. Патыка В.П., Коць С.Я., Волкогон В.В. та ін. Біологічний азот / За ред. В.П. Патики. К.: Світ, 2003. 424 с.
5. Петриченко В.В., Кобак С.Я., Чорна В.М. Вплив інокуляції та морфо регулятора на особливості росту рослин сої в умовах Лісостепу. *Вісник аграрної науки*. 2017. №11. С. 29-34.
6. Рекомендації щодо проведення комплексу осінньо–польових робіт під урожай озимих культур 2016 року в умовах Вінницької області / Департамент агропромислового розвитку, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, Центр наукового забезпечення АПВ Вінницької області, Вінниця: ІКСГП НААН, 2015. 24 с.
7. 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 33.34:631.531:631.81

**Панцирев Олександр**

аспірант

Науковий керівник: **Петриченко В.Ф.**, д.с.-г.н., професор, академік НААН

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН м. Вінниця

## **ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ ТА ПІДЖИВЛЕННЯ НА РІСТ СОЇ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

**Ключові слова:** соя, передпосівна обробка насіння, позакореневі підживлення, зміна клімату.

UDC 33.34:631.531:631.81

**Oleksandr Pantsyrev,**

postgraduate

*Scientific supervisor: Petrychenko V.F., Doctor of Agricultural Sciences,*

*Professor, Academician of NAAS*

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

## **INFLUENCE OF PRE-SOWING TREATMENT AND FERTILIZATION ON SOYBEAN GROWTH IN THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE**

**Key words:** soybean, pre-sowing seed treatment, foliar fertilization, climate change.

Сучасні погодні умови часто не є сприятливими для ефективного функціонування агроєкосистем, тому лише сорти з високою адаптивністю здатні в таких умовах реалізувати свій біологічний потенціал [1,4]. Важливим напрямком у розробці сучасних технологій вирощування сої є підвищення продуктивності шляхом вивчення процесів росту і розвитку нових сортів інтенсивного типу в умовах кліматичних змін та впливу керованих факторів, які суттєво впливають на величину та якість врожаю [2]. Соя, за своїми біологічними властивостями, на початкових етапах органогенезу розвивається повільно і піддається пригніченню з боку бур'янів [3].

Дослідження впливу передпосівної обробки насіння та позакореневих підживлень на ріст сої проводилися впродовж 2024 року на сірих лісових ґрунтах в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН.

Ґрунти дослідного поля є типовими сірими лісовими ґрунтами для цього агроґрунтового району з такими агрохімічними показниками: вміст гумусу в орному шарі становить 3,4-3,6 %, рН нейтральна (6,4-6,6). Забезпеченість



доступними формами азоту середня (71 мг/кг за Корнфілдом), а фосфору і калію (за Чіріковим) – 187 мг/кг та 148 мг/кг відповідно.

Схема досліду включала два чинники: А – передпосівна обробка насіння сої: без передпосівної обробки; передпосівна обробка насіння азотфіксуючими бактеріями (Різолайн+ Різосейв; передпосівна обробка насіння органо-мінеральним добривом HELPROST насіння); передпосівна обробка насіння азотфіксуючими (Різолайн+ Різосейв); В – позакореневі підживлення: без позакореневих підживлень; позакореневе підживлення у фазу бутонізації органо-мінеральним добривом HELPROST; позакореневе підживлення у фазу утворення бобів органо-мінеральним добривом HELPROST; позакореневе підживлення у фазу наливу насіння органо-мінеральним добривом HELPROST; позакореневі підживлення у фазах бутонізації + утворення бобів органо-мінеральним добривом HELPROST; позакореневі підживлення у фазах бутонізації + наливу насіння органо-мінеральним добривом HELPROST; позакореневі підживлення у фазах утворення бобів + наливу насіння органо-мінеральним добривом HELPROST; позакореневі підживлення у фазах бутонізації + утворення бобів + налив насіння органо-мінеральним добривом HELPROST. Сорт сої – Славна.

Для передпосівної обробки насіння використовували препарати компанії «БТУ-Центр»: Різолайн (інокулянт) – 2,0 л/т + Різосейв (біопротектор) – 0,5 л/т та органо-мінеральне добриво для насіння HELPROST – 1,0 л/т. Для позакореневих підживлень використовували органо-мінеральне добриво HELPROST (1 л/га).

На основі проведених досліджень впродовж 2024 року виявлено, що висота рослин сої збільшувалась прямолінійно від фази сходів до повної стиглості. Сівбу насіння проводили у I декаді травня (01.05.2024 р.), повні сходи з'явилися на 10 день. Аналіз динаміки висоти стебла рослин сої за фазами росту і розвитку показав, що застосування чинників, що досліджувались сприяло досить істотному її збільшенню. Висота рослин у фазу повної стиглості залежно від варіантів досліду коливалась в межах 69,33-98,0 см. Передпосівна обробка насіння азотфіксуючими бактеріями (Різолайн+Різосейв) та позакореневі підживлення органо-мінеральним добривом HELPROST мали стимулюючий ефект і зумовлювали збільшення висоти рослин сої у середньому по досліді на 1,2-7,8 см. Найбільша висота рослин 98,0 см спостерігалась за передпосівної обробки насіння азотфіксуючими бактеріями (Різолайн+Різосейв) та позакореневих підживлень органо-мінеральним добривом HELPROST. Середні лінійні прирости чітко характеризують інтенсивність росту рослин сої у висоту. Середньодобовий лінійний приріст на контрольному варіанті становив 0,80 см/добу. На варіантах за передпосівної обробки насіння азотфіксуючими бактеріями (Різолайн+Різосейв) та позакореневих підживлень органо-мінеральним добривом HELPROST збільшувався на 1,9-7,6 %. Встановлено, що між чинниками, що досліджувались та висотою рослин сої існує позитивний сильний зв'язок ( $r = 0,904$ ).



### Список використаних джерел

1. Панцирева Г.В. Особливості формування урожайності та якості насінневої продукції сої в умовах правобережного Лісостепу України. *Сільське господарство та лісівництво*. 2024. № 1 (32). С. 40-49. <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2024-1-4>
2. Петриченко В.Ф., Корнійчук О.В. Стратегія розвитку кормовиробництва в Україні. *Корми і кормовиробництво*. Вінниця, 2012. Вип. 73. С. 3–10.
3. Петриченко В.Ф. Наукові основи виробництва і використання сої у тваринництві. *Корми і кормовиробництво*. 2012. Вип. 71. С. 3 – 11.
4. Петриченко В.Ф. Обґрунтування технологій вирощування кормових культур та енергозбереження в польовому кормовиробництві. *Вісник аграрної науки*. 2003. № 10. Спецвипуск С. 6–10.
5. Петриченко В.Ф., Іванюк С.В. Вплив сортових і гідротермічних ресурсів на формування продуктивності сої в умовах Лісостепу. *ЗНП Інституту землеробства УАН*. 2000. Вип. 3–4. С. 19–24.



УДК 633.15

**Побережник Павло**

аспірант

Науковий керівник: **Корнійчук О.В.** доктор сільськогосподарських наук,

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

м. Вінниця

## **ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ НА СИЛОС ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ҐРУНТАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ**

**Ключові слова:** кукурудза, силос, гібрид, технологія, ґрунти.

UDC 633.15

**Pavlo Poberezhnyk**

postgraduate student

Scientific adviser **Korniychuk O.V.**, Doctor of Agricultural Sciences,

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,

Vinnitsia

## **PRODUCTIVITY OF CORN SILAGE HYBRIDS DEPENDING ON CULTIVATION TECHNOLOGY ON THE SOILS OF THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE**

**Keywords:** corn, silage, hybrid, technology, soils.

В структурі годівлі сільськогосподарських тварин об'ємисті корми (силос, сінаж, сіно та солома) займають найбільшу питому вагу. Для заготівлі їх використовують різні сільськогосподарські культури, але стратегічною культурою при заготівлі силосу є кукурудза, яка займає біля 14% в структурі посівів кормових культур [1, с.35]. Вона є цінною за вмістом вуглеводів, корисної клітковини, амінокислот та мінеральних сполук. Гібриди кукурудзи мають високий біологічний потенціал у формуванні силосної маси. За сприятливих погодних умов на богарі – 70-80 т/га. Вибір гібридів з достатньою посухостійкістю є не менш важливим для більшої частини правобережного Лісостепу, ніж показник ФАО, який має більше значення для районів із достатнім або надмірним зволоженням. У зонах з недостатнім зволоженням посухостійкість гібридів часто стає вирішальним фактором [2].

Один центнер силосу з кукурудзи у фазі молочно-воскової стиглості містить 0,22-0,24 к.од., а у фазі воскової стиглості – 0,28-0,32 к.од. Кількість перетравного протеїну становить 1,4-1,8 кг. Кукурудзяний силос добре засвоюється, має дієтичні властивості та багатий каротином. Качани, засилосовані в фазі молочно-





воскової або воскової стиглості, є цінним концентрованим кормом, що містить до 40 к.од. і 2,6 кг протеїну на 1 центнер. [3, с.260].

Кукурудза має важливе значення в зеленому конвеєрі, забезпечує тваринництво зеленою масою, багатою на вуглеводи та каротин. У 1 ц зеленої маси кукурудзи, зібраної до викидання волотей, міститься 16 к.од. [3, с.260].

Одним з ключових аспектів для досягнення високих врожаїв сільськогосподарських культур є забезпечення оптимального рівня поживних елементів. Кукурудза потребує значної кількості мінеральних добрив через тривалий вегетаційний період та здатність рослин засвоювати поживні речовини до завершення вегетації. Важливо враховувати, що потреба в поживних речовинах змінюється залежно від фази росту і розвитку культури. Наприклад, в період активного росту, від викидання волотей до початку цвітіння, кукурудза споживає близько половини поживних елементів, а до фази молочної стиглості зерна – до 90% від загального виносу.

Для формування 1 тонни зерна і такої ж кількості вегетативної маси необхідно 15–30 кг азоту, 10–14 кг фосфору, 25–35 кг калію, 6–10 кг магнію та кальцію, 3–4 кг сірки, 11 г бору, 14 г міді, 110 г марганцю, 0,9 г молібдену, 85 г цинку та 200 г заліза [4].

Збалансована система удобрення, що забезпечує доступність поживних елементів у потрібні періоди, є важливою для підвищення стійкості рослин до несприятливих умов та досягнення високих врожаїв.

Сьогодні селекційні установи пропонують виробництву нові гібриди кукурудзи, які здатні забезпечувати максимальну продуктивність до високого рівня технологій. Знання біологічних особливостей кожного гібриду дасть можливість рекомендувати сортову агротехніку з урахуванням густоти посіву, ширини міжряддя, системи живлення рослин та захисту посів від шкодо чинних об'єктів.

#### Список використаних джерел

1. Кормові ресурси польових агроєкосистем: колективна монографія / За науковою редакцією д. с.-г. н, академіка НААН В.Ф. Петриченка; д. с.-г. н, член-кореспондента НААН О.В. Корнійчука. 2023. 544 с. <https://doi.org/10.31073/978-966-540-583-2>
2. Корнійчук О. В. Кукурудза в сучасних агроценозах правобережного Лісостепу України в умовах дефіциту вологи. *Корми і кормовиробництво*. 2015. № 81. С.8-20. URL: <https://fri-journal.com/index.php/journal/article/view/332>
3. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Нові технології вирощування сільськогосподарських культур. 5–є вид., випр., допов. Львів: НВФ «Українські технології», 2020. 806 с.
4. Дідур І.М., Богомаз С.О. Сучасний стан і перспективи вирощування кукурудзи в Україні. *Сільське господарство та лісівництво*. 2023. № (29). с. 153–161. <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2023-13>



УДК 633.152

**Поліщук Максим**

аспірант

Науковий керівник: **Корнійчук О.В.** доктор сільськогосподарських наук,

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

м. Вінниця

## **ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ ЦУКРОВОЇ НА СИЛОС ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА СІРИХ ЛІСОВИХ ҐРУНТАХ**

*Ключові слова:* цукрова кукурудза, силос, гібрид, поживні речовини, агротехнологія.

UDC 633.152

**Maksym Polischuk,**

postgraduate student

Scientific adviser **Korniychuk O.V.**, Doctor of Agricultural Sciences,

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,

Vinnitsia

## **PRODUCTIVITY OF SUGAR CORN FOR SILAGE DEPENDING ON THE TECHNOLOGY OF CULTIVATION ON GRAY FOREST SOILS**

*Keywords:* sugar corn, silage, hybrid, nutrients, agrotechnology.

Дослідження продуктивності цукрової кукурудзи на силос, залежно від елементів технології вирощування на сірих лісових ґрунтах Лісостепу Правобережного, визначається важливістю оптимізації агротехнічних підходів для підвищення врожайності та якості кормової бази. У сучасних умовах зростаючого попиту на кормові ресурси для тваринництва, кукурудза є ключовою культурою, яка забезпечує високу продуктивність та поживну цінність силосу. Правильний підбір технологій вирощування, що враховують особливості ґрунту та кліматичні умови, сприяє підвищенню рентабельності господарств та ефективному використанню земельних ресурсів [1].

Традиційно силос кукурудзяний заготовляють із гібридів кукурудзи зернової або силосного напрямків використання. Висівають для цих цілей кукурудзу вітчизняних та закордонних гібридів з різним вегетаційним періодом.

Цукрова кукурудза відрізняється від звичайної за морфологією рослин, біологічними особливостями, вмістом та складом вуглеводів, зокрема декстринів, перетравного протеїну та вітамінів, тощо. Використовують її, насамперед, у фазі молочно-воскової стиглості для безпосереднього споживання, а воскової – у



консервній промисловості, вегетативна маса рослин – якісний зелений корм і цінний компонент силосу [2].

У фазі молочно-воскової стиглості зернівка кукурудзи накопичує до 32,2% сухих речовин, 24,0% вуглеводів, 10,0% декстринів і 3,7% сирого протеїну. Білок кукурудзи містить незамінні амінокислоти, такі як лізин і триптофан. Високий вміст цукрів у зерні цукрової кукурудзи визначає її чудові смакові властивості. За рівнем цукристості кукурудзу поділяють на чотири основні типи: проста солодка (su), поліпшена солодка (se) та суперсолодка (sh2). У деяких гібридів вміст цукрів у зерні може досягати 44% [3].

За своїми біологічними особливостями кукурудза цукрова більш вимоглива до температури, вологості ґрунту і повітря, вмісту поживних речовин в ґрунті, їх доступності. Для формування 1 т качанів потребує, в середньому, 4 кг азоту, 3 кг фосфору і 7 кг калію. За даними інших дослідників винос поживних речовин коливається в межах 6-8,5 кг азоту, 2,5-4 фосфору та 7-9 кг калію на 1 т врожаю [4].

У процесі кліматичних умов зазнають змін видовий і сортовий склад сільськогосподарських культур в тому числі кукурудза цукрова. Нові види та сорти рослин вимагають агротехнологій, які здатні забезпечити ефективно, стабільне виробництво продукції рослинництва. Тому розробки сучасних технологій для нових сортів гібридів кукурудзи цукрової при вирощуванні на силос на сірих лісових ґрунтах Лісостепу Правобережного з метою їх максимальної реалізації потенціалу продуктивності завжди є актуальною.

#### Список використаних джерел

1. Корнійчук О.В. Кукурудза в сучасних агроценозах Правобережного Лісостепу України в умовах дефіциту вологи. *Корми і кормовиробництво*. №81. С. 8-20. URL: <https://fri-journal.com/index.php/journal/article/view/332>
2. Надь Янош. Кукурудза. Вінниця: ФОП Корзун Д.Ю., 2012. 580 с.
3. Ушкаренко В. О., Лиховид П. В. Загальний вміст цукрів і сухої речовини в зерні кукурудзи цукрової на початку його молочно-воскової стиглості залежно від агротехнології. *Таврійський науковий вісник: Науковий журнал*. 2016. Вип. 96. С. 119-123.
4. Лиховид П.В. Продуктивність кукурудзи цукрової залежно від обробітку ґрунту, удобрення, загущення рослин при краплинному зрошенні: дис... канд. с.г. наук : 06.01.02. Херсон, 2017. 255 с.



УДК 635.655:631.8

**Рябко Михайло**

аспірант

**Овчарук Олег**

доктор с.-г. наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України  
м. Київ

## ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМИ ЖИВЛЕННЯ СОЇ

*Ключові слова: соя, сорт, елементи живлення, добрива*

UDC 635.655:631.8

**Mykhailo Ryabko**

postgraduate

**Oleg Ovcharuk**

Doctor of Agricultural Sciences, docent

University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

Kyiv

## FEATURES OF THE SOYBEAN FEEDING SYSTEM

*Key words: soybean, seed, variety, nutrients, fertilizers*

Стратегічним напрямом розв'язання продовольчої проблеми є збільшення виробництва рослинного білка. Первинним джерелом білків є рослина. А найбільш цінною за білковим складом серед всіх культивованих культур є соя.

Збільшення виробництва сої набуває особливого значення у період ринкових реформ, коли вирішуються завдання біологізації землеробства та інтенсифікації тваринництва, для чого потрібні високоякісні білкові корми. Надійним шляхом одержання високоякісних, екологічно безпечних продуктів харчування з насіння сої та зниження собівартості продукції є впровадження у виробництво таких технологій вирощування, які б передбачали високо інтенсивне функціонування симбіотичної системи, фіксацію атмосферного азоту, обмежене застосування пестицидів та мінеральних добрив [1, 4].

Соя – високотехнологічна бобова культура, тому важливим є науковий підхід до вдосконалення елементів технології її вирощування з урахуванням умов регіону та біологічних особливостей культури. Потрібно вивчити вплив способу передпосівної обробки насіння комплексом мікроелементів, інокуляції насіння, позакореневих підживлень на врожайність зерна сої [2].

В основі реалізації потенційної врожайності сільськогосподарських культур, включаючи сою, лежить задоволення їхніх біологічних потреб у



факторах зовнішнього середовища. За даними ряду вчених частка впливу погодних умов у загальній варіабельності рівня врожайності може сягати 60-80%, на частку добрив припадає 30-50% приросту врожайності, а застосування пестицидів майже на 40% скорочує її втрати [1].

Система удобрення – один з основних елементів технології вирощування, за допомогою якого можна регулювати процеси росту і розвитку рослин сої. Проте надходження елементів живлення впродовж вегетації сої відбувається нерівномірно. Від початку сходів до початку цвітіння, наприклад, рослини сої засвоюють 16,6% азоту, 10,4% фосфору і 24,7% калію [2].

Для формування 1 ц зерна сої необхідно 6,5–7,5 кг азоту, 1,3–1,7 кг фосфору, 1,8–2,2 кг калію. Надходження елементів живлення впродовж вегетації сої відбувається нерівномірно. Від сходів до початку цвітіння рослини засвоюють лише 18% азоту, 15% фосфору і 25% калію. Основна частина макроелементів поступає в рослину в період від бутонізації до формування бобів і наливу зерна: 80% азоту, 80% фосфору, 50% калію [2].

Соя є азотфіксуючою рослиною, тому азотні добрива, зазвичай, при дотриманні вимог технології і створенні оптимальних умов азотфіксації з повітря, не застосовують [1]. Є рекомендації стартову дозу азоту ( $N_{20-30}$ ) давати під культивування лише на бідних ґрунтах та після гірших неудобрених попередників, якщо під час сівби запаси легкогідролізованого азоту в орному шарі ґрунту менші ніж 80 мг на 1 кг ґрунту. На добре окультурених ґрунтах при дотриманні сівозміни для початкового росту вистачає сполук азоту в ґрунті. Повну норму ( $N_{60-90}$ ) вносять у фазах бутонізації – цвітіння лише у випадку неефективної роботи бульбочок.

Найбільш сприятливі взаємовідношення для симбіотичної діяльності між бульбочковими бактеріями і рослинами формуються за одночасної обробки насіння вискоєфективним ризоторфіном на фоні фосфорно-калійних добрив і невеликих доз мінерального азоту. Поряд із азотним живленням значну роль у житті рослини сої відіграє фосфорне, незважаючи на те, що вона засвоює фосфору значно менше, ніж азоту і калію. Фосфорне живлення з ґрунту через кореневу систему починається вже через 3–5 діб після проростання. Максимальний рівень засвоєння фосфору зафіксовано у фазу формування бобів і закінчується за 10 діб до повної стиглості [3].

Макро- та мікродобрива у посівах сої суттєво впливають на фізіологічні процеси та азотфіксуючу здатність рослин. При їх внесенні необхідно враховувати біологічні особливості сорту, а також ґрунтові запаси елементів живлення.

#### Список використаних джерел:

1. Bondarenko V., Havrylianchik R., Ovcharuk O., Pantsyreva H., Krusheknyckiy V., Tkach O. and Niemec M. Features of the soybean photosynthetic productivity indicators formation depending on the foliar nutrition. *Ecology, Environment and Conservation*. Vol. 28. Issue 2022. P. 20-26.



DOI:10.53550/ЕЕС.2022.v28i04s.004.

2. Лихочвор В.В., Щербачук В.М. Екобезпечна система удобрення сої без використання азотних добрив. *Журнал агробіології та екології*. 2014. №4 (1). С. 38–42.

3. Цехмейструк М.Г., Шелякін В.О., Глибокий О.М. Застосування добрив і оптимізація агрофону живлення сої. *Селекція і насінництво*. Харків, 2018. Вип. 113. С. 227–234.

4. Мойсієнко В. В., Дідора В. Г. Агроекономічне обґрунтування ролі сої у вирішенні проблеми рослинного білка в Україні. *Вісник ЖНАЕУ*, 2010. № 1. С. 153–166.





УДК 633.358:631.53:631.8 (477.7)

**Слободянюк Едуард**

аспірант

Науковий керівник: **Циганська О.І.** кандидат с.-г. наук, доцент

Вінницький національний аграрний університет

м. Вінниця

## **ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ ТА ПІДЖИВЛЕННЯ НА СИМБІОТИЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ГОРОХУ**

*Ключові слова:* обробка насіння, мікориза, позакореневі підживлення, симбіотична продуктивність.

UDC 633.358:631.53:631.8 (477.7)

**Eduard Slobodianiuk**

post graduate student

Scientific adviser: **Tsyganska O.I.** PhD in Agricultural Sciences,

Associate Professor

Vinnitsia National Agrarian University

Vinnitsia

## **INFLUENCE OF PRE-SOWING TREATMENT AND NUTRITION ON SYMBIOTIC PRODUCTIVITY OF PEAS**

*Key words:* seed treatment, mycorrhiza, foliar feeding, symbiotic productivity.

У сучасних умовах агровиробництва велике значення при вирощуванні бобових культур надається процесу симбіотичної азотфіксації. Така увага пов'язана із тим, що даний процес забезпечує рослину практично повним постачанням зв'язаного азоту, позитивно впливає на формування врожаю, а також покращує родючість ґрунту. При оптимальній симбіотичній діяльності бульбочкових бактерій роду *Rhizobium leguminosarum* посівами гороху може накопичуватися від 50 до 150 кг/га азоту за період вегетації. Передпосівна інокуляція насіння підвищує урожайність зерна на 15–30 %, в той же час покращуючи якісні показники зерна [1, 6].

Попри значний розвиток досліджень за даним напрямом у наукових виданнях обмежена інформація про особливості симбіотичної азотофіксації у культури гороху та можливість створення високоефективних симбіотичних систем з використанням препаратів з різними механізмами дії. Використання для інокуляції гороху препаратів сучасного вітчизняного виробника котрі створені на основі активних штамів бульбочкових бактерій *Rhizobium leguminosarum* та їх раціональне поєднання із мікоризоутворюючими препаратами створеними на основі грибів *Glomus sp.*, ризосферних мікроорганізмів *Trichoderma harzianum*,



*Pseudomonas fluorescens*, *Streptomyces sp.ma in.* та позакореневим підживленням рослин комплексними органічними добривами залишається мало дослідженим питанням при вирощуванні культури гороху. Що і стало передумовою для проведення наших досліджень.

Такі чинники як погодні умови, система удобрення, рівень кислотності ґрунту впливають безпосередньо на показник величини симбіотичного потенціалу та період активної роботи бульбочкових бактерій. Відповідно до результатів досліджень, котрі проводилися в Лісостепу західному було встановлено, що внесення мінеральних добрив у нормі  $N_{30}P_{30}K_{45}$  з одночасним застосуванням регуляторів росту Планта Пег, Емістим С та Вимпел забезпечувало найкращі умови для формування як загального так і активного симбіотичного потенціалу рослин гороху сортів Готівський, Чекбек та Фаргус [2, 7]. Згідно із результатами досліджень, що проводилися на дослідному полі НДІ агротехнологій та екології Таврійського державного агротехнологічного університету було встановлено, що проведення передпосівного оброблення насіння із застосуванням препаратів АКМ (0,3 л/т) та Ризобофит (0,5 л/т) сприяло формуванню максимальних показників індивідуальної продуктивності рослин і в цілому урожайності [4, 5].

Істотна зміна у показниках урожайності зерна гороху залежно від забезпеченості атмосферними опадами за вегетаційний період була встановлена в результаті досліджень В.Ф. Камінського [3]. Максимальний рівень урожайності гороху 3,67 т/га формується за умови інтенсифікації технології вирощування шляхом внесення добрив у нормі  $N_{30}P_{45}K_{45} + N_{15}$  (підживлення) та допосівної обробки насіння мікробіологічним препаратом Ризогумін. Також, разом із тим, вивчення впливу біологічних препаратів та мікродобрив на симбіотичні показники бобових культур представлено у результатах досліджень ряду інших науковців [8, 9, 10].

