



# Генетика, селекція, біотехнологія

УДК 633.81.095.337  
© 2025

## ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ВНЕСЕННЯ МІКРОДОБРІВ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

Л.М. Олекшій<sup>1</sup>, Г.В. Шубала<sup>2</sup>, Н.П. Самець<sup>3</sup>

<sup>1</sup>кандидат сільськогосподарських наук

Тернопільська державна сільськогосподарська дослідна станція

Інституту сільського господарства Карпатського регіону

Національної академії аграрних наук України

вул. Тролейбусна, 12, м. Тернопіль, 46027, Україна

e-mail: <sup>1</sup>ludmila.olekshiy@gmail.com, <sup>2</sup>Shubala145@ukr.net, <sup>3</sup>nataliyasamets@gmail.com

ORCID: <sup>1</sup>0000-0001-8090-3469; <sup>2</sup>0000-0001-6325-8488; <sup>3</sup>0000-0002-2449-6552

Надійшла 3.04.2025

**Мета.** Визначити вплив мікродобрив на формування елементів структури врожаю пшениці озимої в умовах Західного Лісостепу України. **Методи.** Польовий — для вивчення впливу досліджуваних чинників на ріст і розвиток рослин та врожайність пшениці озимої, кількісно-ваговий — визначення структури врожаю, лабораторний — визначення вологості ґрунту, вмісту клейковини й білка в зерні, математико-статистичний — аналіз і встановлення достовірності отриманих результатів. **Результати.** Дослідження проведено на експериментальних ділянках у посівах пшениці м'якої озимої впродовж 2018–2020 рр. на полях Тернопільської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН. Показано вплив мікродобрив РОСТОК Zn, 0,5 л/га, РОСТОК Cu та РОСТОК Mn дозами застосування 1 л/т (обробка насіння) та 1 л/га (обробка посівів) на показники продуктивності й формування врожаю пшениці м'якої озимої. Структура врожаю пшениці озимої значною мірою залежала від способів і періодів використання досліджуваних препаратів. Доведено, що застосування способів обробки насіння та позакореневого підживлення препаратами сприяло приросту врожаю щодо контролю (без використання препаратів) пшениці м'якої озимої сорту Щедристь Одеська на рівні 0,44–1,30 т/га. Встановлено, що композиція позакореневого підживлення пшениці озимої РОСТОК Zn, 0,5 л/га + РОСТОК Cu, 1 л/га + РОСТОК Mn, 1 л/га у фазах кушіння навесні, виходу в трубку та

**колосіння забезпечила найбільші показники врожайності — 6,03 т/га. Слід зазначити, що за поєднання способів застосування РОСТОК Cu + РОСТОК Mn дозами 1 л/т (обробка насіння) та 1 л/га у фазах кушіння навесні, виходу в трубку і колосіння отримано дещо нижчі показники врожайності — 5,17 т/га, 5,57, 5,61 т/га. Зазначена схема сприяла збільшенню вмісту білка та клейковини в зерні пшениці озимої. Висновки. Найефективнішим елементом за вирощування пшениці м'якої озимої Щедрість Одеська в умовах Західного Лісостепу є застосування мікродобрив РОСТОК Zn, 0,5 л/га + РОСТОК Cu, 1,0 л/га + РОСТОК Mn, 1,0 л/га у фазах кушіння навесні, виходу в трубку, колосіння.**

**Ключові слова:** урожайність, елемент технології, живлення, сорт, насіння, листкове підживлення.

**DOI:** <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202505-05>

Виробництво зерна займає важливе місце серед інших галузей рослинництва, оскільки визначає соціально-економічне становище країни на світовій арені. Зернове господарство в Україні є стратегічною і найефективнішою галуззю сільського господарства та основою продовольчої бази й безпеки держави. Природно-кліматичні умови сприяють вирощуванню всіх зернових культур на родючих землях Західного Лісостепу, що дає змогу отримувати високоякісне зерно в обсягах, достатніх для забезпечення внутрішніх потреб і формування експортного потенціалу.

Розроблення агротехнічних заходів вирощування пшениці озимої передбачає не лише отримання запланованих урожаїв, а й підвищення показників якості зерна завдяки підживленням мікродобривами та органо-мінеральними комплексами. Оптимізація мінерального живлення рослин — один із найістотніших способів регулювання фізіологічних процесів, які визначають урожайність будь-якої сільськогосподарської культури, зокрема пшениці озимої.

Використання мікродобрив під час передпосівної підготовки зернових колосових культур позитивно впливає на схожість насіння. Згідно

з дослідженнями, обробка насіння мікродобривами поліпшує всі показники розвитку рослин на перших етапах. Мікродобрива — це комплекс мікроелементів у легкодоступній для рослин формі. У звичайних добривах ці елементи гірше засвоюються й повільніше включаються в процеси обміну. Значний позитивний вплив мікродобрив на продуктивність пшениці можна пояснити тим, що в ґрунті поживні речовини містяться у важкорозчинній формі, а фізіологічна активність її кореневої системи невисока.

