

УДК 631.811.98:633.11

О. І. Трембіцька,

к. с.-г. н., доцент, доцент кафедри ґрунтознавства і землеробства,

Поліський національний університет

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-1152-0215>

В. Г. Прус,

здобувач ступеня магістра з агрономії,

Поліський національний університет

ORCID ID: <http://orcid.org/0009-0008-0595-3077>

DOI: 10.32702/2306-6792.2023.22.161

ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОДОБРИВА "АМІНО УЛЬТРА ЗЕРНОВІ" ПРИ ВИРОЩУВАННІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

O. Trembitska,

PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department
of Soil Science and Agriculture, Polissia National University

V. Prus,

Postgraduate student, Polissia National University

EVALUATION OF THE ECONOMIC EFFECTIVENESS OF THE USE OF MICROFERTILIZER "AMINO ULTRA CEREALS" IN THE CULTIVATION OF WINTER WHEAT

У статті було здійснено оцінку економічної ефективності застосування фоліарного мікродобрива "Аміно Ульт-ра Зернові" при вирощуванні пшениці озимої. Обґрунтовано необхідність використання у сільськогосподарській практиці вирощування зернових культур, пшениці озимої зокрема, інноваційних препаратів на основі найменшої та рухомої амінокислоти гліцину, серед яких органо-мінеральне добриво "Аміно Ульт-ра Зернові". Охарактеризовано особливості препарату "Аміно Ульт-ра Зернові" та його складу. Досліджено результати дослідів із застосування мікродобрив хелатованих до амінокислот на зернових культурах в Україні. З метою визначення впливу на продуктивність та економічної ефективності використання препарату "Аміно Ульт-ра Зернові" проведено дослід в умовах Спільного українсько-німецького аграрного підприємства "Інтерагро Сквир". Проаналізовано результати проведених дослідів з оцінювання впливу препарату "Аміно Ульт-ра Зернові" на продуктивність озимої пшениці. Здійснено оцінку економічної ефективності застосування препарату "Аміно Ульт-ра Зернові" при вирощуванні пшениці озимої.

The article evaluated the economic efficiency of using the microfertilizer "Amino Ultra Cereals" in the cultivation of winter wheat. It is emphasized that the profitability of growing winter wheat in traditional crop production is ensured by the application of intensive wheat cultivation technology at all its stages — from the selection of the predecessor and place in the crop rotation, timely and high-quality tillage — to the selection of high-quality seeds, protection, macro— and micro-nutrition. Exogenous factors and risks of modern intensive crop cultivation technologies bring stress factors in important periods of crop development. Periodic climatic cataclysms, primarily associated with the redistribution of the usual regime of precipitation, periods of drought and high temperatures. In critical periods of growth for crops, when the components of the crop are laid, such things significantly affect the yield potential and productivity of plants. For winter wheat, the key periods of growth are seedlings, tillering, tuberting and earing, therefore, measures to ensure optimal conditions for plant development in these phases (nutrition, protection, moisture, etc.), largely determine the productivity and quality of the crop. Full provision of nutrients to plants in these phases of development is an important

component of intensive technology in the realities of unstable climatic conditions. The necessity of using innovative preparations based on the smallest and most mobile amino acid glycine in the agricultural practice of growing grain crops, winter wheat in particular, is substantiated, including the organo-mineral fertilizer "Amino Ultra Cereals". The peculiarity of the foliar fertilizer "Amino Ultra Cereals" and its composition are characterized. The results of experiments on the use of microfertilizers chelated to amino acids on grain crops in Ukraine were studied. In order to determine the impact on the productivity and economic efficiency of the use of the foliar fertilizer "Amino Ultra Cereals", an experiment was conducted in the conditions of the Joint Ukrainian-German agricultural enterprise "Interagro Squira". The results of experiments on the evaluation of the effect of the microfertilizer "Amino Ultra Cereals" on the productivity of winter wheat were analyzed. An evaluation of the economic effectiveness of the use of the foliar fertilizer "Amino Ultra Cereals" in the cultivation of winter wheat was carried out.