На симбіотичний апарат зернобобових культур та його розвиток можна впливати окремими технологічними прийомами вирощування. Тобто, його активний розвиток залежить не тільки від ефективної взаємодії генотипів рослини-господаря та симбіотрофних мікроорганізмів. Впливати можливо за рахунок використання бактеріальних препаратів та позакореневого підживлення. В результаті проведених обліків та одержаних результатів по формуванню кількості бульбочок та їх сирої маси на коренях у динаміці фенологічного розвитку сортів гороху було підтверджено позитивний вплив досліджуваних чинників на формування даного показника.

Показник кількості активних бульбочок на коренях рослин мав тенденцію до зростання включно до фази кінець цвітіння та послідуєного зниженням на час фази наливу насіння. Варіювання у розрізі варіантів без застосування факторів інтенсифікації живлення рослин гороху у сорту Девіз в інтервалі від 6,7 шт./рослину на фазу бутонізації до 16,5 шт./рослину на фазу кінець цвітіння із зниженням до 5,2 шт./рослину на фазу наливу насіння. На ідентичних варіантах



досліді із сортом Царевич дані показники були на рівні 7,42 шт./рослину, 17,6 шт./рослину і 6,1 шт./рослину відповідно. При застосуванні комплексного поєднання інокуляції насіння препаратом Андеріз (2,0 л/т) із мікоризоформуєчим препаратом Мікофренд (1,5 л/т) та проведенні позакоренових підживлень Гуміфрендом (1,0 л/га) на фоні мінерального удобрення  $N_{30}P_{60}K_{60}$  ці значення становили 16,4 шт./рослину, 32,1 шт./рослину та 15,5 шт./рослину у сорту Девіз, та відповідно, 17,9 шт./рослину, 34,2 шт./рослину та 16,5 шт./рослину у сорту Царевич.

Визначено істотний ефект від проведення інокуляції насіння препаратом Андеріз на формування симбіотичного потенціалу. Таким чином на відповідному варіанті на фазу кінець цвітіння зростання показника кількості бульбочок у порівнянні із контролем було на рівні 11,6 шт./рослину у сорту Девіз та 12,7 шт./рослину у сорту Царевич. На варіантах із додаванням до інокулянта мікоризоформуєчого препарату приріст становив, відповідно, 15,2 і 14,8 шт./рослину. Найвищі показники приросту по кількості бульбочок 15,6 і 16,6 шт./рослину зафіксовано на тих варіантах досліді де проводилося комплексне застосування усіх чинників, що досліджувалися.

#### Список використаних джерел

1. Єременко О.А., Капінос М.В. Вплив передпосівної обробки насіння на продуктивність сортів гороху посівного в умовах Південного Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2020. Вип.113. С. 41-48
2. Єщенко В.О., Копитко П.Г., Опришко В.П., Костогриз П.В. Основи наукових досліджень в агрономії. За ред. В.О. Єщенка. Умань: Дія, 2005. 288 с.
3. Камінський В.Ф., Сокирко Д.П., Гангур В.В. Вплив технологічних прийомів на формування продуктивності гороху в умовах Лівобережного Лісостепу України. *Таврійський науковий вісник*. 2021. Вип.117. С. 73-79
4. Капінос М.В. Урожайність та якість сортів гороху залежно від інокуляції насіння в умовах Південного Степу України. *Зрошуване землеробство. Херсон*. 2019. № 71. С. 172–175.
5. Мазур В.А., Ткачук О.П., Дідур І.М., Панцирева Г.В. Особливості технології вирощування малопоширених зернобобових культур: монографія. Вінниця: ТВОРИ, 2021. 172 с.
6. Небаба К.С. Симбіотична продуктивність гороху посівного залежно від впливу мінеральних добрив та регуляторів росту в умовах Лісостепу західного. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. 2020. № 32. С. 54-58
7. Ткачук О.П., Овчарук В.В. Екологічний потенціал зернобобових культур у сучасній інтенсивній сівозміні. *Сільське господарство та лісівництво*. 2020. № 18. С. 161–171.
8. Циганський В.І., Циганська О.І. Вплив елементів технології вирощування на активізацію рослино-мікробного симбіозу та процеси трансформації азоту у агроценозах люцерни посівної. *Сільське господарство та лісівництво*. 2020. № 16. С. 61-72.
9. Циганський В.І. Оптимізація системи удобрення сої на основі використання препаратів біологічного походження в умовах Лісостепу Правобережного. *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. № 21. Випуск №2. С. 69-81.
10. Didur I., Tsyhanskyi V., Tsyhanska O. Influence of biologisation of the nutrition system on the transformation of biological nitrogen and formation of soybean productivity. *Plant and Soil Science*. 2023. Vol.14(4). С.86-97.



УДК 635.655:631.5

**Фурман Валерій**

к.с-г.н.

**Фурман Олег**

к.с-г.н.

«ДП ДГ «Саливонківське»,  
Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України  
Київська обл., Білоцерківський р-н, Гребінки

## **ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ НА СИМБІОТИЧНУ ТА НАСІННЄВУ ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ**

*Ключові слова: соя, сорт, інокуляція, мінеральне добриво, азотне підживлення, урожайність, симбіотична продуктивність.*

UDC 635.655:631.5

**Valerii Furman**

Candidate of Agricultural Sciences,

**Oleh Furman**

Candidate of Agricultural Sciences,

State Enterprise “Salyvonkivske”,

Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet of the National Academy of

Agrarian Sciences of Ukraine

Kyiv region, Bila Tserkva district, Hrebinky

## **INFLUENCE OF CULTIVATION TECHNIQUES ON SYMBIOTIC AND SEED PRODUCTIVITY OF SOYBEAN**

*Keywords: soybean, variety, inoculation, mineral fertilizer, nitrogen fertilization, yield, symbiotic productivity.*

Серед сільськогосподарських культур соя є найважливішою високобілковою та олійною культурою світового землеробства. За вегетаційний період соя синтезує два врожаї – білка та жиру (60 % від маси насіння) і майже всі органічні речовини, що є в рослинному світі. Завдяки багатому й різноманітному хімічному складу її використовують як універсальну, продовольчу, кормову й олійну культуру. Вирощування сої сприяє також включенню в процес сільськогосподарського виробництва атмосферного азоту, поліпшенню хімічних і фізичних властивостей ґрунту, покращенню фітосанітарного стану посівів та значно підвищує продуктивність одиниці сівозмінної площі [2, 3, 6].

Україна посідає перше місце у Європі за кількістю виведених і впроваджених сортів сої, однак біологічний потенціал їх продуктивності поки що



реалізується лише на 38-56 %, метою ж є досягти 78-92 %, що вимагає удосконалення окремих елементів технології її вирощування для забезпечення зростання урожайності та якості насіння [2, 5].

Значною мірою розкрити потенціал продуктивності сої дозволяє внесення мінеральних добрив. Найбільш дискусійним залишається питання доцільності застосування під сою азотних добрив, оскільки завдяки азотфіксації, рослини сої частково або навіть повністю можуть задовольняти свою потребу в азоті. Однак, симбіотична взаємодія між мікро- і макросимбіотом щодо фіксації молекулярного азоту не завжди високоефективна. На рівень активності та продуктивність симбіозу істотно впливають гідротермічний режим, азотне живлення та інші чинники, тому при вирощуванні високоінтенсивних сортів сої не завжди вдається повністю забезпечити їх рослини азотом за рахунок лише біологічної азотфіксації. За недостатнього надходження біологічного азоту соя з культури, що акумулює фіксований азот, перетворюється в культуру, яка споживає азот ґрунту. Тому застосування інокулянтів не виключає можливість внесення помірних доз азотних мінеральних добрив. Проте, точні норми, дози і строки внесення азотних добрив під сою істотно залежать від сорту та умов вирощування, що обумовлено складністю та багатоетапністю формування і функціонування бобово-ризобіальних структур [[1, 4, 5, 6].].

Мета досліджень – проаналізувати вплив удобрення та інокуляції насіння бактеріальним препаратом Фосфонітрагін на формування симбіотичної та насінневої продуктивності сої в умовах Лісостепу правобережного.

Польові дослідження проводили впродовж 2013-2015 рр. на дослідному полі ДП «ДГ «Саливонківське» ІБКіЦБ НААН України. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий малогумусний середньосуглинковий. Вміст гумусу в шарі 0-20 см – 4,56 %, рН сольової витяжки – 6,7-7,2. Закладенням польового досліді передбачалось вивчити дію та взаємодію трьох факторів: А – сорт: Вільшанка (скоростиглий), Сузір'я (середньостиглий); Б – передпосівна обробка насіння: без інокуляції, Фосфонітрагін; В – удобрення: без добрив (контроль); P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>; N<sub>15</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>; N<sub>30</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>; N<sub>45</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>; P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + N<sub>15</sub>; N<sub>15</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + N<sub>15</sub>; N<sub>30</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> + N<sub>15</sub>. Система удобрення передбачала внесення фосфорних і калійних добрив (суперфосфат гранульований та сіль калійна) з розрахунку P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> під основний обробіток ґрунту, а також азотних (аміачна селітра) – згідно схеми досліді: під передпосівну культивуацію та у підживлення рослин у фазі бутонізації. Сівбу проводили необробленим насінням і насінням, інокульованим комплексним бактеріальним препаратом на основі штамів бульбочкових бактерій (*Br. japonicum*) і фосформобілізуєчих мікроорганізмів (*B. muciliginosus*).

У результаті проведених досліджень встановлено позитивний вплив удобрення та інокуляції насіння препаратом Фосфонітранін на тривалість загального та активного симбіозу і його продуктивність. Визначено, що бактеризація насіння препаратом, що містить штами бульбочкових бактерій і





фосформобілізуючих мікроорганізмів сприяла подовженню тривалості активного симбіозу на 5 діб, роздрібне внесення азотних добрив  $N_{15-30}P_{60}K_{60+} N_{15}$  у фазі бутонізації – на 3-6 діб, залежно від сорту. Однократне внесення азотних добрив у дозі  $N_{15-30}$  на фоні  $P_{60}K_{60}$  майже не впливало на тривалість роботи симбіотичного апарату сої.

Встановлено, що інокуляція насіння препаратом Фосфонітрагін на фоні внесення  $N_{30}P_{60}K_{60+}N_{15}$  у фазі бутонізації сприяє формуванню як максимальної симбіотичної продуктивності посівів сої (кількість накопиченого біологічного азоту у сорту Вільшанка – 124,2 кг/га, у сорту Сузір'я – 130,3 кг/га;), так і найбільшого в досліді урожаю насіння – 2,91 т/га у скоростиглого сорту та 3,17 т/га – у середньостиглого сорту.

#### Список використаних джерел

1. Біологічний азот : монографія / за ред. В. П. Патики. Київ : Світ, 2003. 424 с.
2. Волкогон В. В., Комок М. С. Ефективність симбіозу бульбочкових бактерій з рослинами сої. *Бюлетень Інституту зернового господарства НААН*. Дніпропетровськ, 2010. № 39. С. 89–93.
3. Господаренко Г. М., Прокопчук І. В., Леонова К. П., Бойко В. П. Урожайність і якість насіння сої за різного удобрення на чорноземі опідзоленому. *Збірник наукових праць УНУС*. 2019. Вип. 97. Ч. 1. С. 136–144.
4. Коць С. Я., Михалків Л. М. Фізіологія симбіозу та азотне живлення люцерни : монографія. Київ : Логос, 2005. 300 с.
5. Крутило Д. В., Ковалевська Т. М., Колісник С. І., Булах Т. Д. Симбіоз штамів *Bradyrhizobium japonicum* із соєю за різних ґрунтово-кліматичних умов. *Агроекологічний журнал*. Мелітополь, 2008. № 3. С. 70-74.
6. Didur I. M., Tsyhanskyi V. I., Tsyhanska O. I., Malynka L. V., Butenko A. O., Klochkova T. I. The effect of fertilizer system on soybean productivity in the conditions of right bank forest-steppe. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2019. Vol. 9 (1). P. 76-80.





УДК 631.51:631.8:633.854.78

**Фурманець Мирослава**

кандидат с.-г. наук, с. н. с.

**Фурманець Юрій**

кандидат с.-г. наук, с. н. с.

Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН,  
с. Шубків, Рівненський район, Рівненська область

**Фурманець Ірина**

магістр

Львівський національний університет імені Івана Франка  
м. Львів

## **ВПЛИВ СИСТЕМИ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ПОБІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ В СІВОЗМІНІ**

*Ключові слова:* обробіток ґрунту, побічна продукція, соняшник, урожайність.

UDC 631.51:631.8:633.854.78

**Myroslava Furmanets**

Candidate of Agricultural Sciences, Senior Research

**Yuriy Furmanets**

Candidate of Agricultural Sciences, Senior Research

**Iryna Furmanets**

master

*Institute of Agriculture of the Western Polissia National Academy of Sciences,  
str. Rivnenska, 5, p. Shubkiv, Rivne district, Rivne region  
Ivan Franko National University of Lviv, str. 1 Universitetska Street, Lviv*

## **THE INFLUENCE OF THE SYSTEM OF TILLAGE AND BY-PRODUCTS ON THE PRODUCTIVITY OF SUNFLOWER IN CROP ROTATION**

**Key words:** tillage, by-products, sunflower, productivity.

У зв'язку із глобальним потеплінням відбувається перерозподіл посівних площ – розширюються площі посівів стійких до посухи і тепла такої культури, як соняшник. Вирощування соняшнику набуває поширення без глибокого наукового обґрунтування і є ризикованим із точки зору вимогливості до ґрунту та його вологозабезпечення. Традиційні технології вирощування потребують удосконалення в нових умовах із метою економії ресурсі та рівня рентабельності виробництва зерна. Досягти цього можна за допомогою мінімізації основного обробітку ґрунту із заміною полицевої оранки на безполицеву [1].



Обробіток ґрунту впливає на зміну будови та фізичні властивості орного шару (створюється сприятливий водний режим та добрі умови для біологічних процесів завдяки чому нагромаджуються потрібні для рослин доступні речовини), також відбувається процес видалення вуглекислого газу з ґрунту, що сприяє поліпшенню фотосинтезу рослин та відбувається боротьба з бур'янами, шкідниками і хворобами [2]. Перевертання орного шару впливає на перерозподіл поживних елементів, збагачених доступними поживними речовинами всього орного шару за рахунок верхньої частини, внаслідок чого відбувається підвищення загальної продуктивності ґрунтів. Але, цей процес може бути шкідливим, так як при перевертанні вологого шару на поверхню ґрунту він швидко висихає. За даними вчених Інституту олійних культур НААН України, найкращі біометричні показники та найбільшу урожайність насіння (3,45 т/га) одержано за полицевого обробітку на глибину 20–22 см, а за безполицевого за тієї ж глибини – на 0,24 т/га менше[3].

Соняшник належить до культур із високою вимогливістю до родючості ґрунтів. Загальний винос поживних речовин з урожаєм насіння 2–2,5 т/га становить 120–140 азоту, 50–65 фосфору та понад 300 кг/га калію. Підтримка високого рівня продуктивності агроєкосистем в умовах браку техногенних ресурсів вимагає компенсації їх за рахунок використання в системі удобрення сільськогосподарських культур нетоварної продукції [4, 5]. За сучасних умов виробництва максимальний потенціал продуктивності соняшнику може проявитися лише за відповідного дотримання усіх агротехнічних прийомів для конкретної зони.

Мета досліджень – визначити вплив систем обробітку ґрунту та удобрення з використанням побічної продукції на продуктивність соняшнику в сівозміні.

Вивчали три системи обробітку ґрунту (оранка на 25–27 см, дискування на 15–17 см, дискування на 10–12 см з періодичним глибоким рихленням на 35 см). Оранку під соняшник проводили плугом ПЛН–3–35, дискування – АГ–2,4–20. Схема дослідів передбачала три системи удобрення: 1) без побічної продукції; 2) побічна продукція; 3) побічна продукція + N<sub>10</sub> (аміачна селітра) на 1 т.

Встановлено, що в середньому за 2022–2023 рр. застосування систем обробітку ґрунту та удобрення забезпечило збільшення врожайності соняшника. Найвища врожайність відзначена на варіантах з оранкою та дискуванням на 15–17 см за різного використання побічної продукції і становила відповідно – 2,15–2,42 т/га та 1,85–2,25 т/га. Досліджено, що оранка сприяла збільшенню врожайності на 0,23 т/га і 0,41 т/га, порівнюючи з варіантами дискування на 15–17 і 10–12 см. У досліді визначено, що мінімальну урожайність соняшнику 1,68 т/га було одержано на варіанті без побічної продукції за дискування на 10–12 см, максимальну – 2,42 т/га у варіанті оранка з використанням побічної продукції + N<sub>10</sub>.



Показники структурних елементів урожайності залежали від систем обробітку ґрунту та удобрення. Зокрема, відмічено вплив їх на діаметр кошика і вагу насіння соняшнику. Середня величина діаметра кошика збільшувалася за систем обробітку ґрунту та удобрення з різним використанням побічної продукції: від 20,0 до 21,0 см за оранки, до 19,8–20,5 см – дискування на 15–17 см. На варіантах оранка та дискування з використанням побічної продукції + N<sub>10</sub> цей показник становив, відповідно 47,6 г та 46,3 г.

Систем обробітку ґрунту та удобрення із використанням побічної продукції позитивно впливали на продуктивність соняшника.

#### Список використаних джерел

1. Губенко Л.В., Задубинна Є.В., Тарасенко Т.В. Формування продуктивності соняшнику залежно від систем основного обробітку ґрунту і удобрення. *Землеробство*. 2018. №1. С. 27–31.
2. Тоцький В. М. Вплив системи удобрення та основного обробітку ґрунту на формування продуктивності соняшнику. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2014. № 20. С. 204–209.
3. Яковенко Т.М. Олійні культури України. К. Урожай. 2005. 406с.
4. Пінковський Г.В., Мащенко Ю.В. Вплив елементів живлення на родючість ґрунту та продуктивність соняшнику в Правобережному Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2019. № 107 С. 145–150. DOI: <https://doi.org/10.32851/22260099.2019.107.19>.
5. Гангур В.В., Космінський О.О., Лень О.І., Тоцький В.М. Вплив удобрення на продуктивність соняшнику та якість насіння. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2022. № 2 (2). С. 50–56. <https://doi.org/10.31210/visnyk2022.02.05>.



УДК 631.5:635.655

**Юрченко Юрій**

аспірант

Науковий керівник: **Петриченко В.Ф.** д.с.-г.н., професор, академік НААН

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

м. Вінниця

## ДИНАМІКА НАГРОМАДЖЕННЯ СУХОЇ РЕЧОВИНИ ПОСІВАМИ СОЇ

**Ключові слова:** соя, суха речовина, спосіб сівби, ширина міжрядь

UDC 631.5:635.655

**Yurii Yurchenko**

postgraduate student

Scientific supervisor: **Petrychenko V.F.** Doctor of Agricultural Sciences,

Professor, Academician of NAAS

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillia of NAAS

Vinnitsia

## DYNAMICS OF DRY MATTER ACCUMULATION BY SOYBEAN CROPS

**Keywords:** soybean, dry matter, sowing method, row spacing

Накопичення органічної речовини в процесі вегетації рослин сої у період активного росту та розвитку є основною похідною процесу фотосинтезу, яка характеризує продуктивність посівів. Це відбиток життєдіяльності рослинного організму на кожному етапі його росту та розвитку в конкретних умовах навколишнього середовища [1].

Майже 95 % сухої речовини формується рослинами завдяки процесу фотосинтезу [2, 3]. Саме тому вихід сухої речовини є узагальнюючим показником ефективності фотосинтетичного апарату сої.

Накопичення сухої речовини рослинами сої - важливий показник діагностики рівня їх продуктивності та встановлення найдоцільніших прийомів вирощування [4].

Особливості нагромадження сухої речовини посівами сої залежно від технологічних прийомів в умовах Лісостепу правобережного вивчали в польовому досліді протягом 2022-2023 рр. Дослідження було закладено на дослідному полі лабораторії технології вирощування сої та зернобобових культур Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН.

Дослідженнями передбачалось вивчення дії та взаємодії двох факторів: А – сорт: Титан, Паллада, Кубуко; Б – спосіб сівби: рядковий з шириною міжрядь 15 см; рядковий з шириною міжрядь 30 см; широкорядний з шириною міжрядь 45



см.

Аналіз результатів досліджень показав, що на початкових фазах росту й розвитку рослин сої приріст сухої речовини проходить у міру формування листкового апарату, далі поступово зростає і досягає свого максимуму у фазі повної стиглості.

Аналізуючи динаміку накопичення сухої речовини рослинами сої протягом років досліджень, встановлено, що найменшими ці показники 0,5-1,7 т/га були у фазу 3-й трійчастий листок. У подальші фази росту та розвитку рослин виявлено суттєве підвищення показника сухої речовини у посівах сої, найбільша ж її кількість відмічена у фазу повна стиглості 5,12-6,36 т/га .

Встановлено вплив способів сівби на нагромадження сухої речовини посівами сої. У 2022 року максимальне нагромадження сухої речовини у сорту Титан (7,40 т/га) відмічено на варіанті із сівбою рядковим способом з шириною міжрядь 15 см, що більше на 8,1-11,6 % порівняно з іншими варіантами.

Схожу тенденцію до збільшення нагромадження сухої речовини, проте з дещо нижчим показником було відмічено і у сорту Паллада (6,77 т/га) за сівби рядковим способом з шириною міжрядь 30 см, що більше на 0,7-11,8 %, ніж на інших варіантах.

У 2023 р. виявлено, що найбільше нагромадження сухої речовини в середньому (5,50 т/га) відмічено у сорту Паллада, дещо менше у сортів Титан та Кобуко, відповідно, 5,15 т/га та 5,36 т/га.

Аналіз ефективності впливу способів сівби на нагромадження сухої речовини показав, що найбільш ефективною для сортів сої виявилась сівба з шириною міжрядь 15 см, вона сприяла формуванню показника на рівні 5,32 т/га, 5,80 т/га та 5,64 т/га. Сівба сортів з більшою шириною міжрядь (45 см або 30 см) призводила до зниження цього показника в середньому на 5,1%, 9,0 % та 7,2 %.

Залежність нагромадження сухої речовини від способу сівби описується рівнянням кореляційно-регресійного аналізу:

Сорт Титан

$$y = -0,1925 x + 6,5683$$

Коефіцієнт кореляції  $r = 0,992$

Сорт Паллада

$$y = -0,2403 x + 6,6779,$$

Коефіцієнт кореляції  $r = 0,779$

Сорт Кобуко

$$y = -0,1707 x + 5,8186$$

Коефіцієнт кореляції  $r = 0,996$

де  $y$  – суха речовина, т/га;  $x$  – ширина міжрядь.

Таким чином, встановлено, що нагромадження сухої речовини істотно змінюється залежно від способів сівби. Створення оптимальної структури посіву позитивно впливає на нагромадження сухої речовини рослинами сої та забезпечує



найвищі показники збору з одиниці площі. Сівба сої рядковим способом з міжряддями 15 см сприяла формуванню найбільшого показника нагромадження сухої речовини у сортів Титан 6,36 т/га, Паллада – 6,28 т/га та Кобуко – 5,64 т/га, що було більшим порівняно з іншими варіантами на 5,4-10,2 %, 0,3-14,3 % та 5,1-9,4 %.

#### Список використаних джерел

1. Голік В. С. Результати досліджень з вирощування зерна ярої пшениці перспективи розширення посівів цієї культури в Україні. Доп. акад. УААН В.С. Голіка на Бюро Президії УААН, 12 серпня 2003 р.
2. Бабич О.А., Венедиктов О.М. Фотосинтетична діяльність та урожайність насіння сої залежно від строків сівби та системи захисту від хвороб в умовах лісостепу України. Корми і кормовиробництво: міжвідомчий тематичний збірник. 2004. Вип. 53. С. 83-88.
3. Гадзовський Г. Л., Новицька Н. В., Мартинов О. М. Фотосинтетична діяльність посівів сої на дерново-підзолистих ґрунтах Західного Полісся. *Plant and soil science*. Vol. 11, №1, 2020. С. 5-12.://dx.doi.org/10.31548/agr2020.01.005
4. Бахмат О.М. Накопичення сухої речовини та урожайність сої у західному Лісостепу. *Вісник аграрної науки*. 2009. № 8. С. 29-31





УДК 631.82:581.5

**Овчарук Олег**

д-р. с.-г. н., доцент

**Мирна Марина**

студентка

**Рябовол Анастасія**

студентка

**Франчук Едуард**

студент

Національний університет біоресурсів і природокористування України  
м. Київ

## **ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА ФОРМУВАННЯ АГРОЦЕНОЗУ КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ**

*Ключові слова:* квасоля звичайна, сорт, строки сівби, агроценоз, польова схожість

UDC 631.82:581.5

**Oleh Ovcharuk**

Doctor of Agricultural Sciences, docent

**Maryna Myrna**

student

**Anastasiia Ryabovol**

student

**Eduard Franchuk**

student

University of Life and Environmental Sciences of Ukraine  
Kyiv

## **INFLUENCE OF SOWING PERIOD ON THE FORMATION OF AGROCENOSE OF COMMON BEAN**

*Key words:* common bean, variety, sowing time, agrocnosis, field germination

Стратегічним напрямом розв’язання продовольчої проблеми є збільшення виробництва рослинного білка. У світі відомо 500 тис. видів рослин, однак використовується їх у аграрному виробництві близько 120 видів, які мають певний набір сортів і займають основні площі у посівах головних землеробських регіонів.