Мікродобрива — важливий резерв підвищення врожайності та якості зерна пшениці озимої. Найкращим способом забезпечення рослин мікроелементами є позакореневе підживлення, здебільшого у фазах інтенсивного росту і розвитку, коли елементи живлення засвоюються рослиною у великих кількостях, а коренева система не завжди здатна засвоїти їх у необхідному обсязі. У стресових ситуаціях (посуха, низькі температури тощо) позакореневе підживлення — єдиний спосіб забезпечення рослин деякими елементами живлення, особливо мікроелементами.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз багаторічних наукових публікацій вітчизняних і зарубіжних

вчених свідчить про те, що продуктивність пшениці озимої значною мірою залежить від забезпечення рослин макро- та мікроелементами [1–4]. Як зазначають автори [5–7], у весняний період пшениця засвоює основну масу поживних речовин — 79–92% азоту, 76–87% фосфору та 84–88% калію. Доведено, що ця культура дуже чутлива до дефіциту міді в ґрунті. Мідь (Cu) бере участь у фотосинтезі та утворенні ферментів, входить до складу білків і ферментів, підсилює засвоєння азоту, поліпшує водний обмін, посилює стійкість рослин до грибкових і бактеріальних хвороб. За нестачі цього елемента відбуваються побіління та підсихання кінчиків молодих листків. За значного дефіциту міді стебла пшениці озимої засихають. Такі рослини не дають урожаю або його якість є дуже низькою.

Цинк (Zn) входить до складу багатьох ферментів, підсилює активність пероксидази, ліпази, каталази. Його дефіцит спричиняє деформацію та зменшення листової пластини й стебла, затримку росту міжвузлів і розвитку рослин. Марганець (Mn) — необхідний мікроелемент для живлення рослин, який впливає на ростові процеси, підвищує стійкість до несприятливих чинників, бере активну участь у процесах фотосинтезу, окисно-відновних реакціях, входить до складу активних ферментів. За недостатньої його кількості рослини пошкоджуються сірою плямистістю, порушується співвідношення елементів під час живлення, що призводить до хлорозів, некрозів, потемніння коренів, зниження морозостійкості [8–11].

Серед якісних показників зерна пшениці озимої найважливішим є вміст білка та клейковини, попри те, що це є генетичною ознакою, яка під впливом екологічних чинників і технологічних заходів може змінюватись. Автори [12, 13] зазначають, що від вмісту білків залежать хлібопекарські

властивості борошна. Майже 82–86% загального вмісту білка в зерні — це білки клейковини. Серед білків пшениці розрізняють глобуліни, альбуміни, глютеніни та гліадини. Гліадини впливають на в'язкість і розтяжність тіста, глютеніни — на пружність, еластичність та здатність зберігати ці властивості під час випікання хліба.

Доведено, що на кількість і якість клейковини в зерні впливають несприятливі умови вирощування на етапі дозрівання [14]. Саме тому завданням наших наукових досліджень було вивчити особливості формування врожаю та якості зерна пшениці м'якої озимої сорту Щедристь Одеська залежно від строків, способів внесення мікродобрив, адаптування до ґрунтово-кліматичних умов конкретної еколого-географічної зони.

**Мета досліджень** — визначити вплив мікродобрив на показники продуктивності пшениці озимої за обробки насіння та позакореневого підживлення в умовах Західного Лісостепу України.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження проведено на експериментальних ділянках у посівах пшениці м'якої озимої впродовж 2018–2020 рр. на полях Тернопільської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН (ТДСДС ІСГ Карпатського регіону НААН). Посівна площа ділянки — 55 м<sup>2</sup>, облікова — 50 м<sup>2</sup>. Повторність — 3-разова.

Ґрунт дослідного поля — чорнозем глибокий малогумусний, слабовилугуваний, середньосуглинкового гранулометричного складу з такими агрохімічними показниками орного шару ґрунту (0–30 см): вміст гумусу — 3,3%, рН сол — 6,0 од., гідролітична кислотність — 1,1 мг·екв./100 г сухого ґрунту, середня забезпеченість ґрунту лужно-гідролізованим азотом (122,52 мг/кг ґрунту) за методом Корнфілда, висока забезпеченість фосфором (20,9 мг/100 г повітряно-сухого ґрунту)

за методом Кірсанова і підвищена забезпеченість калієм (21,96 мг/100 г повітряно-сухого ґрунту) за методом Маслової.

У досліді висівали зерно пшениці м'якої озимої Щедрість Одеська (створена Селекційно-генетичним інститутом — Національним центром насінництва та сортовивчення НААН). У наукових дослідженнях застосовували мікродобрива РОСТОК Мідь (Cu), РОСТОК Марганець (Mn), РОСТОК Цинк (Zn).