Ключові слова: пшениця озима, мікродобриво, амінохелати, гліцинати, позакореневе підживлення, продуктивність пшениці озимої, економічна ефективність мікродобрив.

Key words: winter wheat, microfertilizer, foliar fertilization, amino chelates, glycines, productivity of winter wheat, economic efficiency of microfertilizers.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Мінливі кліматичні умови, в яких здійснюється сучасна сільськогосподарська практика України, є чинником необхідності розробки агротехнічних заходів і застосування інноваційних препаратів позакореневого підживлення, здатних забезпечити належний рівень продуктивності сільськогосподарських культур, серед яких особливе місце відводиться пшениці озимій, урожай якої визначає рівень продовольчої безпеки у світі. Пшениця озима — традиційно важлива та затребувана продовольча культура, яка займає значну питому вагу у структурі посівних площ — мільйони гектарів щорічно. Підвищити врожайність культури, та підвищити якість зерна — актуальне завдання, вирішення якого потребує вживання та ефективних заходів впливу. Одна із причин постійних пошуків — значне підвищення вартості мінеральних добрив, палива та засобів захисту рослин, на фоні негативного тренду відносно ціни реалізації зерна. Якщо ще 5 років тому, безбиткова урожайність вирощування пшениці перебувала на рівні 4—5 т/га, то у 2023 цей показник сягає 6—7 т/га зерна продовольчої якості. Для отримання високого врожаю відповідної якості і продуктивності, агрономам важливо розуміти головні виклики та ризики, пов'язані з технологією вирощування культури, а також оперативно реагувати і розробляти превентивні заходи агротехнічного впливу. Ефективне управління елементами живлення має вирішальне значення для покращення як кількості, так і якості виробництва пшениці шляхом підвищення здатності рослини переносити різноманітні екологічні стреси та хвороби. Прибутковість вирощування пшениці озимої у традиційному рослинництві забезпечується

ся шляхом застосування інтенсивної технології вирощування на всіх її ланках — від вибору попередника та місця в сівозміні, вчасного та якісного обробітку ґрунту — і до відбору якісного насіння, захисту, макро- і мікроживлення. Екзогенні фактори і ризики сучасних інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур несуть стресові чинники у важливі періоди розвитку культури. Періодичні кліматичні катаклізми, пов'язані, у першу чергу, з перерозподілом звичного режиму опадів, періодів посух та високих температур, у критичні для культур періоди росту, коли закладаються компоненти врожаю, значно впливають на потенціал врожайності і продуктивності рослин. Для озимої пшениці ключовими періодами росту є сходи, кущення, трубкування та колосіння, тому заходи із забезпечення оптимальних умов розвитку рослин саме в ці фази (живлення, захист, волога тощо), багато в чому визначають продуктивність та якість врожаю. Повноцінне забезпечення надходження в рослини елементів живлення в ці фази розвитку є важливою складовою інтенсивної технології в реаліях нестійких кліматичних умов.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Дослідження впливу позакореневого підживлення пшениці озимої на продуктивність та якість врожаїв здійснювалися низкою вітчизняних науковців і практиків агровиборництва, серед них О.В. Аверчев, В.В. Базалій, Р.А. Вожегова, В.В. Гамаюнова, Т.А. Гречишкіна, О.О. Жужа, Г.В. Каращук, Ю.П. Кіріяк, А.М. Коваленко, А.І. Кривенко, С.В. Панкєєв, А.В. Панфілова. Не зважаючи на значну кількість науково-практичних напрацювань з даного на-

прямку, наукові пошуки та подальші розвідки не припиняються, а з появою нових інноваційних препаратів ще й набувають подальшого розвитку. Одним з таких препаратів є мікродобриво "Аміно Ультра Зернові", вплив і ефект використання якого у позакореновому підживленні господарствами і агропідприємствами є недостатньо дослідженим.