В умовах потепління клімату в Україні та світі за останні десятиліття, в розв'язанні глобальної продовольчої кризи визначне місце надається зернобобовим культурам [2].

Серед зернових бобових культур великим попитом населення в Україні користується квасоля, що належить до улюблених продуктів харчування. Квасоля, як і інші бобові культури, є важливою частиною світового сільського господарства та невід'ємною частиною збалансованого раціону в багатьох країнах.

Розширення посівних площ і підвищення врожайності квасолі звичайної має винятково важливе значення для Західного Лісостепу. В Україні виробництво квасолі поступово збільшується, проте найбільша частка зосереджена в приватному секторі на присадибних ділянках [2].

Під час вирощування квасолі тривалість вегетаційного періоду має важливе значення, оскільки ріст, розвиток та формування врожаю цієї культури може тривати від 60 до 130 діб. Встановлено, що тривалість вегетаційного періоду залежить від генетичних особливостей сорту, екологічних умов регіону та застосування конкретних елементів технології вирощування [3].

Важливий чинник, що визначає врожайність та якість насіння є погоднокліматичні показники року вегетації. Нині особлива увага приділяється розробці та вдосконаленню інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур з урахуванням особливостей конкретної ґрунтово-кліматичної зони і погодних умов, що склалися, а також з урахуванням біологічних особливостей сорту [1].

Квасоля є чутливою культурою до умов вирощування, через що зростають затрати на її вирощування та ризики своєчасного збирання.

Метою наших досліджень було вивчення впливу рівня підвищення теоретичних знань про природу і механізм формування в посівах відповідного мікроклімату з врахуванням особливостей сортів, здатних забезпечити високий і стабільний врожай насіння культури квасолі звичайної. Одним із шляхів вирішення проблеми підвищення продуктивності квасолі та покращення якості є підбір нових високоврожайних сортів та оптимальних строків сівби.

Кращі умови для отримання дружніх сходів та густоти рослин забезпечувались пізньовесняними строками сівби. Від сівби в другий строк (5 травня) з високою польовою схожістю насіння квасолі виділяється сорт Надія – 95,2%. Від сівби в третій строк (15 травня) показники були нижчими, з високими показниками польової схожості виділяється сорт Надія – 92,1%. Від першого строку сівби 25 квітня найвищі показники польової схожості встановлено у сорту Надія – 92,5%, а також у сорту Буковинка – 92,4%, відповідно.

Виживання рослин квасолі звичайної на варіантах дослідів, склалися від третього строку сівби 15 травня, і в середньому за сортами, значення показника було найвищим. Найменший показник виживання рослин в середньому від



сортових особливостей квасолі звичайної за період вегетації встановлено при сівбі 25 квітня, де серед сортів виділявся сорт Буковинка, у якого в середньому цей показник становив 76,5%.

Найбільша густина рослин в посівах сортів квасолі звичайної, спостерігалась на варіантах третього строку 15 травня, з найбільшим показником у сорту Надія – 32,5 шт./м<sup>2</sup>, що перевищував інші сорти за кількістю рослин на одиниці площі, особливо на варіантах з першим та другим строками сівби.

Тривалість періоду «сівба–повні сходи» сортів квасолі залежно від строків сівби змінювалась від 3,3 до 5,1 діб. Так, за сівби в перший строк тривалість періоду «сівба–повні сходи» сортів квасолі становила від 4,2 діб (сорту Буковинка), до 4,6 діб (сорту Надія). За сівби в другий строк (5 травня), найраніше сходи отримали у сорту Перлина – через 4,4 доби, що раніше відповідно на 0,3 доби у сорту Надія та 0,7 діб у сорту Буковинка. За сівби в третій строк (15 травня), сходи отримали через 3,3 і 4,5 діб, що на 0,5 доби раніше для сорту Перлина, 0,2 доби для сорту Надія та подовжило на 1,0 добу для сорту Буковинка, в порівнянні з сівбою в перший строк.

Найтриваліший період «налив бобів–технічна стиглість» був у сорту Буковинка – 28,5 діб, за сівби 5 травня, найкоротшим, цей період відмічено у сорту Перлина – 26,1 діб, за третього строку сівби.

Нашими дослідженнями встановлено, що тривалість вегетаційного періоду найкоротшою була за третього строку сівби у сорту Перлина – 74,7 діб, а найдовшою за першого строку сівби у сорту Буковинка – 89,6 діб. Одержані результати можна пояснити пониженнями температури повітря на початку вегетації рослин та сумою ефективних температур за період вегетації.

Отже, серед досліджуваних строків сівби кращі умови для проходження вегетаційного періоду створювались за третього строку сівби (15 травня).

#### Список використаних джерел:

1. Овчарук О. В., Овчарук В. І., Ткач О. В., Рудь А. В. Показники схожості насіння при проростанні квасолі, звичайної залежно від різних погодно-кліматичних умов. Таврійський науковий вісник. 2023. Вип. 131. С.168–174. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.131.21>.
2. Ovcharuk O.V., Kalenska S.M., Ovcharuk V.I., Tkach O.V. Characterization of the structure of productivity, yield and qualitative composition of the grain of varieties of Common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). *Collection of scientific works "Agrobiology"*. Bila Tserkva, 2021. Issue 2. P.106–115. <https://doi.org/10.33245/2310-9270-2021-167-2-106-115>.
3. Овчарук О. В., Овчарук В. І., Ткач О. В., Кравченко В. С. Вплив строків сівби і крупності насіння на цвітіння та плодоутворення квасолі звичайної *Збірник наукових праць УНУС*. Умань, 2022. Вип. 101. Ч.1. С. 115–121. <https://doi.org/10.32782/2415-8240-2022-101-1-115-121>.



### **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 633.2:631.45

**Бурко Леся**

кандидат с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва

**Пророченко Сергій**

кандидат с.-г. наук

**Ковпак Ярослав**

здобувач вищої освіти спеціальності 201 «Агрономія»

Національний університет біоресурсів і природокористування України

м. Київ

## **ПОКАЗНИКИ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТУ ПІД КОРМОВИМИ АГРОФІТОЦЕНОЗАМИ**

*Ключові слова: люцерна посівна, злакові трави, лучні угіддя, травостой*

UDC 633.2:631.45

**Lesya Burko**

Candidate of Agricultural Sciences, associate professor

**Serhiy Prorochenko**

Candidate of Agricultural Sciences

**Yaroslav Kovpak**

student, specialty 201 "Agronomy"

National University of Life Environmental Sciences of Ukraine

## **INDICATORS OF SOIL FERTILITY UNDER FORAGE AGROPHYTOCENOSES**

*Key words: alfalfa sowing, cereal grasses, grasslands, grass stands*

На лучних угіддях і багаторічних травах з наявністю дернини переміщення поживних речовин та поглинання добрив відбувається по іншому, ніж на орних землях. На лучних угіддях дернина що сформувалася, густо пронизується кореневою сіткою. Тому витрати поживних речовин з ґрунту та добрив мінімальні. Травостій і коренева система рослин перешкоджають міграції елементів по профілю та змиванню їх з поверхні ґрунту. При щорічному внесенні високих норма азотних добрив часто спостерігається зниження вмісту кальцію в ґрунті, що може призвести до погіршення структури ґрунту. Дослідженнями науковців встановлено, що фосфор із добрив у ґрунті зв'язується з кальцієм, алюмінієм, залізом, і внаслідок цього затримується у верхньому шарі ґрунту. За систематичного внесення невисоких доз фосфору спостерігається збагачення цим елементом верхнього шару ґрунту. При систематичному внесенні значно вищих доз калію може спостерігатися така ж тенденція. За сумісного внесення азоту,

---

*Proceedings of the XVI International scientific conference “Feeds and feed protein” (September 19-20, 2024)*



фосфору і калію спостерігається підвищення урожайності та менш помітним стає нагромадження фосфору і калію у ґрунті. Вимивання чи переміщення азоту й калію добрив у глибші шари ґрунту на луках майже не відбувається [1, 2].

У трав коренева система піднімає азот з нижніх шарів ґрунту, що дещо зменшує міграцію та негативний вплив азоту на навколишнє середовище. Ступінь окультурювання ґрунтів характеризує кількість лужногідролізованого азоту у ґрунті, яка для більшості ґрунтів складає 4-6 %, інколи – 8–10 % від вмісту загального азоту. Травостій використовує лише частину рухомого азоту, що вилучається, в той час як решта становить потенційний запас та може бути використана рослинами в найближчий час [3, 4].

У процесі аналізу літературних джерел [1, 3, 5, 6] встановлено, що вміст лужногідролізованого азоту у ґрунті підвищується за внесення мінерального азоту добрив та від дії симбіотичного азоту бобових трав, що є компонентами бобово-злакових агрофітоценозів.

Мета дослідження полягала у встановленні закономірностей зміни агрохімічних показників чорнозему типового малогумусного залежно від видового складу та удобрення бобово-злакових травостоїв.

Дослідження виконували у лабораторії кафедри рослинництва у виробничому підрозділі Національного університету біоресурсів і природокористування України «Агрономічна дослідна станція». Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий малогумусний, за гранулометричним складом крупнопилуватий середньосуглинковий. В досліді висіяно люцерну посівну, стоколос безостий, пажитницю багаторічну, кострицю східну, кострицю лучну, грястицю збірну. Фосфорні і калійні добрива ( $P_{60}K_{90}$ ) вносили кожний рік восени відповідно до схеми досліду. Азотні добрива ( $N_{60}$ ) застосовували в три прийоми: навесні по мерзлоталому ґрунту  $N_{20}$  та після першого і другого укосів по  $N_{20}$ . На початку відростання трав проводили обприскування травостою стимулятором росту Фумар в дозі 2 л/га з витрачанням води 200 л/га. На період обприскування люцерна посівна перебувала у фазі пагоноутворення, а злакові трави – кущіння

При закладанні досліду агрохімічні показники ґрунту були наступні: вміст гумусу у 0–20 см шарі ґрунту знаходився на рівні 4,30–4,39 %, реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної із рН 6,8–7,0. Вміст лужногідролізованого азоту – середній.

Простежувалася тенденція до збільшення у 0–20 см шарі ґрунту на всіх досліджуваних травостоях лужногідролізованого азоту за внесення мінерального азоту в дозі  $N_{60}$ . У такому разі на фоні  $N_{60}P_{60}K_{90}$  порівняно з фоном  $P_{60}K_{90}$  у третій рік користування вміст лужногідролізованого азоту збільшився від 14,4–14,9 до 15,2–15,6 мг/100г ґрунту. На третьому році досліджень, порівняно з першим роком на фоні внесення  $N_{60}P_{60}K_{90}$  вміст у ґрунті лужногідролізованого азоту збільшився від 14,4–14,7 до 15,2–15,6 мг/100г ґрунту. За роками користування травостоїв та під дією симбіотичного азоту бобового компоненту закономірних змін у





нагромадженні лужногідролізного азоту не спостерігалось. У 2016 році тенденційно відзначено (на 0,1–0,3 мг/100 г) підвищення вмісту в 0–20 см шарі ґрунту рухомого фосфору на фонах із його внесенням (варіанти  $N_{60}P_{60}K_{90}$  і  $P_{60}K_{90}$ ) порівняно з варіантом без добрив. Це свідчить, що фосфор у нормі  $P_{60}$  повністю не засвоюється рослинами і його частина накопичується в ґрунтах у запас.

Під впливом удобрення та складу травосумішки змінювався у 0–20 см шарі вміст в ґрунті обмінного калію. На третьому році досліджень у варіантах із внесенням калію (варіанти  $P_{60}K_{90}$  і  $N_{60}P_{60}K_{90}$ ) встановлено незначне збільшення його вмісту на 0,2–1,1 мг/100 г порівняно з варіантом без внесення добрив.

Отже, за наведеними вище показниками у ґрунті під лучними травосумішками за різних фонів удобрення спостерігалися зміни. Незалежно від досліджуваних чинників у 0–20 см шарі ґрунту з роками відмічена тенденція до збільшення гумусу від 4,30–4,39 % до 4,39–4,52 % та зменшення кислотності (рН) на 0,2. Видовий склад травосумішки та добрива на зміну вмісту гумусу та рН сольовий суттєво не впливали.

#### Список використаних джерел

1. Кургак В. Г. Лучні агрофітоценози. К. 2010. 374 с.
2. Демидась Г. І. та ін. Щільність і висота багаторічних агрофітоценозів залежно від видового складу та удобрення. *Таврійський науковий вісник*. 2019. Вип. 105. С. 49-55. URL: [https://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/105\\_2019/11.pdf](https://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/105_2019/11.pdf)
3. Боговін А. В., Слюсар І. Т., Царенко М. К. Трав'янисті біоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання. К., 2005. 358 с.
4. Кургак В. Г., Лук'янець О. П. Формування лучних травостоїв на угіддях виведених з ріллі. *Вісник Білоцерківського ДАУ*. 2002. № 24. С. 137-145.
5. Пророченко С. С. Накопичення кореневої маси та протиерозійна стійкість ґрунту під лучними травостоями залежно від удобрення. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2018. Том 22, № 4. С. 82-88. [https://doi.org/10.31521/2313-092X/2018-4\(100\)-12](https://doi.org/10.31521/2313-092X/2018-4(100)-12)
6. Боговін А. В. Вимоги до добору видів трав і травосумішей для створення сіяних різного господарського використання. *Зб. наук. праць Ін-ту землеробства УААН*. 2009. Вип.3. С. 112–120.



УДК 633.2.031

**Довгаюк-Семенюк Марія**  
кандидат біологічних наук

**Зінчук Микола**

кандидат сільськогосподарських наук

Луцький національний технічний університет  
м. Луцьк

## **ОРГАНІЧНЕ ВИРОЩУВАННЯ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ: СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА АДАПТАЦІЯ ДО СТАНДАРТІВ ЄС**

***Ключові слова:** органічне землеробство, конюшина лучна, сучасні агротехнології, стандарти ЄС, екологічне вирощування*

UDC 633.2.031

**Maria Dovhaiuk-Semeniuk**  
PhD in Biological Sciences

**Mykola Zinchuk**

PhD in Agricultural Sciences

Lutsk National Technical University  
Lutsk

## **TRIFOLIUM PRATENSE ORGANIC CULTIVATION: MODERN TECHNOLOGIES AND ADAPTATION TO EU STANDARDS**

***Key words:** organic farming, *Trifolium pratense*, modern agrotechnologies, EU standards, ecological cultivation*

Конюшина лучна (*Trifolium pratense*) є однією з найбільш цінних кормових культур, яка широко використовується в сільському господарстві завдяки своїм поживним властивостям та здатності поліпшувати якість ґрунту. В умовах глобальних змін в аграрній сфері, а також підвищення попиту на органічні продукти, питання органічного вирощування конюшини стає особливо актуальним. У системах органічного землеробства конюшина лучна виконує важливу екологічну функцію, збагачуючи ґрунт азотом, підвищуючи його родючість та сприяючи сталому веденню сільського господарства.

У сучасному світі, де збільшується увага до екологічної безпеки та якості продукції, особливого значення набуває адаптація органічних технологій вирощування до вимог міжнародних стандартів, зокрема Європейського Союзу. В рамках євроінтеграційних процесів, Україна активно працює над гармонізацією свого законодавства та виробничих практик зі стандартами ЄС у сфері



органічного землеробства. Це відкриває нові можливості для експорту органічної продукції, але також висуває низку вимог до аграріїв, які прагнуть відповідати європейським нормам.

Метою даного огляду є дослідження сучасних технологій органічного вирощування конюшини лучної, а також аналіз процесу їх адаптації до стандартів Європейського Союзу. Зважаючи на зростаючий попит на органічні корми, а також необхідність дотримання високих екологічних та якісних стандартів, важливо проаналізувати сучасні підходи до вирощування цієї культури в органічних системах, враховуючи як наукові досягнення, так і практичний досвід.

Конюшина лучна (*Trifolium pratense* L.) є цінною кормовою культурою завдяки її здатності поліпшувати родючість ґрунту та забезпечувати високий рівень білка в кормах. Ця культура є важливою складовою сівозміни в органічних системах землеробства через її можливість збагачувати ґрунти азотом завдяки симбіотичним відносинам з азотфіксуючими бактеріями родини *Rhizobium*. Сучасні дослідження підтверджують, що конюшина лучна відіграє ключову роль у підтримці екологічного балансу в ґрунтах, зменшуючи потребу в синтетичних добривах і покращуючи структуру ґрунту. Наприклад, дослідження *Ferguson, B.* показало, що конюшина лучна значно знижує потребу в додаткових азотних добривах, що має позитивний вплив на екологічну сталість ґрунтів [1].

Крім того, нові агрономічні практики, спрямовані на оптимізацію вирощування конюшини лучної, включають використання сортів, які проявляють стійкість до основних хвороб і шкідників. Зокрема, *Palmero F.*, і *Javier* продемонстрували, що нові сорти конюшини лучної, адаптовані до різних кліматичних умов, мають підвищену продуктивність і краще справляються з екологічними стресами. Важливо також враховувати оптимальні агротехнічні заходи, такі як правильний вибір терміну посіву і обробки ґрунту, що впливають на врожайність і якість конюшини [3].

Органічне вирощування конюшини лучної базується на принципах екологічного балансування та сталого управління природними ресурсами. Одним з ключових принципів є уникнення синтетичних хімічних добрив і пестицидів, що вимагає від агрономів застосування натуральних методів для контролю шкідників та підтримання родючості ґрунту. Крім того, органічне вирощування передбачає застосування технологій, що сприяють збереженню біорізноманіття і покращенню здоров'я ґрунту. Сучасні підходи включають використання покривних культур і сидератів, які сприяють збагаченню ґрунту органічними речовинами та покращують його структуру. Огляд технологій органічного вирощування конюшини лучної вказує на ефективність цих методів у підтримці високої продуктивності та екологічної безпеки [5].

Сучасні технології вирощування конюшини лучної в органічних системах включають різноманітні агротехнічні методи, що покращують ефективність вирощування та зберігають екологічний баланс. Системи обробки ґрунту в



органічному землеробстві зазвичай орієнтовані на мінімальне порушення ґрунтового покриву та використання механічних методів боротьби з бур'янами. Дослідження показали, що міжрядне розпушування і використання органічних мульч є ефективними методами для контролю за бур'янами та підтримання вологості ґрунту [2].

Важливою частиною технології є правильний вибір часу посіву та догляд за рослинами. Відомо, що посів конюшини лучної на ранніх етапах весни або осені забезпечує кращі результати, включаючи високий рівень врожайності і покращене зростання рослин. Також, сучасні методи включають застосування біологічних засобів захисту рослин, таких як природні хижаки та паразити, для контролю шкідників і хвороб [4].

Адаптація технологій органічного вирощування конюшини лучної до стандартів ЄС є важливим аспектом для забезпечення якості продукції та відповідності міжнародним вимогам. Європейські стандарти органічного землеробства визначають строгі вимоги до сертифікації продукції, включаючи правила щодо використання органічних добрив, контролю шкідників і ведення документації. За даними дослідження В.Ф. Петриченка, відповідність цим стандартам є критично важливою для забезпечення конкурентоспроможності української продукції на європейському ринку [6].

Процес сертифікації органічної продукції в ЄС включає перевірку відповідності всіх етапів виробництва та обробки продукції. Це включає не лише контроль за дотриманням агротехнічних вимог, а й забезпечення відповідності соціальним та екологічним стандартам. Дослідження показують, що впровадження європейських стандартів в Україні потребує комплексного підходу, включаючи освітні програми для фермерів і розробку нових технологій.

Економічні аспекти органічного вирощування конюшини лучної включають аналіз витрат і прибутків від виробництва. Органічне вирощування часто пов'язане з вищими витратами на посівний матеріал і органічні добрива, однак ці витрати компенсуються високими цінами на органічну продукцію. Дослідження, проведене в 2021 році, показало, що органічне виробництво конюшини може бути економічно вигідним, особливо при врахуванні зростаючого попиту на органічні корми в Європі [6].

Перспективи вирощування конюшини лучної в органічному кормовиробництві в Україні мають значний потенціал завдяки зростаючому попиту на органічні корми і підтримці з боку держави. Аналіз ринку органічних кормів показує, що Україна має можливість розвивати цей сегмент, використовуючи сучасні технології та адаптуючи їх до європейських стандартів. Дослідження 2024 року показує, що ринок органічних кормів в Україні зростає, що відкриває нові можливості для виробників конюшини лучної [7].

#### Список використаних джерел

1. *Ferguson, B. J., Mens, C., Hastwell, A. H., Zhang, M., Su, H., Jones, C. H., Gresshoff, Proceedings of the XVI International scientific conference “Feeds and feed protein” (September 19-20, 2024)*



- P. M. Legume nodulation: the host controls the party. *Plant, cell & Environment*. 2019. Vol. 42(1), 41-51. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/pce.13348>
2. Law E. P., Wayman S., Pelzer C. J., DiTommaso A., Ryan M. R Intercropping red clover with intermediate wheatgrass suppresses weeds without reducing grain yield. *Agronomy Journal*. 2022. Vol. 114, Issue 1 P. 700-716. <https://doi.org/10.1002/agj2.20914>
  3. Oliver O., Hillary M., Otieno E., Gidraf O. Production systems and contributions of grain legumes to soil health and sustainable agriculture: A review. *Archives of Agriculture and Environmental Science*. 2023. Vol. 8(2). P. 259-267. <https://journals.aesacademy.org/index.php/aaes/article/view/08-02-024>
  4. Palmero F., Javier A., Fernando O., Garcia C, A quantitative review into the contributions of biological nitrogen fixation to agricultural systems by grain legumes. *European Journal of Agronomy*. 2022. Vol. 136. P. 156-168. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2022.126514>
  5. Комеліна О., Гришко В., Лега. М. Перспективи розвитку ринку органічного виробництва в Україні. *Економіка і регіон*. 2021. № 3 (82). С. 6-1. URL: <https://reposit.nupp.edu.ua/handle/PoltNTU/10461>
  6. Петриченко В., Лихочвор В., Воронецька І., Федоришина Л. Ринок високобілкових кормів. Сучасні тенденції розвитку і перспективи для України. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*. 2021. V.1(36). P. 359–368. <https://doi.org/10.18371/fcaptop.v1i36.227998>
  7. Петровська М.А. Петровський С.В. Органічне виробництво в Україні як пріоритетна складова сталого розвитку. *Екологічні науки*. 2024. № 6 (51). С. 217-223. URL: <https://dspace.organic-platform.org/xmlui/handle/data/735>



УДК 631.11:633.1:631.527:631.95

**Микитюк Сергій**

аспірант

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

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,

м. Вінниця

## **БАГАТОРІЧНІ ЗЕРНОВІ КУЛЬТУРИ ЯК ЕКОЛОГІЧНО СТІЙКА АЛЬТЕРНАТИВА ДЛЯ ДИВЕРСИФІКАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА В УКРАЇНІ**

*Ключові слова: багаторічні зернові культури, екологічна стійкість, диверсифікація сільського господарства, пирій середній, Kernza®, селекція рослин*

UDC 631.11:633.1:631.527:631.95

**Sergiy Mykytyuk**

postgraduate student

*Scientific adviser: Veklenko Y.A., Candidate of*

*Agricultural Sciences, Senior Researcher,*

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,

Vinnitsia

## **PERENNIAL GRAIN CROPS AS AN ENVIRONMENTALLY SUSTAINABLE ALTERNATIVE FOR DIVERSIFICATION OF AGRICULTURAL PRODUCTION IN UKRAINE**

*Key words: perennial grains, ecological sustainability, agricultural diversification, intermediate wheatgrass, Kernza, plant breeding*

Сучасне сільськогосподарське виробництво в Україні стикається з низкою екологічних та соціально-економічних проблем, зокрема ерозією ґрунтів, забрудненням води, високими прямими витратами та зменшенням господарської ефективності дрібних фермерів. Ці проблеми призводять до деградації продуктивності землі та загрожують продовольчій безпеці країни. Враховуючи, що понад 50% загальної території України та майже 80% сільськогосподарських угідь використовуються для сільського господарства, постає нагальна потреба у впровадженні екологічно стійких практик землекористування.

Традиційне вирощування однорічної пшениці, однієї з найпоширеніших зернових культур в Україні, супроводжується інтенсивним використанням агрохімікатів та мінеральних добрив, що негативно впливає на стан ґрунтів та довкілля. Це призводить до зменшення біорізноманіття та втрати родючості





ґрунтів, що вимагає розробки та впровадження нових технологій вирощування зерна.

