

УДК: 633.11

Землеробство, рослинництво, овочівництво та баштанництво  
**ВПЛИВ МІКРОДОБРІВ ТА ОКРЕМИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ  
ВИРОЩУВАННЯ НА ФОРМУВАННЯ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ  
ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ**

*С. В. Маслійов*, доктор сільськогосподарських наук;

*О. О. Беседа*, кандидат технічних наук;

*А. О. Гончаренко*, магістрант.

Луганський національний університет ім. Тараса Шевченка;

**Анотація**

В статті викладено матеріали щодо впливу мікродобрив та окремих елементів технології вирощування озимої пшениці в Степу України, з використанням різних прийомів застосування мікродобрив в різні терміни розвитку рослини на одному й тому же посіві, що сприяє не тільки росту врожаю, але й істотно збільшує його якісні показники.

**Ключові слова:** мікродобрива, озима пшениця, технологія вирощування культури, добрива, рослина

*Маслиёв С. В., Беседа А. А., Гончаренко А. А.* **ВЛИЯНИЕ  
МИКРОУДОБРЕНИЙ И ОТДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ  
ВЫРАЩИВАНИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ  
ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ**

**Аннотация**

В статье изложены материалы по влиянию микроудобрений и отдельных элементов технологии выращивания озимой пшеницы в Степи Украины, с использованием различных приемов применения микроудобрений в разные сроки развития растения на одном и том же посеве, что способствует не только росту урожая, но и существенно увеличивает его качественные показатели

*Ключевые слова:* микроудобрения, озимая пшеница, технология выращивания культуры, удобрения, растение.

**Masliev S. V., Beseda A. A., Goncharenko A. A. INFLUENCE OF MICRONUTRIENTS AND CERTAIN ELEMENTS OF CULTIVATION TECHNOLOGY ON THE FORMATION OF QUALITATIVE INDICATORS OF WINTER WHEAT**

The article presents the materials on the influence of micronutrients and individual elements of the technology of winter wheat growing in the Steppe of Ukraine, with using various methods of application of micronutrients in different terms of plant development on one and the same crop, which contributes not only to the growth of the crop, but also significantly increases its quality indices

**Keywords:** micronutrients, winter wheat, crop cultivation technology, fertilization, plant.

**Постановка проблеми.** Система удобрення має найбільший вплив на формування майбутнього урожаю. Останнім часом органічні добрива не вносяться, а з мінеральних добрив вноситься азот, фосфор та калій. Проте ці елементи не можуть повністю компенсувати потребу рослин в елементах живлення. Все частіше рослини починають ознаки мікроелементного голодування, тобто нестачі елемента, якого потрібно всього кілька грам на гектар, і це нівелює всі старання агронома та інвестиції господаря.

Для розкриття свого генетичного потенціалу (забезпечення необхідної кількості і якості врожаю) рослинам потрібні, крім мікроелементів (NPK), також елементи живлення, що використовуються рослиною у малих кількостях.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Для проведення всебічної оцінки розробляємих агроприймів потрібно не тільки в'ясувати їх дію на величину урожаю, але й провести аналіз якісних показників зерна. Відомо,

що агрономічні прийоми, які ведуть до погіршення якості продовольчого зерна, не заслуговує широкого впровадження в виробництво.

Пшеничне зерно, відповідає вимогам світових стандартів, є одною з важливих завдань всіх робітників агропромислового комплексу [2, 19,].

Оцінка якісних показників, отриманого зерна в дослідгах, проводились у лабораторії Старобільського елеватора ТОВ СП «НІБУЛОН» та на кафедрі біології та агрономії Луганський національний університет ім. Тараса Шевченка за загальноприйнятими в агрохімії методами [5-7]. Експериментальні дані обробляли за допомогою програм математичної статистики у складі Excel.

**Постановка завдань.** Оцінити вплив мікродобрив («Квантум-Зернові» та «Квантум-БОР АКТИВ») та окремих елементів технології вирощування на формування якісних показників озимої пшениці (Антара та Губернатор Дона) і умовах північного Степу України.