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Метою статті є дослідження впливу позакоренового підживлення пшениці озимої мікродобривом "Аміно Ультра Зернові" на продуктивність врожаю в умовах Північного Лісостепу України та здійснення економічної оцінки ефективності його застосування.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Мікродобриво "Аміно Ультра Зернові" — нове водорозчинне мікродобриво виробництва компанії Інтермаг (Польща). В Україні зареєстровано для використання в процесі агровиробництва з 2022 року. Особливість препарату полягає в сучасному процесі виготовлення мікрогранули, де за основу хелатуючого агенту взято амінокислоту Гліцин, завдяки чому вдалося підвищити концентрацію ключових мікроелементів на 60% у порівнянні з традиційними EDTA-хелатами, поруч із цим вийшло зменшити в 2—3 рази ефективну дозу внесення продукту. Висока концентрація Гліцину (30%), надає препарату властивостей біостимулятора, що має позитивний ефект на рослини під час стресів. Сумарно, препарат "Аміно Ультра Зернові" сприяє швидкому усуненню чи профілактуванню дефіциту ключових мікрокомпонентів живлення та подоланню рослинами наслідків стресових умов. До складу препарату входять, гліцинати металів: Fe — 6,5%, Mn — 6,5%, Zn — 5,0%, Cu — 1,6% та MgO — 2,0%, B — 0,16%, Mo — 0,07%. Дозування препарату: 2—3 внесення під час вегетації по 0,25—0,5 кг/га. Препарат можливо вносити разом з іншими пестицидами (фунгіцидами та інсектицидами) в ключові фази вирощування зернових та оперативно реагувати на стресові чинники в полі.

Стосовно досліджень мікродобрив хелатованих до амінокислот на зернових культурах, в Україні проводилося лише дослідження лінійки компанії Інтермаг в процесі їх реєстрації.

Так, в межах науково-дослідної роботи "Вивчення ефективності добрива Amino Ultra (марки: Cu, Fe, Mn, Zn)" Інституту водних про-

блем і меліорації Національної академії аграрних наук України (2019 рік) визначено, що при позакореновому підживленні препаратами лінійки Amino Ultra на ячмені ярому в порівнянні з контролем (без мікродобрив) та з еталоном (з препаратом на основі EDTA) відбулось збільшення кількості продуктивних стебел в порівнянні до контролю (+11-23) та еталону (+3-6), збільшення кількості зерен і колосів до контролю (+1-1,5) та еталону (+0,2-0,5) та збільшення врожайності культури до контролю (+ 5,0-9,0 ц/га) та еталону (+ 0,5-4,0 ц/га).

Інше дослідження, проведене ТОВ "Інститут агробіології" у 2022 році, засвідчило, що позакоренове підживлення препаратом "Аміно Ультра Зернові" сприяє активізації ростових процесів кореневої системи рослин, їх розвитку в несприятливих погодних умовах та підвищенню продуктивності, спостерігається збільшення урожайності, підвищуються показники якості урожаю та підвищується родючість ґрунту. У порівнянні з контролем (без мікродобрив) та з еталоном (з препаратом на основі EDTA) спостерігали: підвищення врожайності пшениці ярої відносно контролю (+10,3-11,0 ц/га), еталону (+2,2-2,9 ц/га); збільшення маси 1000 зерен відносно контролю (+2,8— 3,3 г), еталону (+0,9-1,4 г); вмісту білка в зерні відносно контролю (+0,8-1,0%), еталону (+0,4-0,6%); вміст сирової клітковини відносно контролю (+1,4-1,6%), еталону (+0,8-1,0%)

Успішні результати випробувань щодо позакоренового підживлення препаратом "Аміно Ультра Зернові" в процесі його реєстрації — стали поштовхом до зростання попиту на цей препарат і підвищення інтересу з боку агровиробників. З метою визначення впливу позакоренового підживлення пшениці озимої мікродобривом "Аміно Ультра Зернові" на продуктивність врожаю в умовах Північного Лісостепу України та здійснення економічної оцінки ефективності його застосування було проведено дослід.