У цьому контексті вирощування багаторічних зернових культур може стати перспективним рішенням для подолання екологічних проблем, пов'язаних зі збільшенням виробництва продуктів харчування. Зокрема, багаторічні трав'яні культури демонструють вищу стійкість до хвороб і шкідників порівняно з однорічними колосовими видами, а також запобігають ерозії ґрунту завдяки глибокому проникненню коріння та фіксації вуглецю в ґрунті. Крім того, такі культури не потребують щорічного пересіву, оранки чи застосування гербіцидів, що дозволяє зберігати родючість ґрунту протягом тривалого періоду.

Однак відсутність успішних багаторічних зернових культур протягом 10 000 років існування сільського господарства може свідчити про їх потенційну неможливість. З іншого боку, сучасні методи селекції рослин можуть подолати перешкоди, які раніше заважали розвитку таких культур, і колишні труднощі можуть втратити свою актуальність. У процесі розвитку сільськогосподарських культур спостерігається значна диверсифікація багаторічних зернових, кожна з яких характеризується специфічними агрономічними властивостями та потенційними сферами застосування. Ця обставина підтверджується прикладом багаторічного рису (Zhang та ін., 2023) [16], який демонструє високу врожайність, що підкреслює перспективи розвитку інших багаторічних культур.

Багаторічне зернове сорго (*Sorghum bicolor* × *S. halepense*) демонструє потенціал завдяки здатності до кушіння, успадкованій від однорічного батьківського виду *S. Bicolor*, забезпечує врожай протягом восьми сезонів і покращує екосистемні послуги. Проте, як зазначають Сох та ін. (2018) [5], гібриди з *S. halepense* ще не досягли достатньої зимостійкості для вирощування в помірному кліматі.

*Silphium integrifolium* (сильфій), багаторічний вид північноамериканського походження, є об'єктом одомашнення з метою створення нової зернової культури. Незважаючи на великий розмір насіння та високу потенційну врожайність, селекційна програма стикається з проблемами, пов'язаними з комахами-шкідниками та хворобами, характерними для природного ареалу виду [13].

*Onobrychus vicifolia* (еспарцет) - бобова культура, що проходить початкові етапи одомашнення в Інституті Землі (США, штат Канзас). Хоча вона демонструє значну врожайність у посушливих регіонах, необхідне подальше дослідження безпечності її зерна для споживання людиною.

Одомашнення багаторічного льону (*Linum* spp.) зосереджено на покращенні ряду агрономічних характеристик, включаючи морфологію рослин, розмір насіння, схожість та ранньостиглість [15]. Ці зусилля спрямовані на адаптацію виду до сільськогосподарського виробництва.

Створення багаторічного ячменю здійснюється двома шляхами: широкою гібридизацією між *Hordeum vulgare* та *H. bulbosum* або прямим одомашненням *H.*



*bulbosum*. Чапмен Е. та ін. [3] відзначають, що останній підхід став більш перспективним завдяки доступності детальної геномної інформації ячменю. Це відкриває можливості для цілеспрямованої модифікації ключових генів, відповідальних за ознаки одомашнення, за допомогою методів мутагенезу або редагування геному.

Одним з найперспективніших видів багаторічних зернових культур є пирій середній (*Thinopyrum intermedium*), відомий під торговою маркою Kernza®. Цей вид має значний потенціал як харчова культура для людини, забезпечуючи при цьому екологічні переваги. Глибока коренева система пирію середнього сприяє обмеженню вилуговування нітратів у ґрунтові води, забезпечує цілорічне наземне покриття та зменшує ерозію ґрунту. Селекційні зусилля щодо пирію тривають із 1980-х років, і значний прогрес спостерігається за останнє десятиліття. Дослідження, проведені в США, показали значний прогрес у селекції та агрономічному менеджменті Kernza [7]. Комерційний інтерес до цього зерна зростає, і попит харчової промисловості вже перевищує пропозицію від фермерів. Крім того, пирій середній демонструє високу продуктивність і відносно високу кормову якість, що дозволяє використовувати його як кормову сировину з подвійним призначенням [10].

В Україні також проводяться селекційні програми з використанням *Thinopyrum intermedium* та споріднених видів як джерел корисних ознак для пшениці [1]. Гібриди пшениці та пирію показують життєздатність та стійкість до хвороб, що робить їх перспективними для транспортування корисних генів у геном пшениці [12, 11]. Це особливо важливо з огляду на генетичну вузькість сучасних високоврожайних сортів пшениці, що призводить до втрати пристосованості до стресових факторів та підвищеного ризику епіфітотичних захворювань.

Попередні дослідження в Україні демонструють потенціал використання пирію середнього в травосумішах для кормовиробництва. Експерименти, проведені в різних регіонах країни, показали достатньо високу врожайність зеленої та сухої маси пирію середнього. Крім того, відзначено його високу конкурентоспроможність щодо бур'янів, зокрема амброзії полинолистої [1].

Таким чином, розвиток багаторічних зернових культур представляє собою комплексний процес, що вимагає інтеграції традиційних методів селекції з сучасними молекулярно-генетичними підходами для подолання специфічних викликів, характерних для кожного виду.

Однак, незважаючи на перспективність багаторічних зернових культур, існує ряд викликів, які потребують вирішення для успішного впровадження цих культур в Україні. Зокрема, необхідно провести комплексні дослідження щодо оптимізації способів та строків сівби, вивчення сумісності з бобовими культурами в сумішах, ефективності удобрення та адаптації до різних кліматичних умов. Нові сільськогосподарські культури пов'язані з певними ризиками. Наприклад, хоча



багаторічний рис можна реалізовувати на традиційних ринках, більшість інших нових багаторічних зернових культур вимагатимуть створення нових ланцюгів постачання та споживчих продуктів. Для комерційного успіху нової культури необхідна комплексна координація численних факторів, включаючи якісне насіння, методи боротьби з бур'янами, доступ до обладнання та переробки, а також експертизу на кожному етапі виробництва. Невиконання будь-якого з цих аспектів може зірвати успіх. Особливі ризики для багаторічних культур включають шкідників і хвороби через відсутність щорічного обробітку ґрунту [4], проте ці ризики можуть компенсуватися стійкістю таких культур і зниженими витратами на посів та догляд [8].

Щоб нові культури були успішними, потрібні значні інвестиції в селекцію, агрономічні дослідження та координацію ланцюгів постачання. Основний ризик полягає в недоступності важливих компонентів для підтримки нового врожаю. Для ефективної комерціалізації необхідна координація зусиль у селекції рослин та створенні диверсифікованих систем виробництва. Використання сучасних генетичних інструментів, таких як секвенування та редагування геному, дозволяє швидко розробляти нові культури [14]. Застосування цих технологій до багаторічних культур, зокрема для поліпшення якості ґрунтів та поглинання вуглецю, відкриває перспективи боротьби зі зміною клімату [6].

Таким чином, впровадження багаторічних зернових культур, зокрема пирію середнього, може стати важливим кроком до забезпечення екологічної стійкості та диверсифікації сільськогосподарського виробництва в Україні. Ця стратегія має потенціал для вирішення ряду екологічних проблем, пов'язаних з інтенсивним землеробством, одночасно забезпечуючи стабільне виробництво продовольства та кормів. Для реалізації цього потенціалу необхідно провести подальші дослідження, спрямовані на адаптацію технологій вирощування багаторічних зернових культур до умов України та розробку ефективних агротехнологій їх вирощування.

#### Список використаних джерел

1. Богословська М.С. Особливості конкурентних взаємовідносин багаторічних злакових трав з рослинами амброзії полинолистої. *Агроекологічний журнал*. 2011. № 3. С. 90-94.
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. С.31-42.
3. Chapman E. A. et al. Perennials as Future Grain Crops: Opportunities and Challenges. *Frontiers in Plant Science*. 2022. Vol. 13. URL: <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.898769> (
4. Cox C.M., Garrett K.A., Bockus W.W. Meeting the challenge of disease management in perennial grain cropping systems. *Renew. Agric. Food Syst.* 2005. No20. P. 15–24. <https://doi.org/10.1079/RAF200495>.
5. Cox S., Nabukalu P., Paterson, et.al. High proportion of diploid hybrids produced by interspecific diploid× tetraploid Sorghum hybridization. *Genet. Resour. Crop. Evol.* 2017. No 65, P.387–390. <https://doi.org/10.1007/s10722-017-0580-7>.



6. Crews T.E., Rumsey B.E. What agriculture can learn from native ecosystems in building soil organic matter: a review. *Sustainability* . 2017. No 9. P. 578. <https://doi.org/10.3390/su9040578>.
7. DeHaan, L.R., Van Tassel, D.L., Anderson J.A., et.al. A pipeline strategy for grain crop domestication. *Crop Sci.* 2016. No56. P. 917–930. <https://doi.org/10.2135/cropsci2015.06.0356>.
8. Glover, J.D., Reganold, J.P., Bell, L.W., et al. Increased food and ecosystem security via perennial grains. *Science.* 2010. No328. P.1638–1639. <https://doi.org/10.1126/science.1188761>.
9. Jolliff G.D., Snapp S.S. New crop development: opportunity and challenges. *J. Prod. Agric.* 1988. No1. P. 83–89. <https://doi.org/10.2134/jpa1988.0083>.
10. Kantar M. B., Tyl C. E., Dorn K. M., et.al. Perennial grain and oilseed crops. *Annual review of plant biology.* 2016. No 67(1). P. 703-729.
11. 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. No10(5). P. 81-86.
12. Moskalets V.V., Vovkohon A.H., Kliuchevych M.M., et.al. Biochemical and molecular-genetic markers of adaptability and quality of genotypes in cultural and wild cereal plants. *Ukrainian Journal of Ecology.* 2019. No 9(4). P. 704–708.
13. Price J.H., Van Tassel D.L., Picasso V.D., Smith K.P. Assessing phenotypic diversity insilflower (*Silphium integrifolium* Michx.) to identify traits of interest for domestication selection. *Crop Sci.* 2022. No62. P. 1443–1460. <https://doi.org/10.1002/csc2.20748>.
14. Runck B. C., Kantar M. B., Jordan N. R., et.al. The reflective plant breeding paradigm: A robust system of germplasm development to support strategic diversification of agroecosystems. *Crop Science.* 2014. No 54(5). P. 1939-1948. <https://doi.org/10.2135/cropsci2014.03.0195>.
15. Tork D.G., Anderson N.O., Wyse D.L., Betts K.J. Ideotype selection of perennial flax (*Linum* spp.) for herbaceous plant habit traits. *Agronomy/* 2022. No12(12). P. 3127.
16. Zhang X., J.-B. Ohm S. Haring L.R. DeHaan J.A. Anderson Towards the understanding of end-use quality in intermediate wheatgrass (*Thinopyrum intermedium*): high-molecular-weight glutenin subunits, protein polymerization, and mixing characteristics. *J. Cereal Sci.* 2015. No66. P.81–88.



УДК 633.37:631.559:631.584

**Свистунова Ірина**

кандидат сільськогосподарських наук, доцент,

**Захлебаєв Максим**

кандидат сільськогосподарських наук,

**Гулійчук Антон**

магістр

Національний університет біоресурсів і природокористування України,

Київ

## **ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ НАДЗЕМНОЇ МАСИ БУРКУНУ БІЛОГО В ОДНОВИДОВИХ ТА СУМІСНИХ ПОСІВАХ**

*Ключові слова: бобово-злакові посіви, урожайність вегетативної маси, добовий приріст, структура врожаю.*

UDC 633.37:631.559:631.584

**Iryna Svystunova**

Candidate of Agricultural Sciences, Assistant professor

**Maksym Zakhliebaiev**

Candidate of Agricultural Sciences,

**Anton Huliichuk**

Student

National university of life and environmental sciences of Ukraine

Kyiv

## **FORMATION OF THE YIELD OF ABOVE-GROUND MASS OF WHITE CARROT IN SINGLE-SPECIES AND COMPATIBLE CROPS**

*Key words: leguminous and cereal crops, yield of vegetative mass, daily growth, crop structure*

Ефективним способом формування потужної кормової бази та зниження собівартості продукції тваринництва є вирощування багаторічних бобових трав. Введення їх в сівозміну сприяє включенню в біологічний кругообіг атмосферного азоту повітря, зниженню екологічного навантаження на навколишнє середовище та одержанню дешевого рослинного білку за невисоких норм високовартісних азотних мінеральних добрив. Однак, не всі культури та їх сорти здатні формувати високу та стабільну врожайність за будь-яких гідротермічних ресурсів. Тому в умовах кліматичних змін важливою умовою ведення стійкого польового кормовиробництва є використання таких видів та сортів, яким характерна підвищена стійкість до стресових погодних умов. До таких культур відноситься





буркун білий (*Melilotus albus*) – цінна кормова, медоносна та фітомеліоративна рослина, яка характеризується високою екологічною пластичністю та ефективним використанням агрокліматичних ресурсів. У кормовиробництві буркун білий може бути використаний для заготівлі сіна, сінажу, а також згодуватись у вигляді зеленого та пасовищного корму [1, 2, 3, 4].

Однак, не зважаючи на високу кормову та агротехнічну цінність буркуну білого, на сьогодні недостатньо наявної наукової інформації, щодо особливостей його вирощування на корм у сумісних посівах зі злаковими культурами на корм.

Метою досліджень було встановити особливості формування урожайності вегетативної маси буркуну білого в одновидових та сумісних посівах зі злаковими компонентами залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах Лісостепу Правобережного.

Дослідження проводили впродовж 2015-2017 рр. на дослідному полі кафедри кормовиробництва, меліорації і метеорології в умовах ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» [1].

Польовий експеримент закладали 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),  $N_{45}P_{45}K_{45}$ ,  $N_{60}P_{60}K_{60}$ ,  $N_{60}P_{90}K_{90}$ .

Встановлено, що зі збільшенням норми висіву бобового компоненту урожай надземної маси знижувався як в одновидових, так і в сумісних його посівах зі злаковими культурами незалежно від норми внесення мінеральних добрив. Максимальну врожайність вегетативної маси у досліді формували сумісні посіви буркуну білого із суданською травою за норми висіву бобової культури 16 кг/га та внесення  $N_{60}P_{90}K_{90}$  – 51,5 т/га, що перевищувало контроль на 13,4 т/га. Приріст урожайності на аналогічному варіанті бінарної суміші із сорго становив 8,8 т/га. Найменший приріст за такої взаємодії факторів забезпечував бобово-злаковий фітоценоз з просом – 5,4 т/га. Приріст надземної маси в посівах буркуну білого становив 9,2 т/га.

У структурі кормової маси досліджуваних бінарних травосумішок буркуну білого з однорічними злаковими культурами частка листя становила 38,72-41,71 % або 10,7-21,2 т/га і найвищою була за змішаної сівби з суданською травою – 39,73-41,17 % або 10,80-13,97 т/га. Як і за одновидової сівби бобової культури збільшення мінерального живлення підвищувало облиственість рослин – на 0,4-1,3 %.

#### Список використаних джерел

1. Демидась Г.І., Захлебаєв М.В. Значення буркуну білого в кормовиробництві. *Науковий вісник НУБіП України*. 2015. Вип. 210. С. 18-21.
2. Петриченко В.Ф., Гетман Н.Я. Фактори підвищення продуктивності агрофітоценозів





багаторічних бобових трав в умовах Лісостепу Правобережного. *Корми і кормовиробництво*. 2017. Вип. 84. С. 3-9. URL: <https://fri-journal.com/index.php/journal/article/view/164>

3. 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. Vol. 75(4). <https://doi.org/10.24326/as.2020.4.9>.

4. Sowa-Borowiec P., Jarecki W., Dżugan M. The Effect of Sowing Density and Different Harvesting Stages on Yield and Some Forage Quality Characters of the White Sweet Clover (*Melilotus albus*). *Agriculture*. 2022. Vol.12(5). P.575. <https://doi.org/10.3390/agriculture12050575>



## **IV. СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАГОТІВЛІ, ЗБЕРІГАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ КОРМІВ**

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



УДК 579.2

**Гуцол Анатолій**  
д.с.-г. н., професор,  
**Мисенко Ольга**  
к.с.-г. н., старший науковий співробітник,  
**Гуцол Наталя**  
к.с.-г. н., доцент, провідний науковий співробітник,  
**Чорнолата Людмила,**  
к.с.-г. н., завідувачка лабораторії,  
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,  
м. Вінниця

### **ТРИ НАЙПОШИРЕНІШИХ МІКОТОКСИНА В УКРАЇНІ**

*Ключові слова:* мікотоксини, вплив, дизоксиніваленон, афлатоксин, охратоксин.

UDC 579.2

**Anatolii Hutsol**  
Doctor of Agricultural Sciences, professor,  
**Olga Mysenko**  
PhD in Agriculture, Senior Researcher,  
**Nataliia Hutsol**  
PhD in Agriculture, Associate Professor, Leading Researcher,  
**Liudmyla Chornolata**  
PhD in Agriculture, Head of the Laboratory,  
Institute of Feed and Agriculture of Podillia NAAS,  
Vinnytsia

### **THE THREE MOST COMMON MYCOTOXINS IN UKRAINE**

*Key words:* mycotoxins, impact, dioxynivalenone, aflatoxin, ochratoxin

Зараження мікотоксинами, як рослинної так і тваринної продукції має негативні економічні та медичні наслідки для людини. Це спричиняє втрату врожаю та знижує його цінність. Особливої шкоди мікотоксини завдають тваринництву, оскільки окрім зниження продуктивності вони мають здатність накопичуватись в різних тканинах та органах [1]. Серед усіх відомих на сьогодні мікотоксинів в Україні найпоширенішими є три, а саме: Дизоксиніваленон (ДОН), Афлатоксин та Охратоксин ОТА.

Дезоксиніваленон або ДОН продукується родом філаментарних



аскомікотових грибів *Fusarium*. Даний мікотоксин всмоктується в тонкому відділі кишечника пошкоджуючи шар епітелію, чим викликає запальний процес. Висока токсичність ДОНу спричиняє захворювання печінки та нирок. Американські вчені [2] провели ряд досліджень, що до впливу його на організм молодняку свиней. Так ДОН зменшує рівень позитивної мікрофлори та її різноманіття в кишечнику тварин, це в свою чергу призводить до ряду захворювань шлунково-кишкового тракту. Молодняк починає погано споживати корм, що в свою чергу призводить до відставання в рості і розвитку, в наслідок чого зменшується площа поверхні всмоктування корму на 33-40 %.

Також у поточному дослідженні було проаналізовано тканини печінки та нирок, основних органів детоксикації, після годування кормом враженим мікотоксином ДОН. Печінка є важливим органом для метаболізму і одним з основних органів, які в першу чергу реагують на вплив токсичних речовин. Результати досліджень показали, що абсолютна вага печінки і нирок свиней значно зменшилася. При гістопатологічному аналізі виявили, що дезоксиніваленол може призвести до інфільтрації запальних клітин у тканині печінки та нирок, викликаючи їх пошкодження.

Результати праці багатьох науковців показують, що не менш шкідливим для організму тварин є афлатоксини (продукти життєдіяльності грибів роду *Aspergillus*). Дослідження були проведені британськими вченими [3], на молодняку свиней з живою масою від 18 до 90 кг. Вони дійшли висновку, що споживання тваринами корму який містить даний мікотоксин мають захворювання печінки, а саме жовтяницю та ліпідоз, карциному печінки, вакуолізацію клітин та зменшення маси щитоподібної залози. Такі захворювання шлунково-кишкового тракту викликають зниження споживання корму та порушення в рості і розвитку молодняку свиней.

Охратоксин А (ОТА) мікотоксин, що виробляється грибами роду *Aspergillus* і *Penicillium*. У більшості видів тварин він швидко та екстенсивно всмоктується в шлунково-кишковому тракті, міцно зв'язується з альбумінами плазми та в основному детоксикується до охратоксину альфа (*OTalpha*) мікробіотою рубця. Проте дослідженнями ряду науковців [4, 5] було виявлено, що в свиней даний мікотоксин накопичується головним чином в печінці та нирках. У молодняку свиней спостерігається порушення функцій структури нирок та печінки, виникає імуносупресія та знижується рівень продуктивності. Особливо небезпечним ОТА вважається через свою здатність накопичуватись в м'язовій та жировій тканинах тварин.

Враховуючи загрозу безпеки забруднення мікотоксинами продукції як тваринництва, так і рослинництва необхідно проводити заходи безпеки, що до їх виявлення на ранніх етапах враження. В першу чергу це лабораторний контроль якості сировини на наявність різних грибів та продуктів їх життєдіяльності в зерновій сировині.



### Список використаних джерел

1. Гуцол А. В., Мисенко О. О., Гуцол Н. В., Чернолата Л. П. Небезпека мікотоксикозів. Відновлення та інноваційний розвиток тваринництва в умовах сучасних викликів. *Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції науковців, викладачів та аспірантів*. Харків ДБТУ, 2024. С. 110-112
2. Bingxuan Jia, Huikang Lin, Song Yu, et al. Mycotoxin deoxynivalenol-induced intestinal flora disorders, dysfunction and organ damage in broilers and pigs. *Journal of Hazardous Materials*, 2023. V. 451: P 131-172. URL: <https://www.pigprogress.net/specials/the-damaging-effects-of-don-in-broilers-and-pigs/>
3. Pu, Junning, et al. Effects of chronic exposure to low levels of dietary aflatoxin b1 on growth performance, apparent total tract digestibility and intestinal health in pigs. *Animals*. 2021. Vol. 11.2. P. 336. URL: <https://www.mdpi.com/2076-2615/11/2/336>
4. Mikela Vlachou, Andreana Pexara, Nikolaos Solomakos and Alexander Govaris Link. Ochratoxin A in Slaughtered Pigs and Pork Products. *Toxins*. 2022 Vol. 14 Is. 67. URL: <https://www.mdpi.com/2072-6651/14/2/67>
5. Stoev S.D. Follow up long term preliminary studies on carcinogenic and toxic effects of ochratoxin A in rats and the putative protection of phenylalanine. *Toxicon*. 2021. Vol. 190. P. 41–49.



УДК 636.085.532/631.363

**Вугляр Василь**  
доктор філософії,  
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН України,  
м. Вінниця  
**Вугляр Юлія**  
менеджер з оптової торгівлі,  
ТОВ БП «Добрий шлях»,  
м. Вінниця

## СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРИЙОМИ ПРИ ЗАГОТІВЛІ СІНАЖУ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ ВТРАТИ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН

*Ключові слова:* заготівля, сінаж, технологія, поживність, втрати.

UDC 636.085.532/631.363

**Vasyl Vuhliar**  
Ph.D,  
Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,  
Vinnytsia  
**Yulia Vuhliar**  
wholesale manager,  
BP «Dobry Shlyah» LLC,  
Vinnytsia

## MODERN TECHNOLOGICAL TECHNIQUES WHEN PROCUREMENT OF HAYAGE TO REDUCE LOSS OF NUTRIENTS

*Keywords:* harvesting, hayage, technology, nutrition, losses.

Питання оптимізації кормів гостро поставлено у сучасному сільському господарстві, не лише через значний вплив на витрати виробництва, але й через прямий вплив на продуктивність і добробут тварин. Доведено, що понад 50% виробничих витрат пов'язано з кормами, тому важливо розробити стратегії, які забезпечують ефективне використання ресурсів та одночасно будуть сприяти стійкості сільськогосподарського виробництва [1].

Тому розробка енергоощадних технологій та технічних засобів в тваринництві, зокрема у скотарстві прямо залежно від впровадження інноваційних технологій кормозаготівлі із зниженням затрат на виробництво молока, адже цінова політика молока формується і від застарілої технології заготівлі [2].





Доведено, що при згодовуванні зеленої маси у літній період спостерігається найвищий вихід продукції до 100%, тоді як при заготівлі зеленої маси на зимовий період на сінаж лише 78%, силос – 67%, а сіно штучного сушіння у полі – 26%, тому задля збереження поживних речовин і зменшення їх втрат потрібно рішення для розв’язання ряду технологічних проблем, а саме: дотримання фази збирання, оптимальна вологості вихідної маси, рівень подрібнення та ущільнення, тривалості закладання й герметичності сховища [3].

Одним із перспективних кормів для використання у годівлі ВРХ є сінаж – він має більш сипкішу консистенцію аніж силос, має значно менше вологості, тому не замерзає, а ще сінаж кращі смакові якості поїдають для корів і молодняк великої рогатої худоби. Цим кормом у раціоні з успіхом замінюють сіно, силос, які в основному є джерелом об’ємистих кормів і він найбільш близькі за поживністю до зеленого корму, однак його при заготівлі спостерігаються втрати поживних речовин до 15-20%, що обумовлюються, насамперед, недосконалістю технологій заготівлі консервованих кормів [4, 5].

Дотримання технологічних рішень:

1) Оптимальних строків скошування (враховуючи умови зміни клімату) скошування проводиться для бобових трав у фазі повної бутонізації - початку цвітіння, для злакові при фазі колосіння (Розпочинати скошування протрібно вранці по росі, адже у цей проміжок часу рослини містять максимальну кількість каротину) [4].

2) Оптимальних строків пров’ялювання. Важливим чинником при пров’ялюванні сінажної маси є зберігання її до 45% вологості, тому що при меншій вологості різко зростають втрати сировини, внаслідок оббивання листя та мілких пагонів робочими органами кормозбиральних машин. При умові плющення стебел та обертання валків трава пров’ялюється до оптимальної вологості 45-55% через 10-15 годин.