При цьому порівнювались задачі: вивчити комплексний вплив на величину урожаю та показники якості зерна як окремих агротехнологічних прийомів – протруювання сем'ян, попереджувало захворювання та пошкодження рослин шкідниками, шляхом осінньої обробки посівів, весняного обприскування посівів, так й при накладенні цих прийомів на один й той же посів (обробка рослин в осінній період вегетації «Квантум-Зернові», а в весняно-літній період – «Квантум-Зернові» або «Квантум-Зернові» в суміші з «Квантум-БОР АКТИВ»).

**Виклад основного матеріалу дослідження.** В дослідженні впливу мікродобрив на врожай і якість зерна пшениці озимої в умовах північного Степу України.

Експериментальні роботи проводились продовж 2016-2018 років на кафедрі біології та агрономії Луганського національного університету імені Тараса Шевченка й на полях фермерського господарства «Венера-2005» Старобільського району, розташованого в північноцентральній помірно посушливої підзони Степовий північної зони [4]. Рельєф землекористування

дослідного господарства хвилястий, з численними ярами і балками. Поля розташовані на схилах різної довжини і крутизни.

Ґрунти дослідних ділянок – чорноземи звичайні на лісових породах з товщиною гумусового шару 65-80 см. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту (за Тюрінім) – 3,8-4,2 %, валового азоту – 0,21-0,26 %, легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 105-150 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору – 84-115 мг/кг і обмінного калію (за Чиріковим) – 81-120 мг/кг ґрунту. Реакція ґрунтового розчину була нейтральною або слаболужною. Об'ємна маса шару ґрунту 0-30 см – 1,30-1,37 г/см<sup>3</sup>, загальна шпаруватість – 49-51 %.

Сума поглинених катіонів досягала 49-54 мг-екв. на 100 г ґрунту. Серед поглинених катіонів Са і Mg займали 95-99 % з співвідношенням між ними 8-9:1. Реакція ґрунтового розчину була нейтральною або слаболужною (рН 7,0-7,3).

Найменша вологоємність (НВ) метрового шару ґрунту сягала 24-28 % (357-399 мм), вологість стійкого в'янення рослин – 12-16 % (202-218 мм). Об'ємна маса шару ґрунту 0-30 см – 1,30-1,37 г/см<sup>3</sup>, загальна шпаруватість – 49-51 % [1, 4].

За особливостями рельєфу і ґрунтового покриву дослідні ділянки були характерними для північно-центральної помірно посушливої підзони Степової північної зони і відрізнялися відносно високим родючістю і сприятливими умовами для вирощування озимої пшениці.

За рівнем агрокліматичних факторів територію проведення польових дослідів відносять до північного теплого і посушливого агрокліматичного району, головною особливістю якого є різка континентальність з чітко вираженою сезонною контрастністю показників погодно-кліматичних елементів [1, 4].

При постановці та проведенні дослідів, спостережень та досліджень ми використовували загально прийняті методики польового дослідів по Доспехову [3].

В дослідях висівали районіровані високопродуктивні сорти озимої пшениці, розрізняючись за біологічними особливостями – Губернатор Дона, Чигиринка.

Схема дослідів:

1) Передпосівна обробка насіння (норма витрат – 3,5-3 л добрива «Квантум-Зернові» на 1 тонну насіння.

Листове (позакореневе) підживлення:

2) 1,5 л/га «Квантум-Зернові» у фазі кінця кущення;

3) 1,5-2 л/га «Квантум-Зернові» + 0,5 л/га «Квантум-БОР АКТИВ» у фазі кінця трубкування (до фази прапорцевого листка);

4) 1,5-2 л/га «Квантум-Зернові» у фазі колосінн-молочної стиглості.

Виконується так зване «якісне» підживлення, яке в цей час є максимально ефективним. Це підживлення обов'язково робити у суміші з карбамідом (вміст біурету не більше 0,8 %).