Місце та умови проведення досліджень. База проведення дослідів з визначення впливу позакоренового підживлення пшениці озимої мікродобривом "Аміно Ультра Зернові" на продуктивність врожаю та економічної оцінки ефективності його застосування — Спільне українсько-німецьке аграрне підприємство "Інтерагро Сквир" (далі — СП "Інтерагро Сквир"), розташоване в Білоцерківському районі, на Півдні Київської області. Підприємство спеціалізується в галузі рослинництва, вирощує продовольчі культури (зернові, зернобобові та технічні), серед яких — озима пше-

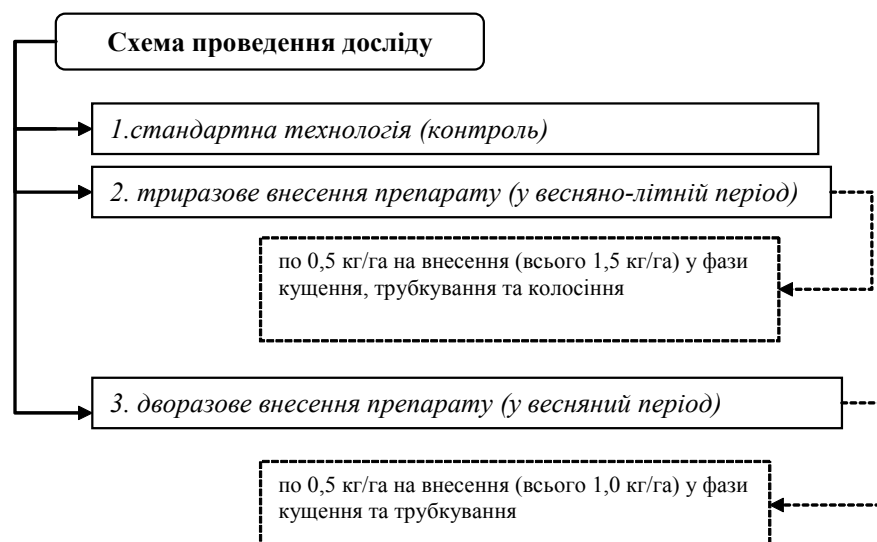


Рис. 1. Схема проведення дослідження з оцінки впливу препарату "Аміно Ультра Зернові" на продуктивність пшениці озимої

Джерело: складено авторами.

Таблиця 1. Результати проведених дослідів з оцінювання впливу препарату "Аміно Ультра Зернові" на продуктивність озимої пшениці

№ варіанту	Схема дослідження	Залікова площа ¹ , га	Урожайність ² , ц/га	Відхилення від контролю	
				абсолютне (±)	відносне (%)
1	контроль	7,53	60,5	x	x
2	триразове внесення препарату	8,21	70,2	9,7	16%
3	дворазове внесення препарату	9,83	69,3	8,8	15%

Джерело: складено авторами за результатами дослідження.

ниця, ячмінь, гречка, соя, кукурудза, озимий ріпак та соняшник.

Грунти на території господарства — чорноземи опідзолені та чорноземи неглибокі слабогумусовані, з середнім вмістом гумусу 2,0—3,5%, та бонітетом 58—62, слабокислі (рН 5,5—6,5), місцями зустрічається лесовий — піщаний суглинок з середнім вмістом глини. Грунти слабозабезпечені легкогідролізованим азотом, рухомими формами фосфору та калію, а також добре запезпечені магнієм. Гумусовий горизонт сягає 40—80 см. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту (за Тюрнімом) — 2,5—3,2 %, валового азоту — 0,21—0,26%, легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) — 45—80 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору — 44—85 мг/кг і обмінного калію (за Чиріковим) — 91—120 мг/кг ґрунту.