У першу добу після скошування масу потрібно класти у неширокі, але рихлі валки, щоб забезпечити максимальну доступ сонячних промінів та повітря, та зменшити механічні втрат, витрати палива та здорожчання собівартості корму.

Доведено, що із загальної кількості поживних речовин урожаю зеленої маси щорічно втрачається:

- через недотримання оптимальних строків збирання – 40%;
- порушення технологій заготівлі – 20%;
- неправильне зберігання – 30% поживних речовин [6].

3) Оптимальна вологості вихідної маси. За даними Жукова В.П. для зменшення втрат поживних речовин і каротину слід зменшити час пров’ялювання до 8 годин, при чому слід кожні 2-3 години перевертати, а вже при вологості маси 60-70% її слід згрібати у валки, де маса остаточно пров’ялюється до 55-60 %.

В результаті цього сінаж із пров’яленої до 45-60% вологості маси містить значно менше оцтової кислоти, ніж силос з не пров’яленої або недостатньо



пров'яленої маси, масляна ж кислота в сінажі майже відсутня. При закладці трав з більшою вологістю ніж 50-55% небажана мікрофлора вже не пригнічується, у кращому випадку отримується силос, в гіршому (при недостатній кількості цукрів в рослинах) – накопичується масляна кислота та інші продукти бродіння, які утворюються гнильними бактеріями, що призводить до псування корму, а при зниженні до 45% розпочинаються зменшення сухої речовини в кормі до 20 % [3].

4) Розмір часток подрібненої маси та технології зберігання. Зберігання сінажу прямо залежить значною мірою залежить від ступеня подрібнення сировини. Зі збільшенням вмісту сухої речовини в зеленій масі знижується її щільність, що сприяє аерації (проникненню в сховище повітря) і розвитку пліснявих грибків. Так, за вологості 45-50% необхідно забезпечити довжину різки 5-10 мм, адже маса погану трамбується, оптимальною вважають подрібнення пров'яленої маси до довжини частинок 30 мм та швидке закладання 3-4 днів для забезпечення фізіологічного сухого середовища. Ще одним показником достатнього ущільнення (закладання маси слід проводити шарами завтовшки не менше 1 м) є температура маси не повинна бути вище 37<sup>0</sup> С, адже при недотриманні технології маса саморозігрівається до більш високих температур, що призводить до ферментації маси в молочнокислому середовищі та розвитку небажаних маслянокислих бактерій і грибів розвитку маслянокислих бактерій, а як наслідок корм непридатний до згодовування [4].

#### 5) Застосування консервантів.

При виборі консерванта для заготівлі якісного сінажу слід зауважити, що на початкових етапах заготівлі відбувається такий феномен як «бактеріальний вибух», тому закваска повинна містити концентрацію гомоферментних лактобацилл 10<sup>5</sup> КОЕ/г, або 10<sup>6</sup> КОЕ/г, щоб забезпечити конкурентну перевагу над польовими штамами бактерій, також краще вносити консервант пошарово за допомогою насосів, а також аплікаторів при збиранні та подрібненні маси, що забезпечує рівномірність внесення та зниження втрат [7].

Закваски в основному забезпечують збереження сухої речовини на 90-91%, органічних речовин – на 90-95%, у тому числі сирого протеїну – на 85-90%, а також захищають масу від гниття, пліснявіння, маслянокислого бродіння, знижує в 1,5-2 рази витрати кормів і збільшує їхню конверсію [8].

#### Список бібліографічних посилань

1. Вугляр В. С., Вугляр Ю. Ю., Сироватко І. А., та інші. 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. Спринчук Н.А., Воронецька І.С., Корнійчук О.О., та інші. Інвестиції в енергоощадні технології в кормовиробництві. *Корми і кормовиробництво*. 2022. № 93. С. 153-164. <https://doi.org/10.31073/10.31073/kormovyrobnytstvo202293-15>
3. Жуков В. П., Гончар Л. О., Кузьменко В. Ф., та інші. Швидкість вологовіддачі люцерни посівної та її сумішок із злаковими травами при динамічному плющенні в потоці.



*Корми і кормовиробництво.* 2022. № 94. С. 94-104.  
<https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202294-10>

4. *Сироватко К. М., Зотько М. О.* Технологія кормів та кормових добавок: навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ, 2020. 268 с.

5. *Молочна О.* Сіно, сінаж та силос – особливості зберігання кормів? 2023. URL: <https://tandf.in.ua/sino-sinazh-ta-sylos-osoblyvosti-zberihannya-kormiv/>

6. *Єрмакова Л., Івановська Р.* Пропозиція - Головний журнал з питань агробізнесу. Кормам зимового періоду – літню якість. 2008. URL: <https://propozitsiya.com/ua/kormam-zimovogo-periodu-litnyu-yakist>

7. *Жуков В., Обертюх Ю., Виговська І, та інші.* Динаміка мікробіологічних процесів при заготівлі бобових трав з бактеріальними препаратами комплексної дії. *Корми і кормовиробництво.* 2021. № 91. С. 124-136. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202191-11>

8. *Котець Г.І.* Хімічний склад та поживність сінажу із суміші тритикале з викою. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва.* 2016. № 1. С. 58-62.



УДК 636.087.7

**Гуцол Анатолій,**  
доктор с.-г. наук, професор,

**Гуцол Наталія,**  
кандидат с.-г. наук, доцент,

**Мисенко Ольга,**  
кандидат с.-г. наук,

**Мушит Сергій,**  
кандидат с.-г. наук

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН  
м. Вінниця

## **ВИКОРИСТАННЯ L-КАРНІТИНУ У КОМБІКОРМАХ ДЛЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН**

*Ключові слова: кормовиробництво, L-карнітин, годівля, продуктивність.*

UDC 636.087.7

**Anatolii Hutsol**

Doctor of Agricultural Sciences, professor,

**Nataliia Hutsol**

PhD in Agriculture, Associate Professor, Leading Researcher,

**Olga Mysenko**

PhD in Agriculture, Senior Researcher,

**Sergey Mushit**

PhD in Agriculture

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,  
Vinnitsia

## **USE OF L-CARNITINE IN FEED FOR AGRICULTURAL ANIMALS**

*Key words: fodder production, L-carnitine, feeding, productivity.*

Аналіз періодичної та спеціальної літератури показує, що на даному етапі розвитку комбікормової промисловості в годівлі тварин застосовується велика кількість кормових та біологічно активних добавок, з метою покращення споживання і підвищення ефективності використання кормів [1, 2]. Перелік різноманітних кормових засобів постійно поповнюється. Однак, про використання карнітину у складі кормових добавок зустрічаються лише поодинокі повідомлення. Так, в огляді на дану тему А. А. Поліщука та Т. П. Булавкіної зазначається, що L-карнітин є ендогенним вітаміноподібним



препаратом, який користується незмінним успіхом останні 10 років на ринку США в годівлі свиней [3].

За даними Р. А. Сидоренко та В. А. Ситько [4], основна функція карнітину полягає у перенесенні жирних кислот, де відбувається їх окислення з наступним синтезом АТФ. Метаболічні потреби в L-карнітині забезпечуються за рахунок надходження його в складі кормів тваринного походження і шляхом власного синтезу із лізину і метіоніну за участю аскорбінової кислоти, вітамінів В<sub>6</sub> та В<sub>12</sub>, ніацину та заліза. Корми рослинного походження, які становлять основну частину раціону, містять незначну кількість L-карнітину, тому виникає потреба в додатковому його введенні в раціони тварин [5].

Метою роботи було провести аналітичні дослідження використання L-карнітину в раціонах сільськогосподарських тварин.

Вперше L-карнітин (β-окси-γ-триметиламіномаляна) був відкритий В.С. Гулевичем і Р. П. Крїмбергом в 1905 році. L-карнітин – природна речовина, споріднена з вітамінами групи В (L-карнітин також називають вітаміном В<sub>T</sub> або В<sub>11</sub>), яка синтезується в організмі, його називають вітаміноподібною речовиною. L-карнітин виконує анаболічну, антигіпоксичну і антитіреоїдну дію, а також стимулює регенеративну активність тканин, покращує апетит і активує жировий обмін. Ендогенний L-карнітин синтезується переважно в печінці. Екзогенний L-карнітин сприяє нормалізації метаболічних процесів, які забезпечують підтримку активності коферменту А. L-карнітин призводить до уповільнення розпаду білкових і вуглеводних сполук, за рахунок стимуляції жирового обміну [8].

L-карнітин сприяє підвищенню ферментативної активності шлункового і кишкового соку і стимулює секреторну активність залоз травного тракту.

Основна функція L-карнітину полягає в переносі жирних кислот з середнім та довгим ланцюжком через мембрани в середину мітохондрій, де проходить їх окислення з наступним синтезом АТФ.

L-карнітин бере участь у багатьох метаболічних реакціях. Більшість живих організмів мають здатність синтезувати L-карнітин *in vivo*. Тільки деякі комахи в личинковій стадії не можуть самостійно синтезувати L-карнітин [8].

L-карнітин синтезується з лізину і метіоніну, але обов'язковими кофакторами для його синтезу є аскорбінова кислота, ніацин (у формі НАД), вітамін В<sub>6</sub> та іони заліза Fe<sup>2+</sup> [6].

Ряд досліджень *in vivo* показали, що рівень концентрації і обміну карнітину не однаковий в різних тканинах. У досліджах на щурах показано, що введення гормону глюкагону призводить до збільшення концентрації карнітину в печінці. Встановлено, що глюкагон також стимулює споживання карнітину ізольованими гепатоцитами. Такі процеси, як голодування і діабет збільшують концентрацію печінкового карнітину. Так, показано, що у овець хворих на діабет концентрація карнітину може збільшуватися у 300 разів у порівнянні з нормальним рівнем у



здорових тварин [7]. У той же час, концентрація карнітину в м'язах практично не змінюється.

Результати численних досліджень показують, що вплив L-карнітину на організм тварин дуже різноманітний. Він також представляє певний інтерес в медичній практиці: показано, що використання L-карнітину дозволяє зменшити обумовлене старінням руйнування мітохондрій в м'язах; пролонгувати активність ферментів антиоксидантів; знизити деструктивний вплив алкоголю на нейрони мозку; підвищити інсулінчутливість у пацієнтів, що знаходяться в стані предіабету [8].

Розв'язанням проблеми використання карнітину у тваринництві займалось ряд дослідників. Було встановлено достовірне збільшення приростів і покращення конверсії корму у лошах, які щодня отримували L-карнітин. Спортивні коні, що отримували L-карнітин протягом декількох тижнів, після фізичних навантажень мали менший рівень молочної кислоти і жирних кислот в крові, а також більший рівень глюкози в крові в порівнянні з тваринами, які не отримували L-карнітину [8].

Відзначено, що L-карнітин відіграє важливу роль у функціонуванні печінки у жуйних. При застосуванні карнітину у раціонах дійних корів підвищується молочна продуктивність на 10,1-17,6% і вміст білків в молоці на 0,17%. Застосування карнітину у раціонах телят різного віку підвищує середньодобові прирости на 9,4-16,9% при зменшенні витрат кормів на 1 кг приросту на 8,6-11,0% [8].

Введення в раціон курей-несучок карнітину підвищує їх збереження в продуктивний період на 2,8%, інтенсивність несучості на 2,5%, середню масу яйця на 4,9% і знижує витрати корму на отримання 10 яєць на 5,5% і на кг яєчної маси на 6,0%, зменшуючи число яєць з дефектами (насічки, м'ятий бік) і деформованою (поздовжня асиметрія, пояси) шкаралупою.

Застосування в раціонах курей-несучок карнітину дозволяє отримувати продукцію птахівництва більш високої якості. Поліпшуються товарні якості яйця. У білку яйця курей дослідних груп більше сухої речовини на 13,0% і протеїну на 13,7%. У жовтку яйця сухої речовини більше на 2,7%, протеїну на 2,4 %, ліпідів на 8,1%, в тому числі фосфоліпідів на 7,1%, каротиноїдів на 5,6%, вітаміну А на 6,4%, вітаміну Е на 3,9% і вітаміну В<sub>2</sub> на 15,1%.

Застосування L-карнітину сприяє збільшенню приросту живої маси бройлерів, зниження споживання і поліпшення конверсії корму, а також поліпшенню використання жиру раціону та підвищення забійного виходу на 2,1-4,0% [7].

Додавання до раціону карнітину відлучених поросят сприяє підвищенню приросту живої маси на 12,3-31,5% та поліпшенню конверсії корму.

Повідомляється також, що поросята, які одержували L-карнітин після відлучення мали, меншу інтенсивність жировідкладення. Доведено, що L-





карнітин зменшує депонування довголанцюжкових жирних кислот. Оскільки L-карнітин забезпечує використання довголанцюгових жирних кислот в якості джерела енергії, оптимізуючи їх перенесення в мітохондрії і подальше окислення, кількість жирних кислот доступних для депонування в жировій тканині зменшується [5, 7].

Встановлено доцільність використання карнітину у раціонах свиней, що знаходяться на дорощуванні та відгодівлі. Введення в раціон молодняку свиней екзогенного L-карнітину сприяє кращому перетравленню та засвоєнню поживних речовин кормів, збільшенню інтенсивності приросту і поліпшенню використання азоту корму [8].

**Висновки.** Використання L-карнітину у комбіормах для сільськогосподарських тварин сприяє підвищенню продуктивності, кращому використанню поживних речовин корму, зниженню їх затрат на утворення одиниці продукції та дозволяє отримувати продукцію високої якості.

#### Список використаних джерел

1. Мазуренко М. О., Гончарук А. П. Забійні показники молодняку свиней за згодовування БВМД Інтермікс. *Аграрна наука та харчові технології*. Вип. 2. Вінниця. 2015. С. 121 – 124.
2. Гуцол Н. В. Ефективність використання мацеробациліну при вирощуванні молодняку свиней. *Вісник Полтав. ДСГІ*. Вип. 2 – 3. Полтава. 2001. – С. 115.
3. Поліщук А. А., Булавкіна Т. П. Сучасні кормові добавки в годівлі тварин та птиці. *Вісник ПДАА*. Полтава. 2010. №2. С. 66-69.
4. Сидоренко Р. А., Ситько В. А. Ефективність використання L-карнітину в раціонах поросят. *Ефективні корми і годівля*. № 1 (25). 2008. С. 29-31.
5. Білявцева В. В. Вплив згодовування БВМД Енервік з карнітином на перетравність корму: *Інноваційні технології годівлі на сучасному етапі розвитку тваринництва в Україні*. (Дніпропетровськ, 12-13 трав. 2016 р.). Дніпропетровськ: 2016. С 18.
6. Гуцол А. В., Білявцева В. В. Забійні показники свиней при згодовуванні БВМД Енервік з карнітином. *Науковий вісник Сумського національного університету*. Суми. 2016. №5 (29). С.128 – 131.
7. Eder K., Ramanau A., Kluge H. Effect of L-carnitine supplementation on performance parameters in gilts and sows. *J. Anim. Nutr.* 2001. № 85. P. 73– 80.
8. Білявцева В. В. Продуктивність молодняку свиней за згодовування білково-вітамінно-мінеральної добавки «Енервік»: дис. ... канд. с.-г. наук: 06.02.02. Біла Церква. 2017. 162 с.



УДК 636.03: 636.5: 633.8

**Килимнюк Олександр**

кандидат с.-г. наук,

**Хімич Олександр**

кандидат с.-г. наук,

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,  
м. Вінниця

## **ДОБАВКА З МАТЕРИНКИ, КОРИЦІ, ЧИЛІ ТА РОЗМАРИНУ В КОМБІКОРМІ ДЛЯ МОЛОДНЯКА ГУСЕЙ**

*Ключові слова:* материнка звичайна, коричник цейлонський, перець чілі, розмарин, комбікорм, гуси.

UDC 636.03: 636.5: 633.8

**Oleksandr Kylymnyuk**

Ph.D. in Agriculture,

**Oleksandr Khimich**

Ph.D. in Agriculture,

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,  
Vinnitsia, Ukraine

## **AN ADDITIVE OF OREGANO, CINNAMON, CHILI AND ROSEMARY IN FEED FOR YOUNG GEESE**

*Key words:* oreganum, ceylon cinnamon, chili pepper, rosemary, compound feed, geese.

Альтернативні кормові добавки мають перспективне значення у вирощуванні птиці в зв'язку із заборонаю на використання деяких антибіотиків. Найбільш поширеними альтернативами антибіотикам у виробництві птиці є рослинні препарати, органічні кислоти, пребіотики, пробіотики, ферменти та їх похідні. Ці альтернативні антибіотикам засоби збільшують споживання корму, стимулюють травлення, покращують ефективність корму, підвищують продуктивність росту та зменшують частоту захворювань шляхом модуляції кишкової мікрофлори та імунної системи, пригнічення патогенів та покращення цілісності кишківника. Здорова мікрофлора кишківника є метою для зміцнення здоров'я птиці та стимулювання її росту. Таким чином, природні кормові добавки є перспективною альтернативою антибіотикам для птиці.

Дослідження показали, що певні рослинні речовини, такі як фенхель, часник, орегано, м'ята, розмарин і прополіс, сприяють швидшому росту птиці та зменшенню витрат корму. Вважається, що ефект рослинних продуктів пов'язаний



із покращенням імунної відповіді. Модуляція кишкової мікрофлори викликала різноманітні фізіологічні та імунологічні зміни, які підтримували корисні бактерії, забезпечуючи здоров'я кишківника. Для того щоб ефективно використовувати ці натуральні продукти для покращення здоров'я та продуктивності птиці, необхідно розуміти взаємозв'язок між рослинними добавками в дієті та здоров'ям шлунково-кишкового тракту [2, 3,5].

Дослідження показали, що коричний альдегід, використовуючи як харчовий протигрибковий засіб, є безпечним для тварин і має потужний вплив на пригнічення розмноження мікроорганізмів [5]. Японські дослідники вивчали протигрибкові властивості коричневого альдегіду на 22 видах патогенних грибів. Результати показали, що коричний альдегід ефективно пригнічує ріст грибів і демонструє значну бактеріостатичну активність. Це підтверджує його потенціал як універсального антимікробного засобу для медицини, ветеринарії та агропромисловості [7].

Рослинна сировина, яка могла бути джерелом фітобіотиків в раціоні птиці і найбільш часто досліджувалася це – орегано, часник, чебрець, розмарин, чорний перець, гострий червоний перець і шавлія. Фітобіотики класифікуються на основі лікувальних властивостей рослин, їх ефірних масляних екстрактів і біологічно активних сполук. Склад і концентрація цих активних речовин можуть варіюватися залежно від біологічних факторів, а також умов їх виробництва та зберігання. В ході досліджень було встановлено, що *Capsicum annuum* єдина рослина, яка виробляє алкалоїди капсаїциноїди [4].

Огляд досліджень показав, що тимол і карвакрол з материнки звичайної (*Origanum*) мають широкий спектр біологічної активності, включаючи антибактеріальну, противірусну, антиоксидантну, протизапальну дію, а також модулюють імунну відповідь і регулюють мікробну популяцію кишківника.

Метою нашого дослідження було вивчення впливу біологічно активних речовин даної добавки на показники продуктивності гусенят та їх збереженість у період від 1 до 30 діб. При проведенні дослідження із годівлі молодняку гусей застосовували метод груп-аналогів та груп-періодів із паралельними групами для забезпечення точності та надійності результатів. Дослідження проводили відповідно до методологічних рекомендацій з організації наукових досліджень у тваринництві, що передбачають стандартизовані підходи до формування груп, контролю умов утримання та збирання даних. Науковий експеримент був організований на фізіологічному дворі Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, що забезпечило необхідні умови для виконання дослідження. Дослід охоплював різні аспекти годівлі, включаючи аналіз раціонів та їх вплив на фізіологічні показники молодняку, зокрема на ріст, розвиток і здоров'я птиці [1].

Птицю у групи відбирали за наступними показниками: походження, вік, жива маса, загальний розвиток. Формування груп проводилось за принципом аналогів, забезпечуючи рівну кількість особин з подібною масою в кожній групі.



Усі операції розподілу птиці фіксувалися у журналі. Різниця в середніх показниках живої маси між групами не перевищувала 3 одиниці.

На досліді добовим гусенят згодовували два раціони. Контрольний, який складався із спеціально розробленого стартового комбікорму для гусенят. Гусенята дослідної групи отримували аналогічний за складом комбікорм але з введенням 1 % біологічно активної добавки. Показники продуктивності молодняку гусей отримані за результатами досліді наведені в табл.

Таблиця

**Показники росту молодняку гусей**

Показники	1- контрольна	2- дослідна
Середня жива маса на початок досліді, г	111,9±1,4	111,6±1,5
Середня жива маса на кінець досліді, г	1860,0±39,2	1982,5±32,6*
Абсолютний приріст, г	1748,2±39,7	1870,9±32,5*
Середньодобовий приріст, г	58,3±1,0	62,4±1,2*
Витрати корму на 1 голову, кг	2,2	2,2
Витрати корму на 1кг приросту, кг	1,25	1,17
Збереженість поголів'я, %	90	100

\* –  $P \leq 005$

Поголів'я гусенят дослідної групи, які отримували біологічно активну добавку протягом досліді було повністю збережене. У контрольній групі збереженість птиці була нижчою на 10,0 %. Слід відмітити, що найбільший середньодобовий приріст було зафіксовано у гусенят дослідної групи. Так за результатами досліді він становив 62,4 г, що на 7,0 % більше ніж у молодняку гусей із контрольної групи.

Протягом період досліді у контрольній і дослідній групах на одну голову було витрачено по 2,2 кг комбікорму. Однак витрати корму на 1 кг приросту у гусенят дослідної групи були нижчими порівняно з контрольними на 6,4 %. У гусенят була досить висока швидкість росту. Свідченням цього є темпи збільшення їх живої маси, а вона у контрольних гусенят збільшилася порівняно з початковою у 16,6 разів і у дослідних – у 17,7 разів.

Використанням в якості біологічно активної добавки поєднання материнки звичайної (*Origanum*), коричника цейлонського, перцю чілі та розмарину можна констатувати, що біологічна добавка такого складу виявляє позитивний вплив на живий організм та стимулює його до підвищення інтенсивності росту. Скомпонований склад біологічно активних речовин добавка може впливати на стійкість молодого організму гусенят до дії негативних чинників оточуючого середовища, що проявилось у підвищенні середньодобових приростів, зниженні витрат корму та збереженості поголів'я.

Отже, використання у складі комбікормів для молодняку гусей біологічно активної добавки сприяє збільшенню інтенсивності росту живої маси птиці (7 %), зниженню витрат корму (6,4 %) та збереженню поголів'я.



### Список використаних джерел

1. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві / За ред. Ібатуліна І.І. К.: Аграрна наука, 2017.
2. Килимнюк О.І., Хіміч О.В., Лантєєв О.О. Прополіс як природний компонент біологічно активних комплексів речовин для тварин і птиці. *Корми і кормовиробництво*. 2022. №93. С.131-141. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202293-13>
3. Килимнюк О.І., Хіміч О.В., Лантєєв О.О. Прополіс у складі раціонів курчат бройлерів як природний компонент біологічно активних комплексів речовин. *Корми і кормовиробництво*. 2023. №95. С.179-185. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202395-16>
4. Abd El-Hack ME, El-Saadony MT, Elbestawy AR, et al. Hot red pepper powder as a safe alternative to antibiotics in organic poultry feed: an updated review. *Poult Sci*. 2022 Apr;101(4):101684. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2021.101684>.
5. Prasastha Ram, V., Yasur, J., Abishad, P., et al. Antimicrobial Efficacy of Green Synthesized Nanosilver with Entrapped Cinnamaldehyde against Multi-DrugResistant Enteroaggregative Escherichia coli in Galleria mellonella. *Pharmaceutics* 2022. № 14, 1924. <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics14091924>.
6. Seidavi A., Tavakoli M., Asroosh F., et.al. Antioxidant and antimicrobial activities of phytonutrients as antibiotic substitutes in poultry feed. *Environ Sci Pollut Res Int*. 2022 Jan;29(4):5006-5031. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-17401-w>.
7. Yin L., Dai Y., Chen H., et al. Cinnamaldehyde Resist Salmonella Typhimurium Adhesion by Inhibiting Type I Fimbriae. *Molecules*. 2022. № 27(22): 7753. <https://doi.org/10.3390/molecules27227753>.



УДК 591.1

**Чорнолата Людмила**

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

**Лихач Світлана**

науковий співробітник

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,  
м. Вінниця

## **ВПЛИВ ПРОВ'ЯЛЮВАННЯ ЗЕЛЕНОЇ МАСИ КУКУРУДЗИ НА ПРОТЕЇНОВУ ПОЖИВНІСТЬ ВИГОТОВЛЕНОГО КОРМУ**

*Ключові слова: протеїн, амінокислоти, засвоюваність, зелена маса кукурудзи, пров'ялювання.*

UDC 591.1

**Lyudmila Chornolata**

Candidate of Agricultural Sciences, Senior Research

**Svitlana Lyhach**

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,  
Vinnitsia

## **THE INFLUENCE OF DEVELOPING THE GREEN MASS OF CORN ON THE PROTEIN NUTRITION OF THE PRODUCED FEED**

*Key words: protein, amino acids, digestibility, green mass of corn, wilting*

Процеси визначення строків збирання, скошування, умов тривалості та ступеня пров'ялювання маси, подрібнення, ущільнення, зберігання супроводжуються більшими чи меншими втратами поживних речовин. Вміст сухих речовин у зеленій масі призначеній для виготовлення силосу повинна знаходитися в межах від 25% до 40%, цього можна досягти зібравши зелену масу кукурудзи у фазу молочно-воскової стиглості. Тоді, як для виготовлення сінажу вміст сухих речовин у зеленій масі повинен відповідати рівню від 45% до 55%, тому її перед закладанням слід обов'язково пров'ялювати [1, 2, 3].