Витрати робочого розчину – 200-300 л/га. Обробки виконуються обприскувачами та протруювачами. При застосуванні сучасних обприскувачів з дрібнодисперсним розпиленням можливо знизити норму витрат робочого розчину до 50-100 л/га.

Усі три обробку рекомендовано проводити сумісно з карбамідом (5-15 кг/га). Особливу увагу при позакореновому живленні слід приділити вмісту біурету в карбаміді. Його вміст не повинен перевищувати 0,8 %.

«Квантум-Зернові» – склад продукту: N – 7%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 6 %, K<sub>2</sub>O – 9 %, SO<sub>3</sub> – 3 %, B – 0,5 %, Zn – 1,6 %, Cu – 1,6 %, Mn 0,7 %, Mo – 0,015 %, Ni – 0,01 %, Co – 0,003 %, гумінові речовини, амінокислоти. Висококонцентроване комплексне халатне добриво для листового підживлення зернових культур, а також для обробки насіння. Містить переважну кількість міді та цинку.

«Квантум-БОР АКТИВ» – склад продукту: концентроване борне добриво (B – 14 %, N – 6%, Mo – 0,04 %, Cu, Zn, фітогормони). Містить бор в органічній формі; застосовується для листового підживлення культур,

чутливих до нестачі бору. Завдяки активній органічній формі бору і наявності у його складі молібдену та міді препарат легко засвоюється рослинами.

Вивчення вказаних питань проводилось на двох сортах: Чигирінка та Губернатор Дона на протязі проведення дослідів. Аналіз отриманих даних показав, поперед всього, що не один з цих прийомів не надавав жодного негативного впливу як на фізичні так й біологічні показники зерна. Так й на хлібопекарські властивості, отриманої з нього муки.

Різноманіття факторів, впливаючи на формування та його якість, не дозволяє робити однозначні висновки по всім показникам, однак при цьому можна стверджувати, що захист рослин від переважаючих в кожному конкретному році негативних факторів забезпечує приріст урожаю та покращує якісні показники. Хворе або пошкоджене шкідниками рослина не тільки знижує продуктивність, але й, як правило, погіршує показники якості.

Враховуючи різноманіття експериментальних даних за роки проведення дослідів по сортах, для більш детального аналізу отриманих даних приводимо результати аналізів за два контрастних роки – посушливого 2016 та найбільш благо приємного по погодним умовам 2017 років.

Порівняння приведених в таблицях 3.1 та 3.2 даних показує, що змінюючи погодні умови вказують значно більший вплив як на збільшення врожаю, так і його якість, чим сортова різниця. Якщо максимальна різниця по врожаю зерна між сортами в межах одного року в контролі складає 1,8 ц/га, а по якіснішому варіанту – 3,9 ц/га, то максимальна різниця по висоті врожаю в 2016 та 2017 роках складає відповідно 21,3 та 37,4 ц/га. Аналогічна різниця і ці роки між сортами отримана по отриманню білка – 1,07 %, клейковини – 8,1 % та силі муки – 83 Дж, а по рокам відповідно – 3,32 %, 8,1 % та 342 Дж. Виходячи з цього. Вважаємо, що аналіз ефективності досліджених прийомів по висоті врожаю та якості зерна та хлібопекарських властивостей муки доцільніше проводити окремо по даним посушливого (2016) та благо

Таблиця 3.1

Вплив розроблених прийомів на урожай, якісні показники зерна та хлібопекарські властивості муки,  
(урожай 2016 р.)