Клімат в зоні розташування господарства — помірно-континентальний, м'який, періодично з недостатнім зволоженням. Середня річна температура, за даними багаторічних спостережень, становить +7,8°C. Пересічна температура найтеплішого місяця (липня): +19,5°C, а най-

холоднішого (січня): 6°C. Опаді випадає в середньому у кількості 450—550 мм за рік; найбільша їх кількість припадає на червень-липень, хоча в умовах 2023 року, перерозподіл опадів був на березень та червень-липень, з відсутніми опадами з початку квітня до початку червня місяця. Осінь часто буває теплою й сухою. Для літа характерна велика кількість сонячних днів і тривалий вегетаційний період. У цілому кліматичні умови сприятливі для вирощування сільськогосподарських культур помірної зони. Останні весняні приморозки закінчуються в кінці квітня, а перші осінні заморозки починаються з другої декади жовтня. Період проведення дослідження в господарстві: жовтень 2022 — липень 2023 рр.

Об'єкти і методика проведення дослідження. Об'єктом дослідження у здійсненому досліді виступив процес формування, розвитку, росту та продуктивності пшениці озимої у залежності від норм внесення препарату "Аміно Ультра Зернові". Загальна площа дослідних ділянок —

30 га (10 га — контроль, по 10 га — на два досліді).

Схема проведення дослідження відображена на рис. 1.

Для здійснення оцінки впливу препарату "Аміно Ультра Зернові" на продуктивність озимої пшениці в умовах СП "Інтерагро Сквир" було проведено два досліді:

1. Контрольна ділянка (10 га): без внесення мікродобрив.

2. Дослід з внесенням препарату "Аміно Ультра Зернові" тричі із нормою внесення 0,5 кг/га у весняно-літній період на дослідній ділянці площею 10 га (загальна норма внесення — 1,5 кг/га), у фазі розвитку культури — кущення, трубкування та колосіння;

3. Дослід: внесення препарату "Аміно Ультра Зернові" двічі із нормою внесення 0,5 кг/га у весняний період на дослідній ділянці площею 10 га (загальна норма внесення — 1,0 кг/га), у фазі розвитку культури — кущення та трубкування.

Препарат вносився в бакових сумішах разом з фунгіцидами та інсектицидами.

Результати проведених дослідів з оцінювання впливу препарату "Аміно Ультра Зернові" на продуктивність озимої пшениці відображено у табл. 1.

Триразове внесення препарату "Аміно Ультра Зернові" у весняно-літній період загальною нормою внесення 1,5 кг/га забезпечило приріст урожайності пшениці 9,7 ц/га (або +16%), у свою чергу дворазове внесення забезпечило приріст у 8,8 ц/га (або +15%) у порівнянні з контролем. Отже, з точки зору підвищення продуктивності найбільш оптимальною схемою застосування препарату "Аміно Ультра Зернові" є його триразове внесення у весняно-літній період загальною нормою внесення 1,5 кг/га.

Результати оцінки економічної ефективності застосування препарату "Аміно Ультра Зернові" при вирощуванні пшениці озимої відображена у табл. 2.

Найвища маржинальність на рівні 9 083 грн/га забезпечується при триразовому внесенні препарату "Аміно Ультра Зернові" у весняно-літній період загальною нормою внесення 1,5 кг/га (на 4 168 грн/га або 87% вище за контроль). Маржинальність другого дослідів (внесення препарату із нормою 1,0 кг двічі у весняний період) також є вищою за контрольну, але на 3 922 грн/га (або на 81%).

Отже, факторний внесок продуктивності при формуванні прибутку за першою схемою внесення препарату складає 89%, у свою чергу, друга схема формує факторний внесок продуктивності на рівні 92%, що свідчить про вищий факторний вплив продуктивності при внесенні препарату із нормою 1,0 кг двічі у весняний період. З точки зору маржинальності оптимальним є застосування першої схеми внесення препарату, а з точки зору оптимізації собівартості — другий.