Для встановлення поживності зеленої маси, як сировини придатної для виготовлення соковитих кормів необхідно визначати основні показники зоотехнічного аналізу вміст сирого протеїну, сирого жиру, сирої золи, які дозволять встановити її поживність. Що до показника сирої клітковини, то його слід замінити показником вміст нейтрально-детергентної клітковини, а показник безазотовооекстрактивних речовин – сумою неструктурних вуглеводів. Відповідно при розрахунку поживності (кормових одиниць, перетравного протеїну, обмінної енергії) використовувати саме ці показники.

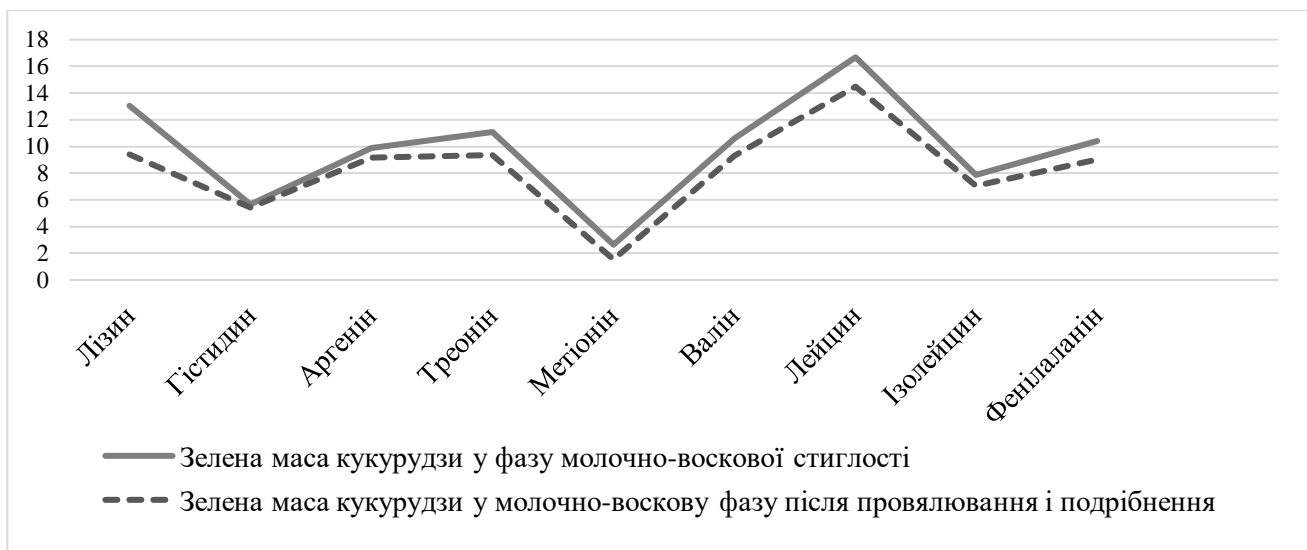




Кукурудза одна з основних культур зелена маса якої використовується, як сировина для виготовлення соковитих кормів. По мірі росту та розвитку у рослині відбувається помітне підвищення сухої речовини від 16,6% у фазу цвітіння до 31,0% у фазу воскової стиглості зерна, вміст протеїну знижується в середньому на 25%, а вміст легкокорозчинних вуглеводів підвищується на 16% [4, 5].

Не менш важливо брати до уваги більш деталізований склад протеїнового та вуглеводного комплексів, для одержання даних кормової та біологічної цінності сировини, а також виготовлених кормів [6, 7].

Протеїн – це білок плюс небілкові азотовмісні речовини, в тому числі і вільні амінокислоти. У білках визначено, як мінімум 22 амінокислоти, які представлені у різних комбінаціях. Завдяки їм утворюється безкінечна кількість білкових структур. Біологічна цінність протеїну, білку визначається саме співвідношенням амінокислот. Зелена маса кукурудзи характеризується вмістом всіх незамінимих амінокислот лізину, лейцину, треоніну, метіоніну, валіну, ізолейцину, фенілаланіну, причому вміст перших двох найвищий (рис.).



**Рис. Вплив пров'ялювання зеленої маси кукурудзи на амінокислотний склад її протеїну, г у протеїні**

Нажаль вміст амінокислот як і вміст самого протеїну після пров'ялювання знижується, а таких як лізін, треонін, фенілаланін досить суттєво. Так вміст лізину втрачається більше ніж на 25%, треоніну – на 15%, а лейцину і фенілаланіну – на 13%.

Якість протеїну висока, якщо він містить всі незамінимі амінокислоти у необхідній для тварини кількості та співвідношенні. І навпаки, до неякісного протеїну відноситься той, що у своєму складі має низький вміст незамінимих амінокислот. Звичайно, не слід ігнорувати вмістом замінимих амінокислот для організму тварини вони також необхідні, адже їх введення у раціони підвищує продуктивність та інтенсивність росту тварин. У зеленій масі кукурудзи вміст



таких замінимих амінокислот як гістидин і аргенін достатньо високий, нажалі після пров'ялювання зеленої маси кукурудзи їх вміст знижується в середньому на 3 – 7%.

Під час наукових досліджень встановлено, що навіть при оптимальному співвідношенні амінокислот у протеїні, він не може бути використаний організмом тварини на всі 100%. Адже доведено, що лише протеїн у якому співвідношення амінокислот наближене до ідеального протеїну, засвоюється з втратами близькими до мінімальних [8, 9, 10].

Більша частина протеїну, який надходить у рубець жуйних тварин піддається розщепленню і його кінцевим продуктом є аміак. Ступінь розпаду протеїну залежить від його виду, складу, розчинності, рощеплюваності, повноцінності, стійкості до бактеріальних ферментів, і звичайно швидкості проходження через рубець. Кожен корм має відповідні характеристики розпаду протеїну і вони залежать від його підготовки до переробки та самого виробництва [11]. Перед виготовленням силосу та сінажу зелена маса кукурудзи піддається подрібненню та пров'ялюванню. Ці дії мають вплив і на засвоєння протеїну у організмі тварини вносячи зміни у характеристику протеїнового комплексу (табл.).

Таблиця

**Зміни у протеїновому комплексі зеленої маси кукурудзи після пров'ялювання та подрібнення**

Показники	Зелена маса кукурудзи у фазу молочно – воскової стиглості	Підв'ялена, подрібнена зелена маса кукурудзи у фазу молочно – воскової стиглості
Сирий протеїн г/кг сухої речовини	213,3	200,6
зокрема:		
білок	178,30	177,55
небілкові азотовмісні речовини	35,00	23,05
% небілкової фракції	16,4	11,5
% легкорозчинного протеїну	53,2	8,00
% розчинного протеїну	70,4	20,1
Σ-амінокислот, г у протеїні	192,0	168,2
Σ-незамінимих амінокислот, г у протеїні	87,9	74,5

Небілкові азотовмісні речовини: нітрати, нітрити, амонійні солі, карбамід та інші є менш стійкими сполуками, а тому їх кількість досить суттєво знижується, більше ніж на 30%. Відповідно зменшується і небілкова фракція у протеїновому комплексі. Відсоток легкорозчинного та розчинного протеїну стає у 3-6 разів нижчим. При цьому відбувається незначна зміна білкової частини і зниження вмісту незамінимих амінокислот в середньому на 15%.



Науковцями постійно визначається ступінь розщеплюваності протеїну різних видів кормів у рубці жуйних, а також встановлюється підход до нормування протеїнового живлення різних видів тварин. Так для високопродуктивних молочних корів чим вища їх продуктивність, тим вищий рівень нерозщеплюваного протеїну. Максимальну кількість нерозщеплюваного протеїну слід планувати у перші сто днів лактації при роздоюванні, а потім необхідно її поступово зменшувати у другій половині та останні сто днів лактації [7, 12, 13].

Аміак, який утворюється у рубці, може використовуватися мікроорганізмами для накопичення мікробіальної маси, або через стінку рубця попадати у кров і надходити у печінку для знешкодження шляхом синтезу сечовини та виділення її з організму. Частково (близько 15%) азот аміаку повертається з слиною у рубець і повторно використовується. Цей кругообіг азоту називається руміно-гепатичний і є ефективним механізмом збереження білку, особливо коли раціон корови дефіцитний за вмістом протеїну. Білок мікробіального походження, як і інша нерозщеплена частина протеїну поступово надходить у сичуг і кишківник і засвоюється там. А амінокислоти утворені внаслідок його розщеплення всмоктуються через стінки кишківника і використовуються всіма органами організму [7, 13].

Слід пам'ятати, що протеїнове живлення жуйних одна з ланок обмінних процесів організму, яка тісно пов'язана з вуглеводним, ліпідним, мінеральним, вітамінним та енергетичним обмінами.

#### Список використаних джерел

1. ДСТУ 4685:2006. Корми трав'яні штучно висушені. Технічні умови. Чинний від 2006-09-07. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 14 с.
2. ДСТУ 4782:2007 Силос із зелених рослин. Технічні умови. Чинний від 2007-10-01. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України. 2007. 14с.
3. ДСТУ 4684:2006 Сінаж. Технічні умови. Чинний від 2006-09-07. Київ. Держспоживстандарт України. 2008. 14с.
4. Гадзало Я.М., Вожегова Р.А., Коковіхін С.В. та ін. Наукове обґрунтування технологій вирощування кукурудзи на зрошуваних землях із урахуванням гідротермічних чинників і змін клімату. *Зрошуване землеробство*. 2020. № 73. С. 21–26. <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2020.73.3>
5. Камінський В.Ф., Асанішвілі Н.М. Особливості росту і розвитку рослин кукурудзи в посівах та їх фотосинтетична діяльність залежно від технології вирощування в умовах Лісостепу. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2020. Вип. 67 (II). С. 92 – 112. [https://doi.org/10.32636/01308521.2020-\(67\)-2-6](https://doi.org/10.32636/01308521.2020-(67)-2-6).
6. *Норми, орієнтовні раціони та практичні поради з годівлі великої рогатої худоби*. за ред. Ібатулін І.І., Костенко В.І. Житомир, ПП «Рута», 2013. 516с.
7. Дурст Л., Виттман М. Кормление сельскохозяйственных животных. Пер. с немецкого. Под редакцией Ибатулина И.И., Проваторова Г.В. Винница, Нова книга, 2003. 384с.
8. Otara P., Lawrence A., Elizabeth M.E., et al. Influence of no-tillage on soil organic carbon, total soil nitrogen, and winter wheat (*Triticum aestivum* L.) grain yield. *International journal*



of agronomy. 2019. V. Article ID 9632969. URL: <http://downloads.hindawi.com/journals/ija/2019/96329.69.pdf>.

9. Hackmann T.J., Firkins J.L. Maximizing efficiency of rumen microbial protein production. *Front. Microbiol.* 2015. Vol. 6. P. 1-16. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2015.00465>.

10. Чорнолата Л.П., Здор Л.П., Лухач С.М. Протеїновий комплекс зеленої маси кормових культур. *Корми і кормовиробництво*. 2023. №96. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202396-17>.

11. Безух В. М., Чуб О. В., Надточій В. П. Обмін речовин у високопродуктивних корів та його аналіз. *Науковий вісник ветеринарної медицини*. Збірник наукових праць Білоцерківського НАУ. 2022. № 8 (87). С. 5-8.

12. McCormick M. E., Redfearn D. D., Ward J. D., Blouin D. C. Effect of protein source and soluble carbohydrate addition on rumen fermentation and lactation performance of Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 2001. Vol. 84. P. 1686-1697. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(01\)74604-8](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(01)74604-8).

13. Cornell, N. The Carbohydrate and Protein System for Evaluating Cattle Diets. *Wssh*. 1990. № 34. P. 121.



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

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



УДК 631.1:338.3

**Воронецька Ірина**

кандидат економічних наук, доцент  
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,  
м. Вінниця, Україна

## **СЦЕНАРІЇ РОЗВИТКУ КОРМОВОЇ БАЗИ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ В УКРАЇНІ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ**

*Ключові слова:* моніторинг, фермерство, корми, кормова сировина, громада

UDC 631.1:338.3

**Iryna Voronetska**

PhD in Economics, Associate Professor  
Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,  
Vinnitsia

## **SCENARIOS FOR THE DEVELOPMENT OF THE FEED BASE OF FARMS IN UKRAINE IN THE CONTEXT OF MODERN CHALLENGES**

*Keywords:* monitoring, farming, feed, feed raw materials, development scenarios

Livestock development and productivity directly depend on the quality and availability of feed. Providing farms and family farms with effective feed is the basis for increasing the profitability of production, improving animal health and increasing the production of milk, meat and other livestock products.

In the context of decentralization and the creation of amalgamated territorial communities (ATCs), there is a need to improve the efficiency of agricultural production. The development of farms and family farms as the main suppliers of high-quality products requires improved methodological approaches to the organization of feed production. In the face of current economic and environmental challenges, such as climate change, military actions and market instability, ensuring sustainable production of quality feed is becoming a key factor in food security and farmers' competitiveness [1].

This study aims to ensure the sustainable and efficient development of the feed base, which is an important factor for ensuring food security and economic stability of the country. Ensuring the sustainable and efficient development of the feed base is a multifaceted process that requires the integration of innovations, effective resource management and adaptation to modern challenges [2]. This will help not only increase the productivity of farms but also ensure their long-term sustainability and competitiveness in the global market.





Strategies for developing the forage base of farms and family farms can be varied, taking into account the specifics, needs and challenges faced by these farms. Here are some possible scenarios that can be used for planning and adaptation in the face of current challenges (Table).

Table

**Scenarios for the development of the feed base of farms and family farms**

Description	Purpose	Advantages	Disadvantages
<b>Intensive development scenario</b>			
Focusing on the introduction of innovative technologies in feed production, such as genetically modified plants, new methods of growing and storing feed	Increase productivity and reduce feed costs	Increased profitability, reduced dependence on feed imports	Possible environmental risks and need for significant investments
<b>Sustainable development scenario</b>			
Emphasis on environmental sustainability and biodiversity. Use of traditional farming methods, organic feed and agro-landscape design	Maintaining ecological balance and local ecosystems	Reduced environmental impact and improved animal and human health	Possible reduction in short-term productivity and profitability
<b>Diversification scenario</b>			
Expanding the range of fodder by growing different types of plants that can be used as fodder or combining livestock and crop production	Reduced risks of volatile markets and increased economic resilience	Diversified income and utilization of waste for feed	Need for knowledge and resources for crop and animal management
<b>Cooperation and collaboration scenario</b>			
Forming cooperatives for joint production and marketing of feed. Pooling resources for the purchase of seeds, fertilizers, and technologies	Reducing costs and risks through cooperation	Strengthening social ties, increasing access to resources and markets	Possible conflicts in management and benefit sharing
<b>Climate change adaptation scenario</b>			
Developing a forage base that takes into account climate change, such as high temperatures, droughts, and new pests	Ensuring the resilience of the feed base to climate change	Increasing the resilience of farms to natural disasters	The need to invest in new technologies and management systems
<b>Digitalization scenario</b>			
Use of modern information technologies for monitoring and management of feed production (e.g., use of sensors, drones, data analytics)	Optimization of production and management processes of the feed base	Increase efficiency, reduce costs and improve resource management	Need for training and adaptation to new technologies

Source: compiled by the author

Each farm or family farm has its own characteristics, which depend on



geographical location, type of production, resources, available technology and local conditions. Farms and family farms can vary in size, structure, and activities. Some may be focused on crop production, while others are engaged in livestock production or a combination of both. This affects their feed requirements, as different types of animals require different diets. For example, dairy cows require large quantities of high-quality haylage and roughage, while pigs may require more concentrated feed rich in protein.

The needs of farms and family farms are determined not only by production goals, but also by market conditions, changes in demand for products, and the availability of resources. Family farms, which often have limited financial resources, may need affordable but high-quality feed that does not require high production and storage costs. At the same time, farmers with larger enterprises may be interested in introducing innovative technologies to increase the efficiency of feed production and reduce costs.

Challenges affecting the development of the feed base include climate change, economic instability, market competition, and changes in policy and legislation. Climate change may lead to a decrease in crop yields, which will negatively affect the availability of feed. Economic difficulties may limit farmers' ability to invest in new technologies and materials. Competition from large agricultural companies may reduce product prices, which will also negatively affect profitability [3, p. 40-42].

Taking into account all these aspects allows us to develop various scenarios for the development of the feed base. For example, in the context of climate change, the scenario may include the introduction of drought-resistant crops or new methods of feed storage. In a situation of economic instability, the focus may be on diversifying sources of income, which will help reduce risks.

Thus, the development of scenarios for the development of the feed base of farms and family farms requires a comprehensive approach that takes into account the specifics, needs and challenges of each farm. This will ensure not only economic sustainability but also environmental safety, which is extremely important in today's global environment.

Effective organization of farmers' fodder production within territorial communities in the face of current challenges and threats requires a comprehensive approach that includes strategic planning, introduction of new technologies, environmental sustainability, economic efficiency, social integration and innovative development. Only through coordinated and systematic management can we ensure sustainable development of fodder production and adaptation to constantly changing conditions.

### References

1. Korniiichuk O., Voronetska I., Yurchuk N. Risks of the feed center and their management in the context of sustainable development. *Feeds and Feed Production*. 2023. № 96. С. 190-207. URL: <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202396-18>.
2. Yurchuk N.P., Petrychenko I.I. Innovations in feed production - a requirement of the present.



Strategies and innovations: current management practices: materials of the VIII International Scientific and Practical Conference (April 28, 2023). Kryvyi Rih: Donetsk National University of Economics and Trade named after Mykhailo Tugan-Baranovsky, 2023. С. 152-153. <http://elibrary.donnuet.edu.ua/2748/>.

3. Fodder resources of field agroecosystems: monograph; under the scientific editorship of Academician of the National Academy of Sciences of Ukraine V. Petrychenko, Corresponding Member of the National Academy of Sciences of Ukraine O. Korniiichuk. Kyiv: Agrarian Science, 2023. 544 с. <https://doi.org/10.31073/978-966-540-583-2>



УДК 658.512:631.151:631.145:636:331.44

**Петриченко Олександр,**

д.е.н., професор

**Петриченко Ірина**

к.е.н., старший дослідник

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,  
м. Вінниця

## **РОЗВИТОК ЕФЕКТИВНОГО КОРМОВИРОБНИЦТВА У ФЕРМЕРСЬКИХ ТА СІМЕЙНИХ ГОСПОДАРСТВАХ**

*Ключові слова:* корми, кормовиробництво, ефективне кормовиробництво, фермерські господарства, сімейні господарства

UDC 658.512:631.151:631.145:636:331.44

**Oleksandr Petrychenko**

Doctor of Economics, Professor

**Iryna Petrychenko**

PhD in Economics, Senior Researcher

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya of the NAAS  
Vinnytsia

## **DEVELOPMENT OF EFFICIENT FODDER PRODUCTION IN FARMS AND FAMILY FARMS**

*Key words:* forage, forage production, efficient forage production, farms, family farms

Значення кормів і кормовиробництва для тваринництва є досить значним, оскільки від ефективності виробництва, безпечності та якості кормових ресурсів залежать сучасний стан і відродження тваринництва, а тому ефективний розвиток тваринництва потребує особливу увагу надати таким стратегічним пріоритетним напрямом: стабільній державній підтримці (запровадження системи індикаторів фінансування) розвитку молочного і м'ясного скотарства, залученню різних видів інвестицій, модернізації виробничих процесів, забезпеченню ресурсоощадності, вдосконаленню породного складу тварин і системи ціноутворення, дотриманню вимог світових стандартів до якості виробництва продукції за рахунок удосконалення системи сертифікації і стандартизації та впровадженню інноваційно-інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських тварин [1].

Зростання цін на сировину, кліматичні зміни, політичні і суспільні виклики, економічна невизначеність, проблеми безпеки, зрослі вимоги до захисту



навколишнього середовища й прозорості та добробуту сільськогосподарських тварин, підвищення цінності зелених кормів та випасу є викликами для тваринництва і кормовиробництва [2].

Ефективне кормовиробництво – це процес вирощування, заготівлі та зберігання кормових культур, спрямований на отримання максимальної кількості та якості кормів при оптимальному використанні ресурсів. Воно включає раціональний вибір культур, використання сучасних технологій, оптимізацію витрат на вирощування та зберігання, а також забезпечення високої поживної цінності кормів. Основна мета ефективного кормовиробництва – досягнення стабільної та економічно вигідної кормової бази для тваринництва при мінімізації витрат і негативного впливу на навколишнє середовище.

Ефективне кормовиробництво є невід’ємною складовою успішного розвитку фермерських та сімейних господарств. Для розвитку ефективного кормовиробництва дрібних агровиробників необхідно враховувати певні аспекти (табл.).

Таблиця

**Основні фактори розвитку ефективного кормовиробництва в дрібнотоварних господарствах**

Фактори	Характеристика
1	2
Вибір низьковитратних, високобілкових кормових культур	Вирощування кормових культур, які не потребують значних інвестицій у догляд та добрива, наприклад, багаторічні трави, люцерна, конюшина, тощо.
	Впровадження сівозміни з акцентом на культури, які сприяють покращенню родючості ґрунту і забезпечують стабільний врожай.
Застосування ручної праці та техніки малого і середнього класів	Використання ручної праці для догляду за посівами і збору врожаю, що є економічно доцільним для фермерських та сімейних господарств.
	Застосування сільськогосподарської техніки середнього і малого класів для виконання основних польових робіт.
Використання органічних добрив	Застосування органічних добрив, таких як гній або компост, які можна отримати безпосередньо у господарстві, зменшує витрати на закупівлю мінеральних добрив.
	Підвищення родючості ґрунту за допомогою сидератів, які одночасно можуть виступати кормовими культурами.
Економічне використання ресурсів	Раціональне використання водних ресурсів, наприклад, впровадження систем крапельного зрошення, що дозволяє зменшити витрати води.
	Використання районованих сортів кормових культур, адаптованих до місцевих кліматичних умов.
Заготівля та зберігання кормів	Використання традиційних методів заготівлі кормів, таких як сушка на полі або під навісами, що не потребує додаткових інвестицій у техніку.
	Зберігання кормів у спеціально підготовлених приміщеннях, рукавах, які забезпечують їхнє збереження протягом тривалого періоду.
Співпраця з іншими господарствами	Спільна заготівля та зберігання кормів з іншими господарствами для зменшення витрат та обміну досвідом.
	Організація спільного використання техніки або залучення фахівців для обслуговування кількох господарств.



Продовження табл.

1	2
Підвищення рівня самозабезпечення	Вирощування кормів на власних землях з акцентом на максимальне використання доступних ресурсів.
	Включення залишків сільськогосподарського виробництва (соломи, кукурудзяного листя) у раціони годівлі сільськогосподарських тварин.
Впровадження екологічно сталих практик	Мінімізація використання хімічних засобів захисту рослин та добрив для збереження екологічної рівноваги та здоров'я ґрунтів.
	Використання технологій, які мінімізують екологічний вплив кормовиробництва, таких як органічне землеробство та агролісомеліорація.
Залучення знань та інновацій	Участь у місцевих освітніх програмах, тренінгах, семінарах, що надають знання про нові підходи у кормовиробництві.
	Обмін досвідом з іншими сімейними господарствами, що працюють в аналогічних умовах.
Фінансова підтримка	Використання державних і грантових програм підтримки для модернізації господарства, зокрема, на купівлю техніки, насіння, впровадження енергоощадних і «зелених» технологій.
	Впровадження додаткових форм діяльності, таких як виготовлення кормових добавок або вирощування нетрадиційних сільськогосподарських тварин.

Джерело: авторська розробка

Розглянуті напрями враховують специфіку фермерських і сімейних господарств як малих форм господарювання, зосереджуючи увагу на оптимізації витрат, максимальному використанні власних ресурсів та розвитку кооперації з іншими господарствами. Це дозволить ефективно розвивати кормовиробництво без значних фінансових інвестицій.

Розвиток ефективного кормовиробництва вимагає комплексного підходу, що включає технічні інновації, раціональне використання ресурсів, фінансову підтримку та підвищення рівня знань власників фермерських і сімейних господарств. Це дозволить не тільки підвищити продуктивність господарств, але й забезпечити їх стійкий розвиток у довгостроковій перспективі.

#### Список використаних джерел

1. Лаврук В.В. Кормовиробництво як складник механізму економічної модернізації тваринництва. *Науковий вісник Ужгородського національного університету* : серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство. 2017. Вип.14. Ч.1. С. 178-182.
2. Воронецька І.С., Юрчук Н.П. Бізнес-процеси кормового центру як основа відродження тваринництва України. *Корми і кормовиробництво*. 2023. № 95. С.215-228. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202395-20>.