Варіанти	Урожай, ц/га	Натур-на маса, г	Вміст, %		Еластичність клейковини	Група клейковини	Сила муки, Дж	Об'єм хліба 100 г муки, мл	Загальна оцінка, балл
			білка в зерні	Клейковини в муці					
Губернатор Дона									
Контроль *	32,8	749	17,6	41,8	85	2	361	615	4,2
1	35,4	751	17,6	41,3	71	1	378	645	4,6
2	35,7	749	17,4	42,4	59	1	318	635	4,4
3	35,6	748	16,9	43,2	82	2	431	635	4,4
4	38,5	747	17,4	41,1	64	1	446	600	4,0
Чигирінка									
Контроль *	34,6	751	16,53	44,1	93	2	278	570	3,5
1	35,4	748	16,42	43,5	98	2	314	595	3,9
2	37,7	735	16,42	41,3	87	2	294	605	4,0
3	37,0	742	16,87	43,6	75	2	348	605	4,0
4	42,4	733	16,76	43,2	75	1	287	630	4,4

\* – в варіанті «контроль» вносилося по 45 кг/га азотного добрива по діючій речовині по мерзло-талому ґрунту розбросним способом, на інших варіантах – такаж кількість азоту вносилося на початку фази трубкування сівалками вздовж посівів.

Таблиця 3.2

Вплив розроблених прийомів на урожай, якісні показники зерна та хлібопекарські властивості муки,  
(урожай 2017 р.)

Варіанти	Урожай, ц/га	Натур-на маса, г	Вміст, %		Еластичність клейковини	Група клейковини	Сила муки, Дж	Об'єм хліба 100 г муки, мл	Загальна оцінка, балл
			білка в зерні	Клейковини в муці					
Губернатор Дона									
Контроль *	44,5	740	16,6	36,0	65	1	295	775	4,2
1	53,5	740	17,7	35,2	64	1	253	780	4,0
2	57,2	780	17,7	37,6	70	1	242	880	4,8
3	71,7	780	16,1	39,9	70	1	262	850	5,0
4	74,7	780	15,9	35,6	64	1	278	840	4,8
Чигирінка									
Контроль *	54,1	745	17,5	38,6	75	1	304	800	4,6
1	64,8	760	17,7	35,6	60	1	241	900	5,0
2	72,7	750	16,8	35,6	66	1	236	820	4,5
3	73,7	780	16,2	35,2	74	1	252	880	4,8
4	75,9	790	15,7	36,0	82	2	245	810	4,5

\* – в варіанті «контроль» вносилося по 45 кг/га азотного добрива по діючій речовині по мерзло-талому ґрунту розбросним способом, на інших варіантах – такаж кількість азоту вносилося на початку фази трубкування сівалками вздовж посівів.



приємного (2017) років, а виявлених різницями по сортам показати в тих випадках, де вони проявляються.

Протруєння сем'ян «Квантум-Зернові», забезпечує захист рослин від головневих хвороб та, частково, від хвороб, проявлюючихся в осінній та ранньовесняний період. Окрім того, встановлено його позитивний вплив на більш глибоке роз положення в ґрунті вузла кущення, що, невід'ємно, позитивно відображається на перезимівлі посівів.

Позитивний вплив цього прийому проявилось й в посушливий 2016 р. на врожаї зерна (на 0,8-2,6 ц/га) а також на показниках: натуральна маса, сила муки, об'єм хліба, а головне, на загальній оцінці хліба на обох сортах в межах 0,4 бала. Однак позитивний вплив цього прийому закладається у тому, що воно відповідає прояві більш високій ефективності інших прийомів. Так, якщо обприскування посівів в фазі виходу рослини в трубку «Квантум-Зернові» сприяло збільшення врожаю сорта Губернатор Дону на 1,0 ц/га, то на фоні протруєння сем'ян «Квантум-Зернові» цей прийом забезпечив приріст врожаю на 5,7 ц/га.

При поєднанні цих прийомів з застосуванням «Квантум-Зернові» восени та «Квантум-БОР АКТИВ» в фазі виходу рослини в трубку збільшувались майже всі показники якості зерна та муки, що обумовлювало збільшенню загальної оцінки зерна по сорту Губернатор Дону з 4,2 до 4,6 балів. По сорту Чигирінка вказаний показник збільшився у порівнянні з контролем на 0,9 балів, а приріст врожаю збільшився до 7,8 ц/га.