Таблиця 2. Оцінка економічної ефективності застосування препарату "Аміно Ультра Зернові" при вирощуванні пшениці озимої

Показник	Од. вим.	Контроль		№ варіанту		Відхилення від контролю	
		1	2	3	2	3	
Загальні показники							
Залікова площа	га	7,53	8,21	9,83	0,7	2,3	
Урожайність	ц/га	60,5	70,2	69,3	9,7	8,8	
Валовий збір	т	45,6	57,6	68,1	19,4	17,6	
Розрахунок доходів (Р)							
Ціна на пшеницю	грн/т	4 900			x		
Доходи (Р)	грн/га	29 645	34 398	33 957	4 753	4 312	
Розрахунок витрат (L)							
Витрати (L)	грн/га	24 730	25 217	25 055	488	325	
у тому числі							
прямі витрати	грн/га	13 921	14 409	14 246	488	325	
у тому числі							
посівний матеріал,	грн/га	6 884			x		
ЗЗР, оплата праці,							
паливо тощо ¹							
добрива	грн/га	7 037			x		
препарат «Аміно Ультра Зернові»	грн/га	x	585	390	585	390	
загальновиробничі витрати	грн/га	10 809			x		
Прибуток	грн/га	4 915	9 083	8 837	4 168	3 922	

Примітка: ¹ додаткові витрати на внесення препарату "Аміно Ультра Зернові" відсутні у зв'язку з тим, що препарат вносився в бакових сумішах разом з фунгіцидами та інсектицидами, тобто не було додаткових доходів оприлюднених.

Джерело: розраховано авторами за результатами дослідів на основі калькуляції витрат вирощування пшениці.

ВИСНОВКИ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК

Таким чином, одним із основних шляхів підвищення врожайності пшениці озимої є використання інноваційних мікродобрив. На ефективність внесення мікроелементів впливають, перш за все, джерело і форма добрива, властивості ґрунту, спосіб внесення, а також кліматичні умови. Застосування такого інноваційного мікродобрива, як "Аміно Ультра Зернові" в технологіях вирощування зернових культур в умовах Північного Лісостепу дозволяє значно нівелювати кліматичні ризики в ключові фази формування врожаю, а також отримувати високі врожаї культури. Економічність використання препарату та зручність застосування (низьке дозування, в баковій суміші з іншими пестицидами)

Таблиця 3. Факторний аналіз зміни прибутку у залежності від схем застосування препарату "Аміно Ультра Зернові"

№ дослідів	Схема дослідів	Прибуток, грн/га	Відхилення від контролю, грн/га	Факторний аналіз відхилення прибутку, грн/га: за рахунок	
				продуктивності	витрат на внесення препарату
1	контроль	4 915	x	x	x
2	триразове внесення препарату	9 083	4 168	4 753	-585
3	дворазове внесення препарату	8 837	3 922	4 312	-390

Джерело: розраховано авторами на основі калькуляції витрат.

надає агроному дієвий інструмент для підвищення економічної ефективності вирощування зернових культур, пшениці озимої зокрема.

Література:

1. Базалій В.В., Панкєєв С.В., Каращук Г.В., Жужа О.О. Урожайність зерна сортів пшениці м'якої і твердої озимої залежно від фону живлення в умовах південного Степу України. Таврійський науковий вісник. Вип. 83. Херсон: Айлант. 2013. С. 10—18.
2. Вивчення ефективності добрива Amino Ultra (марки: Cu, Fe, Mn, Zn) Інституту водних проблем і меліорації Національної академії аграрних наук України. URL: <https://igim.org.ua/> (дата звернення: 06.11.2023).
3. Вожегова Р.А., Кривенко А.І. Вплив біопрепаратів на продуктивність пшениці озимої та економічно-енергетичну ефективність технології її вирощування в умовах Півдня України. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2019. Вип. 1 (101). С. 39—46.
4. Гамаюнова В.В., Панфілова А.В., Аверчев О.В. Продуктивність пшениці озимої залежно від елементів технології вирощування в умовах південного степу України. Таврійський науковий вісник. 2018. № 103. С. 16—22.
5. Гречишкіна Т.А. Наукове обґрунтування напрямів оптимізації елементів технології вирощування пшениці озимої в умовах півдня України. Таврійський науковий вісник. 2017. № 97. С. 30—35.
6. Коваленко А.М., Кіріяк Ю.П. Урожайність та якість насіння різних сортів пшениці озимої залежно від агроприймів вирощування за умов зміни клімату. Наукові доповіді НУБіП України. Серія: Агрономія. 2018. № 5 (75). URL: <https://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2018.05.021> (Accessed 06.11.2023).
7. Органо-мінеральне добриво "Аміно ультра зернові" (пол.: "Amino Ultra Zboza"). URL: <https://intermag.pl/produkt/amino-ultrazboza/> (дата звернення: 06.11.2023).
8. Панкєєв С.В. Продуктивність сортів пшениці озимої залежно від фону живлення та умов зволоження на Півдні України: дис. канд. с.-г. наук: 06.01.09. Херсон, 2017. 275 с.
9. Позакореневе підживлення препаратом "Аміно Ультра Зернові" ТОВ "Інститут агробіології". URL: <https://www.agrobiology.com.ua/> (дата звернення: 06.11.2023).
10. Пшениця озима: ресурсний потенціал та технологія вирощування: монографія / В. В. Гамаюнова, М. М. Корхова, А. В. Панфілова та ін. Миколаїв: МНАУ, 2021. 300 с.