УДК 631.1 : 338.1

**Бабич-Побережна Аліна**

д. е. н., старший науковий співробітник

**Спринчук Наталія**

к. е. н., старший науковий співробітник

**Задорожна Ірина**

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

**Побережний Максим**

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,

м. Вінниця

## **СТАН ТА ОСОБЛИВОСТІ ТРАНСФЕРУ ІННОВАЦІЙ ІНСТИТУТУ КОРМІВ ТА СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ПОДІЛЛЯ НААН**

*Ключові слова: інновації, трансфер, наукоємний продукт, вартість*

UDC 631.1 : 338.1

**Alina Babich-Poberezhna**

Doctor of Economic Sciences, Senior Research

**Natalia Sprynchuk**

Ph.D. in Economics, Senior Research

**Iryna Zadorozhna**

Ph.D. in Agriculture, Senior Research

**Maksym Poberezhny**

Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,

Vinnitsia

## **STATE AND FEATURES OF INNOVATION TRANSFER OF THE INSTITUTE OF FEED RESEARCH AND AGRICULTURE OF PODILLYA NAAS**

**Keywords:** *innovation, transfer, knowledge-intensive product, cost*

Трансфер інновацій Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН є важливим етапом інноваційної діяльності установи. ІКСГП НААН створює і впроваджує до аграрного сектору економіки значний комплекс інновацій – продуктові, технологічні, ринкові та управлінські; за напрямками використання це сорти, технології, послуги, консалтинг, економіка і маркетинг [1]. На попередніх етапах інноваційної діяльності установи був проведений ґрунтовний маркетинговий огляд ринку наукоємного інноваційного продукту Інституту [2]. Однак для вдосконалення інноваційної діяльності необхідною є оцінка поточного стану та особливостей трансферу інновацій установи.



Дослідження поточного стану (2023 р.) трансферу інновацій ІКСГП НААН за видами інноваційного продукту (товар/послуга) показало, що у структурі вартості реалізованої інноваційної продукції установи переважали товари – 98,8% фінансових надходжень, меншою була частка послуг – 1,2%.

У вартості реалізованого товару (насіння сільськогосподарських культур) за видами угод (ліцензійні/господарські) переважали господарські угоди – 99,8 фінансових надходжень, невеликою була частка ліцензійних угод – 0,2%.

Проведені групування і розрахунки показали, що у розрізі сегменту товарів (насіння сільськогосподарських культур) лідерами за обсягами реалізації були соя – 43,6% фінансових надходжень, ріпак озимий – 23,7%, пшениця озима – 12,5%, травосумішки – 3,8%, ячмінь ярий – 3,7%, тритикале озиме – 2,8% та соняшник – 2,7%.

За територіальним принципом (області країни) лідерами-споживачами інноваційних розробок ІКСГП НААН були Вінницька область – 55,6% фінансових надходжень, Житомирська – 23,5%, Одеська – 5,6%, Дніпропетровська – 5,5%, Київська – 5,1%, Львівська область – 2,7%.

За формами господарювання споживачів лідерами були товариства з обмеженою відповідальністю – 59,2% фінансових надходжень, приватні підприємства – 20,9%, господарства населення (фізичні особи) – 8,0%, фермерські господарства – 5,0%, фізичні особи-підприємці – 4,6%, державні та дослідні установи – 1,9%.

За ритмічністю попиту за місяцями року активнішим був трансфер інновацій ІКСГП НААН у такі місяці: липень – 24,8% фінансових надходжень, листопад – 20,1%, березень – 16,7 %, травень – 12,9 %, червень – 8,2 %, жовтень – 3,6 %, лютий – 3,5%.

Із загальної кількості усіх споживачів інноваційних розробок Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН (147 господарств) визначено 10/15 найбільших (VIP) споживачів.

Отже, проведено аналіз поточного стану трансферу інновацій Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН за основними напрямками і споживачами, що надає можливість подальшого планування, організації і вдосконалення інноваційної діяльності установи.

#### 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., 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.



УДК 378.22:1

**Задорожна Ірина**

к. с.-г. наук, старший науковий співробітник,  
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,  
м. Вінниця, Україна

## **ПІДГОТОВКА АСПІРАНТІВ ДО ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В АГРОНОМІЇ**

*Ключові слова:* доктор філософії, науково-дослідницька діяльність, інноваційна діяльність, аспірант, аспірантура

UDC 378.22:1

**Iryna Zadorozhna**

Ph.D. in Agriculture, Senior Research  
Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS  
Vinnytsa

## **TRAINING OF POSTGRADUATE STUDENTS FOR INNOVATIVE ACTIVITIES IN AGRONOMY**

*Key words:* Doctor of Philosophy, research activity, innovation activity, postgraduate student, postgraduate studies

Одним із основних завдань наукових установ аграрного напрямку, які готують майбутніх докторів філософії, відповідно до Закону України «Про вищу освіту» [1], стало забезпечення гармонійного поєднання освітньої, наукової та інноваційної діяльності. Це має сенс, оскільки освітня діяльність надає теоретичні знання, наукова робота спрямована на дослідження та розвиток нових знань, а інноваційна діяльність перетворює ці знання в реальність через створення нових продуктів, послуг або підходів.

Без готовності аспірантів до дослідницької та інноваційної діяльності проведення наукових досліджень стає формальним і втрачає основне своє призначення – служіння прогресивному розвитку країни.

Інститут кормів та сільського господарства поділля НААН здійснює свою діяльність з підготовки майбутніх докторів філософії за освітньо-науковою програмою «Агрономія» одночасно за двома взаємопов'язаними напрямками: навчання і наукові дослідження.

Реалізація інноваційних властивостей майбутніх докторів філософії передбачає наявність теоретичних і методичних знань, необхідних для здійснення цієї діяльності.



Освітньо-наукова програма «Агрономія» зорієнтована на формування у майбутніх докторів філософії інноваційного стилю мислення. Вивчення дисциплін циклу професійної підготовки дає аспірантам сучасні ґрунтовні знання з агрономії, методології і методів наукового аналізу, сприяє максимальному залученню аспірантів у наукову діяльність за обраним науковим напрямом, формуванню стійкого інтересу до дослідницької та інноваційної діяльності, прагненню пізнавати нове, досягати високих результатів у цій діяльності.

Перевагою підготовки докторів філософії в аспірантурі наукової установи є те, що наукові та науково-педагогічні працівники, які долучені до процесу підготовки аспірантів, володіють глибокими знаннями в даній сфері сільськогосподарського виробництва та значним досвідом роботи, постійно підвищують свій професійний рівень у процесі виконання науково-дослідної роботи, здатні генерувати свої ідеї і втілювати їх в інноваційні наукові розробки [2].

Для прояву готовності майбутніх докторів філософії, що навчаються в аспірантурі Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, до науково-дослідницької та інноваційної діяльності, творчого підходу до вирішення поставлених завдань, здатності самовдосконалюватися, залежно від конкретних інтересів, мети та можливостей аспіранта вони можуть обирати індивідуальні освітні траєкторії. Одним із шляхів реалізації цього є значна кількість запропонованих навчальних дисциплін за вільним вибором.

Майбутні доктори філософії долучаються до наукової інноваційної діяльності з агрономічного напрямку беручи участь в наукових конференціях міжнародного рівня, всеукраїнських наукових конференціях молодих вчених, що проводяться також і в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН. Вони публікують статті у фахових наукових виданнях, зокрема збірнику «Корми і кормовиробництво».

Важливим показником готовності майбутнього доктора філософії до інноваційної діяльності є навички практичного застосування отриманих наукових результатів, сформованість у них здатності до практичних дій, необхідних для того, щоб довести результати своєї дослідницько-інноваційної діяльності до форми «готового» продукту (сорти, технології) та забезпечити його трансфер.

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН здійснює трансфер результатів своєї науково-дослідницької та інноваційної діяльності шляхом: публікації статей у вітчизняних та зарубіжних виданнях, насамперед тих, що входять до міжнародних наукометричних баз даних; розробки й реалізації дослідницьких та інноваційних проєктів; 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; виконання НДР щодо розробки нових сортів, технологій, а також надання послуг на замовлення підприємств, організацій, фермерських



господарств; послуг дорадників; особистого розповсюдження наукової інформації через профілі науковців у спеціалізованих наукових сервісах (ORCID, Scopus, Google Scholar, та ін).

Свої селекційні та технологічні досягнення Інститут постійно рекламує на аграрних виставках (які неодноразово відзначені грамотами та подяками), 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 [3].

#### Список використаних джерел

1. Про вищу освіту : Закон України від 01.07.2014 р. № 1556-VII : станом на 27 груд. 2023 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text> (дата звернення: 14.03.2024).
2. *Задорожна І.С., Петриченко В.Ф., Векленко Ю.А.* Особливості підготовки докторів філософії агрономічного напрямку в наукових установах України. «Сучасні підходи до організації навчального процесу для здобувачів сільськогосподарської освіти»: збірник тез науково-методичних доповідей науково-педагогічного стажування, 22 лютого – 2 квітня 2021 р. Люблін, Республіка Польща. 2021. С. 54-58.
3. *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. URL: <https://ir.kneu.edu.ua/server/api/core/bitstreams/84296801-f093-44cb-a243-8e03d289d220/content>



УДК 631.1:631.2:636.03

**Юрчук Наталія**

к.е.н., доцент

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН,  
м. Вінниця

## **ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ КОРМОВОЇ БАЗИ ФЕРМЕРСЬКИХ І СІМЕЙНИХ ГОСПОДАРСТВ В УМОВАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ**

*Ключові слова:* корми, кормовиробництво, кормова база, фермерські господарства, сімейні господарства

UDC 631.1:631.2:636.03

**Natalia Yurchuk**

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya of the NAAS  
Vinnytsia

## **APPROACHES TO THE FORMATION OF THE FEED BASE OF FARMS AND FAMILY FARMS IN THE CONTEXT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT**

*Key words:* feed, feed production, feed base, farms, family farms

Зміна клімату, зростання вартості ресурсів, необхідність збереження екологічної рівноваги та підвищення конкурентоспроможності господарств вимагають впровадження науково обґрунтованих підходів до вирощування та використання кормових культур. Важливим завданням є оптимізація витрат на виробництво кормів, збереження якості продукції та підвищення економічної стійкості господарств.

Для забезпечення сталого розвитку аграрного сектору економіки України важливо створити ефективний механізм організації виробництва в сільських територіальних громадах. Сільські території мають ключову роль у соціально-економічному та екологічному розвитку держави, оскільки основна діяльність здійснюється саме в цих місцевостях [1].

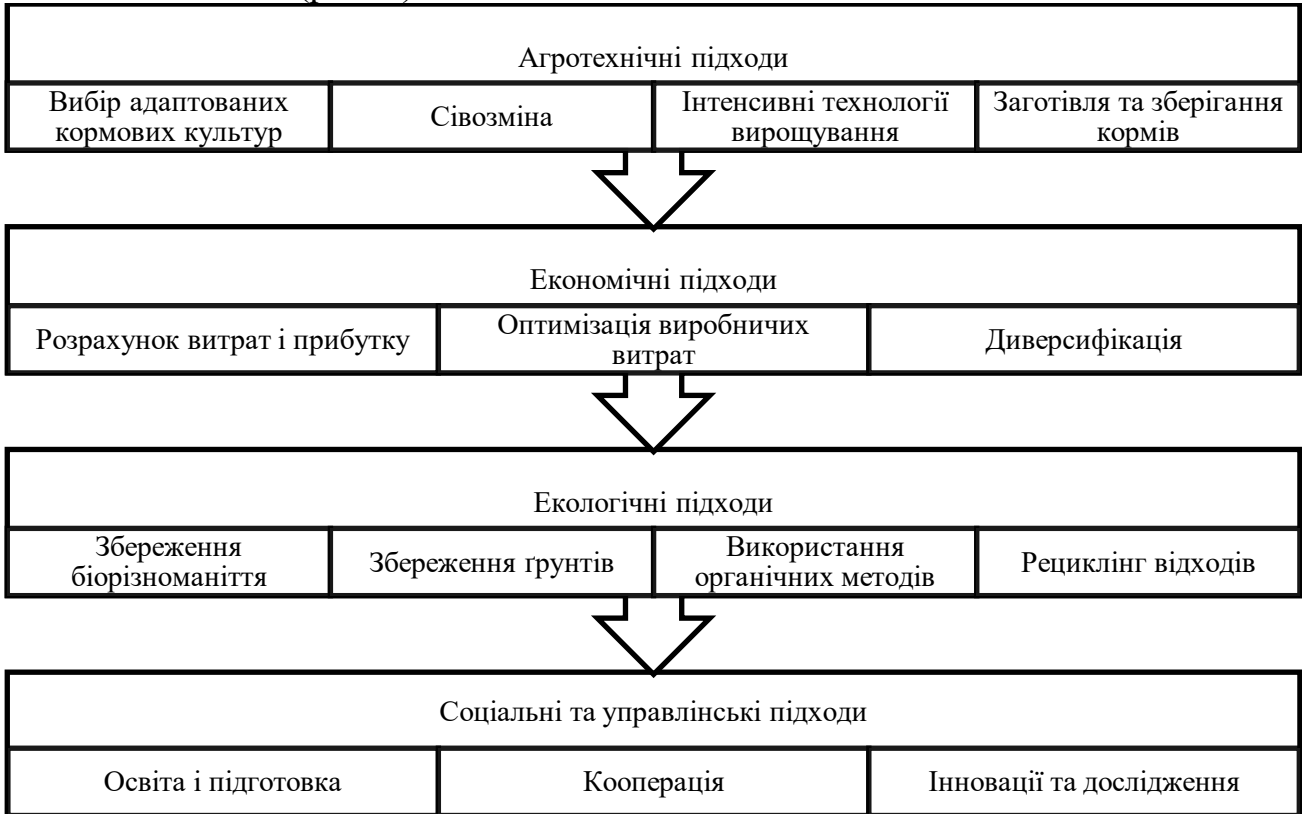
Розвиток тваринництва значною мірою залежить від створення надійної кормової бази, яка сприяє зростанню поголів'я худоби, підвищенню якості та економічної ефективності продукції тваринництва. Нині місцеві виробники виступають важливими гарантами продовольчої безпеки країни, а якість їхньої продукції вже відповідає рівню великих українських та європейських виробників [2].





Фермерські та сімейні господарства, як основні виробники сільськогосподарської продукції, відіграють ключову роль у продовольчій безпеці країни та підтримці сільських територій. Проте, для забезпечення високої продуктивності тваринництва необхідно створювати надійну та економічно доцільну кормову базу, яка б відповідала сучасним вимогам.

Формування кормової бази фермерських і сімейних господарств потребує комплексного підходу, що враховує агротехнічні, економічні та екологічні, соціальні аспекти (рис. 1).



**Рис. Основні аспекти формування кормової бази фермерських і сімейних господарств**

*Джерело: сформовано автором*

Агротехнічні підходи передбачають орієнтацію на вирощування культур, які найкраще підходять до місцевих кліматичних і ґрунтових умов та впровадження раціональної сівозміни з урахуванням потреб ґрунту, збереження його родючості й мінімізації ризиків зараження хворобами. Використання сучасних технологій для підвищення продуктивності, таких як точне землеробство, зрошення, внесення добрив забезпечить максимальну врожайність при мінімальних витратах. Використання технологій силосування, сушіння і брикетування сприятиме збереженню поживних властивостей кормів протягом тривалого часу. Важливу роль відіграє аналіз економічної доцільності вирощування різних кормових культур, з урахуванням вартості насіння, добрив,



ПММ, праці, транспортування та зберігання.

Використання ресурсозберігаючих технологій має бути спрямоване на оптимізацію витрат на виробництво, збереження високої якості кінцевого продукту. При цьому слід враховувати, що вирощування нетрадиційних кормових культур потребують менше ресурсів або є більш стійкими до стресових умов. Поєднання традиційних і нетрадиційних кормових культур у сівозміні дозволяє знижувати ризики, пов'язані зі змінами клімату та коливаннями на ринку традиційних кормових культур. Для збереження біорізноманіття вирощування різноманітних культур потребує підтримання екосистемних послуг, таких як поліпшення якості ґрунту, підтримка запилювачів і боротьба із шкідниками. Застосування сівозміни з використанням нетрадиційних культур сприятиме покращенню структури ґрунту, підвищенню його родючості і зниженню ризиків деградації, а мінімізація застосування хімічних добрив і пестицидів, перехід на органічне землеробство – підвищить ринкову вартість кінцевої продукції. Використання агровідходів для виробництва компосту або як корм для тварин знижує витрати й підвищує екологічну стійкість господарства.

Важливу роль відіграє науково-просвітницька робота – навчання дрібних агровиробників новітнім агротехнічним методам, управління ресурсами й збереження екологічної рівноваги, сприяння дослідженням у галузі агротехніки, які оптимізують виробництво, прогнозування кліматичних умов, управління ризиками.

Таким чином, запропоновані підходи допоможуть створити стабільну та ефективну кормову базу, що відповідатиме потребам фермерських і сімейних господарств, допоможе підвищити їх стійкість, екологічну безпеку, забезпечити високу продуктивність тваринництва та адаптацію до сучасних викликів.

#### Список використаних джерел

1. Корнійчук О.В., Воронецька І.С., Юрчук Н.П. Ризики кормового центру та управління ними в умовах сталого розвитку. *Корми і кормовиробництво*. 2023. № 96. С.190-207. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202396-18>
2. Петриченко В.Ф., Корнійчук О.В. Наукове забезпечення виробництва кормів в умовах воєнного стану. *Корми і кормовиробництво*. 2022. № 93. С.10-20. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202293-01>



УДК 658.512:631.151:631.145:636

**Кравчук Ольга,**  
кандидат економічних наук,  
**Корнійчук Олексій**  
кандидат економічних наук,  
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

## **СТАН ТА ПРОБЛЕМИ ВИРОБНИЦТВА КОРМІВ У ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВАХ УКРАЇНИ**

*Ключові слова: кормові культури, фермерські господарства, клімат*

UDC 658.512:631.151:631.145:636

**Olga Kravchuk,**  
PhD in Economics,  
**Oleksii Korniiichuk**  
PhD in Economics,  
Institute of Feed Research and Agriculture of Podillya NAAS,  
Vinnitsa

## **STATE AND PROBLEMS OF FODDER PRODUCTION IN UKRAINIAN FARMS**

*Keywords: fodder crops, farms, climate*

The production of quality and affordable feed is the basis for the development of livestock and food security in the country, especially in times of war, when economic stability and food supply become key priorities [1]. Farms and family farms make up a significant share of Ukraine's agricultural sector. Their efficiency and ability to provide themselves and the market with feed are critical for sustainable rural development, reducing dependence on imports and increasing self-sufficiency.

Extreme weather conditions and military operations have a significant impact on agriculture, including feed production. Therefore, it is important to assess the current situation and develop adaptive strategies to minimize risks. Rising costs of inputs such as fuel, seeds and fertilizers require optimization of feed production to ensure farmers' profitability and find ways to reduce costs and increase production efficiency.

Modern precision farming techniques, agronomic innovations and more sustainable crops can have a significant impact on productivity and help identify the potential for new technologies and their impact on feed production.

The development of the forage base directly affects employment and living standards in rural areas, making this research important for improving the welfare of local communities and stabilizing the agricultural economy in times of instability. An



important role is played by feed centers established in territorial communities to meet the needs of farmers for high-quality concentrated feed from local raw materials [2].

Thus, the study of the state of feed production on farms is important for identifying key problems, finding effective solutions, and promoting the sustainable development of the agricultural sector of Ukraine.

The state of feed production in Ukrainian farms is characterized by a number of features that reflect the current challenges and opportunities of the industry. Let's consider the dynamics of production of the main types of feed in Ukrainian farms (Table).

Таблиця

**Feed production in Ukrainian farms, thousand tons**

Cultures	Years							Absolute growth in 2022, %	
	1990	2000	2010	2015	2020	2021	2022	до 1990	до 2000
Root crops for fodder	27270	6672	6771	6188	5521	5201	5021	-81.6	-24.7
Fodder corn	98372	24183	7511	6843	6621	6838	5934	-94.0	-75.5
Annual grasses									
- - hay	1104	647	953	977	821	795	556	-49.7	-14.1
- - green mass	32777	7074	1996	1102	877	948	573	-98.3	-91.9
Perennial grasses									
- - hay	5511	2573	3238	3124	2983	2953	2576	-53.3	0.1
- - green mass	47369	11610	3593	2749	1609	1811	1290	-97.3	-88.9
Hayfields:									
- - hay	3345	2162	1654	1309	817	1069	907	-72.9	-58.0
- - green mass	2941	530	143	65	47	65	59	-98.,0	-88.9

Today, farmers' feed production faces the following key challenges:

1. Dependence on agrotechnical conditions - climate change, in particular extreme weather events, droughts and floods, affect the yield of fodder crops, reducing the stability of their production; soil quality and fertility in many regions need to be maintained, so intensive use of agrotechnical approaches, such as crop rotation, fertilization, irrigation, becomes necessary.

2. The impact of war and political factors - due to the hostilities, many agricultural areas specializing in fodder production have been inaccessible or destroyed, which has significantly affected overall production; logistics and transportation problems reduce the efficiency of production and delivery of fodder, especially in the regions affected by the hostilities.

3. Insufficient mechanization and technological modernization - many farms use outdated methods of growing and harvesting fodder crops, which reduces production efficiency; small farms often lack the technical resources to automate the processes of harvesting, processing and storing fodder. 4. Економічні виклики – подорожчання пального, добрив і насіння збільшує виробничі витрати, що робить кормовиробництво менш рентабельним; обмежений доступ до кредитних ресурсів



і державних дотацій стримує розвиток малих і середніх фермерських господарств.

5. Development of local initiatives - in the face of difficult logistics and increased import risks, farmers are forced to focus on local production, which leads to the intensification of local initiatives for growing fodder crops; some farms are switching to growing less traditional fodder crops that are more resistant to stressful conditions or require fewer resources to grow.

6. Storage and harvesting problems - many farms do not have adequate conditions for long-term storage of feed, which leads to losses in quality and nutritional value; lack of resources for processing and storage of feed, such as silage or drying, reduces the efficiency of the feed base.

The main prospects and opportunities for the development of the raw feed base for farming in Ukraine are as follows: the use of precision agriculture, new varieties of fodder crops resistant to extreme conditions, and innovative storage methods can significantly increase productivity; attracting assistance from international partners, in particular in the form of grants, technical support and the latest knowledge, can be a driver for restoring and improving feed production.

In summary, the state of feed production on Ukrainian farms is influenced by a number of internal and external challenges, but has the potential to improve with modernization, support and adaptation to new conditions.

#### References

1. Petrychenko V.F., Korniychuk O.V. Scientific support of feed production under martial law. *Feeds and Feed Production*. 2022. № 93. С.10-20. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202293-01>
2. Voronetska I.S., Yurchuk N.P. Research and production centers for feed production for farmers: essence and functions. 2024. № 97. С.148-159. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202497-15>



УДК 633.2 : 633.3

**Жук Микола,**  
аспірант,  
ННЦ «Інститут землеробства НААН», м. Чабани  
**Сеник Іван,**  
д. с.-г. н., с.н.с.  
Західноукраїнський національний університет,  
м. Тернопіль  
**Сидорук Галина,**  
к. с.-г.н.,  
Тернопільська державна сільськогосподарська дослідна станція  
Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН,  
м. Тернопіль

## СТАН КОРМОВИРОБНИЦТВА В ТЕРНОПІЛЬСЬКІЙ ОБЛАСТІ

*Ключові слова: однорічні трави, багаторічні трави, кормові культури*

UDC 633.2 : 633.3

**Mykola Zhuk,**  
graduate student,  
NSC «Institute of Agriculture of the National Academy of Sciences»,  
Chabany  
**Ivan Senyk,**  
Doctor of Agricultural Sciences, Senior Researcher  
West Ukrainian National University,  
Ternopil  
**Galina Sydoruk,**  
Candidate of Agricultural Sciences,  
Ternopil State Agricultural Experimental Station  
of Institute of Agriculture of Carpathian Region NAAS,  
Ternopil

## STATE OF FEED PRODUCTION IN THE TERNOPIIL REGION

*Key words: annual grasses, perennial grasses, fodder crops*

На сьогоднішній день однією із ключових проблем людства як в Україні так і в загальнопланетарному масштабі є забезпечення населення продуктами харчування [5]. Одним із шляхів вирішення цієї проблеми є виробництво розвиток сільськогосподарського виробництва, зокрема галузі тваринництва [1].





Ключовою передумовою розвитку тваринництва є виробництво достатньої кількості високоякісних кормів [2]. Характерною особливістю галузі кормовиробництва є те, що вирощена продукція відзначається специфічністю використання – виключно для годівлі тварин. Тому обсяги вирощування кормових культур залежать від кількості сільськогосподарських тварин.

За даними Головного управління статистики України в Тернопільській області [3, 4], розміри посівних площ кукурудзи на силос і зелений корм, багаторічних та однорічних трав, тісно корелювали із чисельністю поголів'я ВРХ (табл.).