Особливо помітно ефективність прийому протруєння сем'ян «Квантум-Зернові» проявилась в благоприємному по погодним умовам 2017 року. Так, якщо на варіанті, де посіви сорту Чигирінка обприскувались «Квантум-Зернові» в фазі виходу в трубку приріст врожаю склав – 4,5 ц/г. то на фоні протруєння сем'ян розглянутих показників виріс на 10,7 ц/га, загальна оцінка зерна збільшилась з 4,2 до 5 балів. Ще більше на фоні протруєння сем'ян виросла роль осіннього обприскування рослин «Квантум-Зернові» та обприскуванням в фазі виходу рослини трубку «Квантум-Зернові» в суміші з «Квантум-БОР

АКТИВ». Сумарний приріст врожаю при цьому дорівнює 21,8 ц/га. Ще більша ефективність цих прийомів проявилась на сорті Губернатор Дону. Загальний приріст врожаю на фоні застосування цих прийомів склав відповідно 26,2 та 30,2 ц/га, що, забезпечило отримання середнього додаткового врожаю зерна. Якщо врахувати, що при цьому варіанті отримано та істотно збільшилась якість зерна (загальна оцінка збільшилась на 0,6-0,8 балів), то ефективність цих прийомів становиться безперечним.

За даними Лабораторії якості зерна визначені остаточну кількість шкідливих речовин (в тому числі й важких металів) від застосування в дослідях препаратів як окремо так й при поєднанні їх використанні, не виявлено.

Для підтвердження вище написаного приведемо в динаміці дані одного з аналізів, наприклад, по залишковому кількісному складу «Квантум-Зернові» та «Квантум-БОР АКТИВ» (табл.3.3).

Таблиця 3.3

Динаміка вмісту в зерні залишкової кількості «Квантум-Зернові» та «Квантум-БОР АКТИВ» в динаміці (2018 р.)

Варіанти	Препарат	Вміст в зерні препарату (мг/кг) після обробки		
		через 2 дні	через 30 днів	в повній стиглості
В фазі трубкування	«Квантум-Зернові»	0,1756	0,310	не виявлено
	«Квантум-БОР АКТИВ»	0,6810	не виявлено	не виявлено
В фазі колосіння	«Квантум-Зернові»	0,1869	0,1719	не виявлено
	«Квантум-БОР АКТИВ»	0,3149	не виявлено	не виявлено

**Висновки і пропозиції.** Таким чином, оздоровлюючі дії на рослини таких прикладів, як протруювання насіння (препаратами «Квантум-Зернові»), обробка

посівів восени проти шкідників та хвороб з використанням «Квантум-Зернові» оприскування рослин в весняно-літній період проти комплексу хвороб з застосуванням «Квантум-Зернові», обробка посівів окремо «Квантум-БОР АКТИВ», а також поєднання дій вказаних препаратів з «Квантум-БОР АКТИВ», сприяє не тільки росту врожаю, алей істотно збільшує його якісні показники.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Архів погоди на метеостанції в Новопскові (с 26 жовтня 2005р.)// Електронний ресурс: [gr 5.ua](http://gr5.ua) / Погода\_в\_Старбільську, Метеостанція (WMO ID) 34 329.
2. Бабіч Ю.В., Пікуш Г.Р., Пихтін М.І., Явдошенко М.П. Вплив фунгіцидів та інсектицидів на продуктивність і якість зерна озимої пшениці // Енергозберігаючі технології вирощування зернових культур у степу України. – Дніпропетровськ: Пороги, 1995. – С. 120-126.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Колос, 1979. - 416 с.
4. Конопля Н.И. Климат Луганской области. - Луганск: Русь, 1988. - 128 с.
5. Методи аналізів ґрунтів і рослин: методичний посібник. – Харків, 1999. – Кн. I. – 157 с.
6. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов: 26929-94 – [Введен в действие с 1998-01-01]. – К.: Госстандарт Украины, 1997. – 16 с. (Межгосударственный стандарт).
7. Якість ґрунту. Відбирання проб: 4287:2004. – [Чинний від 2004-04-30]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 9 с. – (Національний стандарт України).