References:

1. Bazalij, V.V., Pankyev, S.V., Karashhuk, G.V. and Zhuzha, O.O. (2013), "Productivity of grain of grades of wheat of soft and firm winter depending on a food background in the conditions of the Southern steppe of Ukraine", *Tavriyskiy naukovi visnik*, vol. 83, pp. 10—18.
2. Institute of Water Problems and Reclamation of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine (2023), "Study of the effectiveness of Amino Ultra fertilizer (brands: Cu, Fe, Mn, Zn)", available at: <https://igim.org.ua/> (Accessed 06.11.2023).
3. Vozhegova, R.A. and Krivenko, A.I. (2019), "Influence of biological products on productivity of a winter wheat and cost and power efficiency of technology of its cultivation in the conditions of the South of Ukraine", *Visnik agrarnoi nauki Prichornomor'ja*, vol. 1 (101), pp. 39—46.
4. Gamayunova, V.V., Panfilova, A.V. and Averchev, A.V. (2018), "Winter wheat productivity depending on the elements of growing technology under the conditions of the southern steppe of Ukraine", *Tavriyskiy naukovi visnik*, vol. 103, pp. 16—22.
5. Grechishkina, T.A. (2017), "Scientific substantiation of directions of optimization of growing technology elements of winter wheat cultivation under the conditions of the southern Ukraine", *Tavriyskiy naukovi visnik*, vol. 97, pp. 30—35.
6. Kovalenko, A.M. and Kirijak, Ju.P. (2018), "Productivity and quality of seeds of various grades of a winter wheat depending on the cultivation in the conditions of change of climate". *Naukovi dopovidi NUBiP Ukrai'ni. Serija: Agronomija*, vol. 5 (75), available at: <http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2018.05.021> (Accessed 06.11.2023).
7. INTERMAG (2023), "Organo-mineral fertilizer "Amino ultra grain" (Polish: "Amino Ultra Zboza")", available at: <https://intermag.pl/produkt/amino-ultrazboza/> (Accessed 06.11.2023).
8. Pankyev, S.V. (2017), "Productivity of grades of winter wheat depending on a background of food and conditions of moistening in the south of Ukraine", Ph.D. Thesis, Agricultural Science, Kherson, Ukraine.
9. Institute of Agrobiology LLC (2023), "Foliar fertilization with the preparation "Amino Ultra Grains"", available at: <https://www.agrobiology.com.ua/> (Accessed 06.11.2023).
10. Gamayunova, V.V., Panfilova, A.V. and Averchev, A.V. (2021), *Pshenytsia ozyma: resursnyj potentsial ta tekhnolohiia vyroschuvannia [Winter wheat: resource potential and growing technology]*, Mykolayiv. 300 p.

Стаття надійшла до редакції 10.11.2023 р.