Таблиця

**Основні показники розвитку кормовиробництва у Тернопільській області**

Роки	Поголів'я ВРХ у всіх категоріях господарств, тис. гол.	Посівні площі, тис. га				Урожайність, т/га		
		всього	кукурудза на зелений корм та силос	однорічні трави на сіно	багаторічні трави на силос	кукурудза на зелений корм та силос	однорічні трави на сіно	багаторічні трави на силос
1990	930,7	286	124,9	66,5	94,6	28,8	3,42	3,26
2015	163,3	50,6	5,4	16,3	28,9	27,7	3,22	3,73
2020	138,9	31,5	4,4	9,1	18,0	47,0	3,71	2,88
2021	132,8	31,1	4,6	8,2	18,3	49,1	4,28	2,25
2022	128,8	31,2	5,4	8,2	17,6	44,0	4,24	2,42
2023	129,6	32,5	5,7	9,3	17,5	41,9	4,64	2,56

Так, у 1990 році чисельність поголів'я ВРХ у Тернопільській області становила 930,7 тис. голів, а сумарні посівні площі, на яких вирощувалися кукурудза на силос і зелений корм, однорічні та багаторічні трави на силос становили 286,0 тис. га.

Зменшення кількості великої рогатої худоби у всіх категоріях господарств зумовило зменшення обсягів вирощування кормових культур. Так, у 2015 році зазначені показники становили відповідно 163,3 тис. гол. та 50,6 тис. га, у 2020 році – 138,9 тис. гол та 31,5 тис. га, у 2021, 2022 та 2023 рр. відповідно 132,8; 128,8 та 129,6 тис. гол. і 31,1; 31,2 та 32,5 тис. га.

Серед кормових культур, які вирощуються у Тернопільській області, найбільші посівні площі займають багаторічні трави – 17,5–18,3 тис. га у 2020–2023 рр. Зазначені показники майже у два рази перевищують розміри посівів однорічних трав – 8,2–9,3 тис. га та більш ніж у три рази кукурудзу на зелений корм і силос – 4,4–5,7 тис. га.

Динаміка урожайності кормових культур за роки аналізу даних була неоднаковою, особливо кукурудзи на зелений корм та силос. Так, у 1990 році вона становила 28,8 т/га, у 2015 році – 27,7 т/га, а у 2020–2023 рр. – 41,9–47,0 т/га. Це



зумовлено появою на ринку нових високопродуктивних гібридів даної культури, які забезпечують відповідні показники урожайності.

Щодо однорічних трав то спостерігається тенденція щодо зростання продуктивності посівів від 3,22–3,42 т/га у 1990 та 2015 році до 3,71–4,64 т/га у 2020–2023 рр.

Дещо інша ситуація спостерігається щодо урожайності багаторічних трав, порівняно із 1990 та 2015 роками. Так, в 2020–2023 рр. урожайність сіна становила 2,25–2,88 т/га, а в попередній період, що аналізувався 3,26–3,73 т/га.

Отже, із зменшенням поголів'я ВРХ у всіх категоріях господарств на території Тернопільської області, зменшилися і посівні площі кормових культур. Проте, слід зауважити, що при інтенсифікації виробництва кормів на основі прогресивних технологій вирощування кормових культур спостерігається підвищення їх урожайності.

#### Список використаних джерел

1. Лупенко Ю.О., Месель-Веселяк В.Я. Стратегічні напрями розвитку сільського господарства України на період до 2020 року. Київ: ННЦ «ІАЕ», 2012. 182 с.
2. Петриченко В.Ф. Стратегія розвитку кормовиробництва в Україні. *Корми і кормовиробництво*. Вінниця. 2012. Вип. 73. С. 3–10.
3. Рослинництво України. Державна служба статистики України. URL: <http://ukrstat.gov.ua>. (Дата звернення: 3.09.2024).
4. Статистичний бюлетень «Виробництво сільськогосподарських культур по Тернопільській області у 2023 році». URL: [https://www.te.ukrstat.gov.ua/katalog\\_slrg.html](https://www.te.ukrstat.gov.ua/katalog_slrg.html). (Дата звернення: 5.09.2024).
5. Global Issues. <https://www.un.org/en/global-issues>. (Дата звернення: 5.09.2024).



УДК 338.432:633.85):633.11

**Білан Олег**

аспірант

Подільський національний університет,

м. Житомир

*Науковий керівник: Вишнівський П.С., доктор с.-г. наук,  
старший науковий співробітник,*

Національний університет біоресурсів і природокористування України,

м. Київ

## **РІПАК – НАПРЯМКИ ВИКОРИСТАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА**

*Ключові слова – виробництво, жир, насіння, ріпак, високоеруковий,  
урожайність.*

UDC 338.432:633.85):633.11

**Oleg Bilan**

PhD student, Podilsk National University,

Zhytomyr

*Scientific supervisor: Vyshnivskiy P.S., Doctor of Agricultural Sciences, Senior*

*Researcher, National University of life and environmental sciences of Ukraine,*

Kyiv

## **RAPESEED - DIRECTIONS OF USE AND PRODUCTION PROSPECTS**

*Key words - production, fat, seeds, rapeseed, high-erucic, productivity.*

Rape is the leading oil crop in world agriculture. In terms of gross production, it is second only to soybeans. According to the data of the US Department of Agriculture (USDA), for May 2024, it can be stated that its global production during the 2023-2024 marketing year (MR) amounted to about 600 million tons, of which the share of soybeans is almost 58%, and rapeseed - 15% [1].

The countries of the European Union are the largest producers of rapeseed - about 20.0 million tons of seeds, which is almost 30% of the world harvest. Among the leading producers of rapeseed are also Canada with the volume of production of 18 million tons, China - 15 million tons and India - 12.0 million tons, which are also the largest consumers of this seed.

In terms of production of oil crops in Ukraine, rapeseed is inferior to sunflower. According to the State Committee of Statistics of Ukraine, the area of rapeseed harvesting in 2024 will be about 1.55 million hectares, and gross production is forecast at the level of 3.6 million tons, of which 2.6 million tons will be exported. The largest



production of rapeseed was obtained in 2023 - 4.1 million tons with an average yield of 3.4 t/ha, and in some farms, where zonal elements of cultivation technology were observed, 4.5-5.0 t/ha were obtained [1]. The record yield of rape in production crops of 5.6 t/ha was obtained in 2023 on an area of about 60 hectares (Cherkassk region, NVF "Urozhai" MHP).

According to generalized scientific data, the yield of winter rape is formed by 50% under the conditions of a correctly selected hybrid, by 25% - by zonal cultivation technology, and by 25% - by weather conditions [4-5]. Therefore, the creation and introduction into production of high-yielding rapeseed hybrids with increased resistance to adverse overwintering conditions, pathogens, shedding, tolerance to sowing dates, plant nutrition area and mineral nutrition level will allow to increase the gross yield of rapeseed and increase the efficiency of natural resource use.

Rapeseed seeds contain 45–50% semi-drying (iodine number 94–112) edible and technical oil. Rapeseed oil contains 60–70% oleic acid. According to the European standard, edible oil from modern erucic rapeseed hybrids (00) should contain only "traces" of unsaturated fatty acids - erucic and eicosene, 5-8% saturated acids, 60-65% monounsaturated acids and 30-35% polyunsaturated acids [4].

When processing 100 kg of rapeseed, in addition to 38–41 kg of oil, 55–57 kg of cake is obtained, which contains 32–34% protein balanced by amino acid composition and 10–18% fat. The composition of protein includes essential amino acids - lysine, methionine, thiotin, tryptophan, threonine. 100 kg of cake contains 90 k.o. 1 kg of rapeseed cake contains 413 g of digestible protein. A ton of meal or cakes can balance 8–10 tons of grain feed in terms of protein, while increasing the content of digestible protein by 1 k.o. from 80 to 110 g [4-5].

Up to 1.0 tons of oil and 0.5–0.6 tons of protein feed are obtained from 1 hectare of rapeseed crops. For comparison, only 0.2 tons of oil and 0.7 tons of protein feed are obtained from 1 hectare of crops of such a valuable crop as soy.

Winter rapeseed is used in fodder production. Thus, 100 kg of its green mass corresponds to 16 fodder units, and one fodder unit accounts for 190 g of digestible protein, or 2 times more compared to the green mass of corn. Green mass contains vitamins A and C, it is well absorbed.

Based on the results of production tests and scientific research in different soil and climatic zones, it was established that rapeseed is a valuable precursor, especially for grain crops. A feature of modern rapeseed hybrids is the rapid growth of the assimilation apparatus, which ensures the rapid closure of the soil surface, and, accordingly, causes the reduction of unproductive evaporation of soil moisture and the preservation of agrophysical properties of the soil. Thus, according to long-term results, rapeseed is able to form a leaf area at the level of 50-55 thousand m<sup>2</sup>/ha, which fully corresponds to the theoretical basis of the photosynthetic activity of crops.

Rape has a well-developed tap root system, which characterizes it as a good soil loosener. It should be noted that its root system is characterized by well-expressed



physiological activity, which ensures the availability of nutrients from hard-to-reach compounds.

Plowing rape plant residues is equivalent to applying 15–20 t/ha of organic fertilizers and can increase the grain yield of grain crops by 0.5–1.0 t/ha. A well-developed rod root system penetrates deep into the soil, improves its structure, loosens it, which is especially important when using heavy tractors. The root system is able to absorb nutrients from the deep layers of the soil, from where they are inaccessible to most plants. Plowing of the root system, stubble and chopped straw allows partial return of organic matter to the soil. After its mineralization, 60–65 kg/ha of nitrogen, 32–36 kg/ha of phosphorus and 55–60 kg/ha of potassium enter the soil.

The reason for the significant increase in demand for rapeseed was its wide use not only for obtaining edible oil, but also for the production of biofuel (biodiesel). During the production and use of 1 liter of diesel fuel, 3 kg of CO<sub>2</sub> enters the environment, and 0.5 kg of CO<sub>2</sub> from biodiesel. Vegetable technical lubricants decompose in the soil after 7 days by 95%, and mineral lubricants by only 16%. In addition, rapeseed oil of modern high-quality 00 varieties and hybrids is characterized by high quality indicators. So, in terms of the content of oleic acid (58%), the most valuable component of vegetable oil, it is second only to olive (77%) and almost 3 times higher than sunflower (20%). Oleic acid lowers the level of cholesterol in the blood, prevents atherosclerotic changes in the human vascular system, regulates blood pressure, lowers hypertension, and has a positive effect on diabetics.

It should also be noted the high level of economic efficiency of winter rapeseed production. Thus, in 2022, EBITDA was 650 dollars/t, in 2023 – 450 dollars/t, against 120-140 dollars/t when growing grain crops [1].

Therefore, canola has a wide variety of uses, but it should be noted that in recent years, leading seed companies have started breeding programs to create high-erucic canola, which are based on reducing alpha-linoleic acid levels. Thus, a high-erucic rape variety with a content of 65% acid and more is used in the production of erucic oil, which is actively used in the production of plastics and other polymers. This approach makes it possible to green the production. Therefore, the goal of our scientific research will be the selection of high-erucic hybrids adapted to the conditions of sufficient moisture in the Khmelnytsky region on typical chernozems, the development of new and the improvement of existing elements of intensive technology (the rate of sowing seeds and optimization of mineral nutrition) growing with the content of erucic acid in seeds of at least 65% .

Determination of the biological yield of high-erucic rapeseed by structural elements proved that these hybrids are not inferior to classical ones in terms of genetic potential (00). We found that when using a wide-row method of sowing with a row spacing of 45 cm, hybrids of high-energy rapeseed can form up to 70-80 pods on the main shoot, 40-50 pods on the first-order twigs, 20-30 pods on the second-order twigs. Thus, the genetic potential, taking into account the effective use of natural resources, is



5.5 t/ha, which indicates plasticity and adaptability to specific soil and climatic conditions.

Therefore, the development of new and improvement of existing elements of cultivation technology will allow to significantly increase the gross production of high-yielding rape, which is characterized by versatile use.

#### References

1. APK-Inform raised the forecast of rapeseed production in Ukraine in 2024. URL: <https://www.apk-inform.com/uk/news/1540993> (accessed April 17, 2024).
2. Rapeseed market: state and prospects. *Proposal*. 2013. Special issue - Winter rapeseed from A to Z. P.4-7.
3. Kernasiuk Y. Global and domestic rapeseed markets. *Agribusiness today*. 2022. №7. С. 12-14.
4. Dudar T. G. Strategy for the development of the market of rapeseed and its products: [monograph]. Ternopil: Economic thought, 2007. 166 с.
5. Pustova O. G., Tkachenko D. V. Rapeseed - a culture of unlimited possibilities: rec. Mykolaiv: MNAU, 2019. 48 с.
6. Mazorenka D.I., Mazneva G.E. Innovative resource-saving technologies of rapeseed cultivation. Kharkiv: “Maidan. 2008. 143 с.





УДК 332.362:332.37:502.7

**Марценюк Олена**

к.с.-г.н., заступник начальника відділу охорони навколишнього середовища  
ТОВ «Промекопроєкт»,  
м. Київ

## **ЧИННИКИ ЕКОДЕСТРУКЦІЇ ЗЕМЕЛЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

*Ключові слова:* екодеструкція, землі сільськогосподарського призначення, деградація ґрунтів, ерозія ґрунтів, екологія землекористування, екологічна безпека

UDC 332.362:332.37:502.7

**Olena Martseniuk**

PhD in Agriculture, Deputy Head of the Environmental Protection Department  
Promekoprojekt LLC,  
Kyiv

## **FACTORS OF ECOLOGICAL DESTRUCTION OF AGRICULTURAL LAND**

*Key words:* ecodestruction, agricultural land, soil degradation, soil erosion, land use ecology, environmental safety

Ігнорування еколого-економічних засад сільськогосподарського землекористування неминує прискорює екодеструкцію унікальних земельних ресурсів України, зменшує еколого-економічну ефективність агрогосподарювання і, в кінцевому підсумку, спричинює екологічну небезпеку споживання сільськогосподарської продукції [1].

Екодеструкція сільськогосподарських земель в Україні є серйозною екологічною проблемою, яка загрожує сталому розвитку аграрного сектору та екологічній безпеці країни. Цей процес охоплює деградацію ґрунтів, зниження їх родючості, втрату біорізноманіття та інші негативні зміни, що зумовлені антропогенною діяльністю і природними факторами.

Серед основних причин екодеструкції сільськогосподарських земель в Україні можна виділити (рис. 1)/

Інтенсивне використання мінеральних добрив, засобів захисту рослин зумовлює накопичення шкідливих речовин у ґрунті, забруднення водних ресурсів і зниження біологічної активності ґрунтів. Неконтрольоване розширення сільськогосподарських угідь без належної ротації культур і сівозмін викликає виснаження ґрунтів, ерозію та зниження родючості ґрунтів.



Рис. 1. Чинники екодеструкції сільськогосподарських земель

Вітрова і водна ерозія є вагомим чинником деградації земель в Україні, особливо на схилах та у степових регіонах. Вона зумовлена вирубкою лісів, надмірним випасанням худоби і неправильним обробітком ґрунтів.

Недостатня система меліорації, неправильне зрошення сприяють засоленню та заболочуванню земель, що робить їх непридатними для сільськогосподарського використання.

Кліматичні зміни викликають посухи, підтоплення, інші екстремальні погодні явища, які прискорюють деградацію ґрунтів.

Низький рівень впровадження сучасних агротехнічних практик призводить до швидкого виснаження земель.

Військові дії рф в Україні мають масштабний руйнівний вплив на довкілля, що включає деградацію ґрунтів, забруднення, знищення біорізноманіття й зниження продуктивності аграрних угідь.

Використання науково необґрунтованих технологій вирощування сільськогосподарських культур, екстенсивне земле- і водокористування в зоні зрошення, повна відсутність органічних добрив, невиконання постанов Кабінету Міністрів та нормативних актів Національної академії аграрних наук України щодо нормативів оптимального співвідношення сільськогосподарських культур у сівозмінах та щодо землеустрою призводять до зниження родючості ґрунтів, що негативно впливає на їх якість [2].

Подолання екодеструкції сільськогосподарських земель в Україні є важливим завданням для забезпечення сталого розвитку аграрного сектору. Основними напрямками подолання екодеструкції земель сільськогосподарського призначення є:

- Впровадження екологічно орієнтованих технологій (використання



органічних добрив, біопрепаратів, впровадження технологій мінімального обробітку ґрунту, використання покривних культур тощо).

– Впровадження науково обґрунтованих сівозмін, які сприяють підвищенню родючості ґрунту і зменшують негативний вплив на навколишнє середовище.

– Відновлення та створення нових лісосмуг для захисту ґрунтів від вітрової ерозії.

– Рекультивація деградованих земель через створення лісових та чагарникових насаджень, пасовищ.

– Зменшення використання пестицидів (використання інтегрованих методів боротьби зі шкідниками, біологічних методів захисту рослин).

– Відновлення та модернізація зрошувальних систем та управління водними ресурсами для запобігання засоленню і заболоченню земель.

– Використання очищених стічних вод для зрошення сільськогосподарських угідь.

– Меліорація засоленних та еродованих земель.

– Стимулювання розвитку органічного землеробства, яке мінімізує екодеструктивний вплив на ґрунти.

– Запровадження економічних стимулів для агровиробників, які впроваджують екологічно безпечні практики.

– Розробка та впровадження державних і регіональних програм, спрямованих на боротьбу з ерозією, засоленням та іншими формами деградації ґрунтів.

– Посилення законодавчих норм щодо охорони земель та контролю за їх виконанням.

– Введення екологічних сертифікатів для агропідприємств, що відповідають стандартам екологічної безпеки.

Проведення освітньо-навчальних заходів для агровиробників з питань екологічного землеробства і сталого використання природних ресурсів.

Екодеструкція земель сільськогосподарського призначення в Україні є нагальною проблемою, що потребує комплексного підходу до її вирішення. Впровадження сталих агротехнологій, збереження природних екосистем та підвищення екологічної свідомості аграріїв – це ключові напрями, які допоможуть зберегти родючість українських земель для майбутніх поколінь.

#### Список використаних джерел

1. Мішенін Є.В., Ярова І.Є., Дутченко О.М. Еколого-економічна безпека аграрного землеробства: концептуальні орієнтири та організаційні механізми. *Збалансоване природокористування*. 2017 № 2. С. 41-45.

2. Грановська Л.М., Вожегова Р.А. Деградація ґрунтів в умовах Південного Степу України: причини, наслідки та заходи з їх попередження. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2020. Вип. 68 (I). С. 82-96. [https://doi.org/10.32636/01308521.2020-\(68\)-1-6](https://doi.org/10.32636/01308521.2020-(68)-1-6).

*Proceedings of the XVI International scientific conference “Feeds and feed protein” (September 19-20, 2024)*



УДК 633.1

**Сапужак Ростислав,**  
аспірант,  
Уманський національний університет садівництва, м. Умань  
**Шманько Назар,**  
аспірант  
**Стопчак Вадим,**  
аспірант  
*Науковий керівник **Сеник І.І.**, доктор с.-г.н, с.н.с., професор*  
**Карпінський Ростислав,**  
аспірант  
*Науковий керівник: **Шувар А.М.**, доктор с.-г.н, с.н.с.*  
Західноукраїнський національний університет,  
м. Тернопіль

## СТАН ЗЕРНОВИРОБНИЦТВА В ТЕРНОПІЛЬСЬКІЙ ОБЛАСТІ

*Ключові слова: пшениця озима, тритикале яре, зерно, кукурудза*

UDC 633.1

**Rostyslav Sapuzhak**  
postgraduate student,  
Uman National University of Horticulture, Uman  
**Nazar Shmanko**  
postgraduate student  
**Vadym Stopchak**  
postgraduate student  
*Supervisor: **Senyk I.I.**, Doctor of Agricultural Sciences,*  
**Rostyslav Karpinsky**  
postgraduate student  
*Scientific supervisor: **Shuvar A.M.**, Doctor of Agricultural Sciences,*  
West Ukrainian National University,  
Ternopil

## STATE OF GRAIN PRODUCTION IN THE TERNOPIL REGION

*Key words: winter wheat, spring triticale, grain, corn*

Сільське господарство в умовах війни є однією із небагатьох галузей економіки, які забезпечують валютні надходження нашої держави, а переробну промисловість сировиною [1]. В Тернопільській області, за даними Головного



управління статистики, вирощуються такі зернові культури як пшениця озима та яра, жито, ячмінь озимий та ярий, тритикале озиме та яре, овес, кукурудза [2, 3]. Серед них, в останні п'ять років, найбільші посівні площі займає пшениця – 200,9-229,3 тис. га. (табл. 1).

Таблиця 1

**Основні показники виробництва зерна в Тернопільській області**

Показники		2019	2020	2021	2022	2023
Пшениця	посівна площа, тис. га	229,3	216,5	205,5	221	200,9
	урожайність, т/га	5,11	4,7	5,54	5,32	5,95
	валовий збір, тис. т	1172,4	1017,1	1139,4	1176,4	1195
Ячмінь	посівна площа, тис. га	116,4	99,7	83,6	77,2	79,5
	урожайність, т/га	4,63	4,3	4,48	4,49	4,82
	валовий збір, тис. т	538,3	429,1	374,1	346,6	382,8
Жито	посівна площа, тис. га	1,5	1,3	1,1	0,1	0,3
	урожайність, т/га	4,07	4,48	5,64	2,61	5,47
	валовий збір, тис. т	6,1	5,7	6,4	0,3	1,5
Овес	посівна площа, тис. га	4,4	5,2	5,5	5	5,1
	урожайність, т/га	2,88	2,79	2,89	2,98	2,94
	валовий збір, тис. т	12,8	14,4	15,8	14,8	15
Кукурудза	посівна площа, тис. га	101,2	144	176,9	121,9	115
	урожайність, т/га	9,19	9,26	9,87	8,85	10,8
	валовий збір, тис. т	929,9	1332,5	1737,3	1074	1230,7
Всього зернових культур, тис. га		452,8	466,7	472,6	425,2	400,8
Частка у структурі посівних площ області, %		54,1	55,5	55,7	49,9	47,2
Сумарний валовий збір зерна, тис. т		2659,5	2798,8	3273	2612,1	2825
Частка у загальнодержавному виробництві зерна, %		3,54	4,31	3,81	4,85	4,73

Її урожайність визначається погодними умовами вегетаційного періоду і становить 4,70-5,95 т/га. Валовий збір зерна знаходиться на рівні 1017,1-1195,0 тис. т.

Характерною особливістю виробництва зерна ячменю є зменшення його посівних площ. Так, у 2019 році вона становила 116,4 тис. га, а у 2022 та 2023 роках відповідно 77,2 та 79,5 тис. га. Урожайність зерна знаходилася на рівні 4,30-4,82 т/га, а валовий збір 346,6-538,3 тис. т.

Найбільш негативна динаміка виробництва спостерігалася у жита. Так, у 2019 році його посівні площа становили 1,5 тис. га, а у 2022 та 2023 роках відповідно 0,1 та 0,3 тис. га. Величина валового збору у 2022 році склала 0,3 тис. т, а у 2023 році – 1,5 тис. т.

Посівні площі вівса є невеликими і порівняно стабільними та знаходяться на рівні 4,4-5,5 тис. га. Його урожайність, як і для більшості сільськогосподарських культур, визначається погодними умовами вегетаційного періоду та знаходилася на рівні 2,79-2,98 т/га.



Кукурудза, в групі зернових культур, за розмірами посівних площ займає друге місце після пшениці, а за обсягами виробництва зерна в окремі роки – перше. Так, за період проведення нашого аналізу (2019-2024 рр.) даною культурою в Тернопільській області було засіяно 101,2-176,9 тис. га. Найбільші площі кукурудзи були відмічені у 2021 році. Після початку війни, у зв'язку із проблемами з експортом вирощеної продукції, спостерігається зменшення її посівів 121,9 тис. га у 2022 та 115,0 тис. га у 2023 роках. Найнижча урожайність кукурудзи відмічена у 2022 році – 8,85 т/га, а найвища – 10,8 т/га у 2023 році. Обсяги виробництва зерна знаходяться на рівні 929,9-1737,3 тис. т. До зернових культур також належить тритикале, проте його посівні площі в досліджуваному регіоні становлять лише 10 га.

В цілому ж, частка Тернопільської області у загальнодержавному виробництві зерна є невисокою і становить 3,54-4,85%. Проте, у структурі посівних площ області перераховані зернові культури займають 47,2-55,7%.

#### Список використаних джерел

1. Гайдук О. Аграрний експорт-2023: скільки і куди продали зерна та олії. URL: <https://elevatorist.com/spetsproekt/210-agrarniy-eksport-2023-skilki-i-kudi-prodali-zerna-ta-oliyi>. (Дата звернення: 3.09.2024).
2. Рослинництво України. Державна служба статистики України. URL: <http://ukrstat.gov.ua>. (Дата звернення: 3.09.2024).
3. Статистичний бюлетень «Виробництво сільськогосподарських культур по Тернопільській області у 2023 році». URL: [https://www.te.ukrstat.gov.ua/katalog\\_slrg.html](https://www.te.ukrstat.gov.ua/katalog_slrg.html). (Дата звернення: 5.09.2024).





Наукове видання  
Scientific publication

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

**Proceedings of the XVI 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](mailto:kormovyrobnytstvo@ukr.net)  
collection: [www.fri.vin.ua](http://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](mailto:kormovyrobnytstvo@ukr.net)  
collection: [www.fri.vin.ua](http://www.fri.vin.ua)