Агротехніка вирощування пшениці озимої відповідала загальноприйнятій українській інтенсивній технології для зони Західного Лісостепу. Основний обробіток ґрунту передбачав дискування ріллі, оранку, культивуацію, передпосівну культивуацію з одночасним внесенням мінеральних добрив дозою  $N_{30}P_{30}K_{30}$ . Протруювання насіння препаратами Авіценна (0,6 л/т) + Командор Екстра (0,6 л/т) + обробка насіння: РОСТОК Cu, 1л/т, РОСТОК Mn, 1 л/т (згідно зі схемою досліду). Норма висівання насіння пшениці озимої — 5,5 млн/га + коткування кільчасто-шпоровими котками. Ранньовесняне підживлення посівів здійснювали аміачною селітрою дозою  $N_{35}$ . Проведено обприскування посівів гербіцидами, фунгіцидами, інсектицидами, 3-разово (Триатлон, 50 г/га, Фенікс Дуо, 0,6 л/га, Нокаут Екстра, 100 мл/га, Альфалип, 200 мл/га, Болівар Форте, 0,75 л/га, Альфалип Екстра, 200 мл/га, Канонір Дуо, 0,1 л/га), Тезис, 0,5 л/га і Максфул Про, 0,07 л/га (застосовували у фазі колосіння). Збирання врожаю здійснювали подільнянково.

Дослідження проводили за такою схемою:

1. Контроль — без застосування препаратів.

2. РОСТОК Cu, 1л/т та 1 л/га + РОСТОК Mn, 1 л/т та 1 л/га (обробка насіння + підживлення у фазі куціння навесні).

3. РОСТОК Cu, 1 л/т та 1 л/га + РОСТОК Mn, 1 л/т та 1 л/га (обробка насіння + підживлення у фазі виходу в трубку).

4. РОСТОК Cu, 1 л/т та 1 л/га + РОСТОК Mn, 1 л/т та 1 л/га (обробка насіння + підживлення у фазах куціння навесні, виходу в трубку).

5. РОСТОК Cu, 1 л/га + РОСТОК Mn, 1 л/га (підживлення у фазах куціння навесні, виходу в трубку, колосіння).

6. РОСТОК Zn, 0,5 л/га + РОСТОК Cu, 1 л/га + РОСТОК Mn, 1 л/га (підживлення у фазах куціння навесні, виходу в трубку).

7. РОСТОК Zn, 0,5 л/га + РОСТОК Cu, 1 л/га + РОСТОК Mn, 1 л/га (підживлення у фазах куціння навесні, виходу в трубку, колосіння).

Польовим методом вивчали вплив досліджуваних чинників на ріст і розвиток рослин та врожайність пшениці озимої, кількісно-ваговим — визначали структуру врожаю, лабораторним — вологість ґрунту, уміст клейковини та білка в зерні, математико-статистичним методом аналізували і встановлювали достовірність отриманих результатів.

**Результати досліджень.** Оптимізація елементів технології за вирощування пшениці м'якої озимої дає змогу максимально реалізувати її врожайний потенціал. Саме тому доцільно було вивчити вплив обробки насіння та позакоренового підживлення мікродобривами в різні періоди на продуктивність пшениці озимої сорту Щедрість Одеська в умовах Західного Лісостепу.

Слід зазначити, що ефективність мікродобрив залежить від погодних умов. Вегетація рослин пшениці озимої навесні 2018 р. розпочалася пізно. Температурний режим квітня був на 5,1–6,8 °C вищим за середні значення цього періоду. Загальна сума опадів становила лише 4 мм за норми 40 мм, що негативно позначилося на відростанні пшениці озимої. У наступні

2 міс. температура і зволоження були близькими до середньої багаторічної норми. Із 12 червня погода змінилася: задощило, температурний фон знизився. Сповільнилося проходження завершальних фаз розвитку культури. Загальна сума опадів за цей період становила 267 мм за норми 149 мм.

Погодні умови 2019 р. характеризувалися достатнім зволоженням у квітні — червні та підвищеним температурним режимом, що забезпечило покращення розвитку рослин пшениці та формування продуктивного стеблостою.

Весна 2020 р. була ранньою, але затяжною і прохолодною, що сприяло куцінню рослин. Помірне зволоження впродовж вегетаційного періоду позитивно вплинуло на формування та наливання зерна, а також на показник маси 1000 насінин. Проте слід відзначити, що 27 липня (передзбиральний період) випав град, що призвело до зниження врожайності культури.

Дослідженнями, проведеними у 2018–2020 рр., доведено, що рівень урожайності зерна пшениці озимої на чорноземі глибокому малогумусному середньосуглинкового гранулометричного складу залежав від досліджуваних чинників.

Так, із застосуванням зазначених вище способів обробки насіння та позакореневого підживлення мікродобривами врожайність зерна пшениці м'якої озимої сорту Щедрість Одеська підвищилася на 0,44–1,30 т/га, або 9,3–27,5% (таблиця).

Варто наголосити, що максимальний приріст урожаю щодо контролю (1,30 т/га) зафіксовано у варіанті РОСТОК Zn, 0,5 л/га + РОСТОК Cu, 1 л/га + РОСТОК Mn, 1 л/га (у фазах куціння навесні, виходу в трубку, колосіння). Застосування зазначеної схеми сприяло підвищенню врожайності пшениці озимої порівняно з показником за іншими досліджуваними схем у варіантах 2; 3; 4;

**Урожайність пшениці озимої залежно від застосування мікродобрив (2018–2020 рр.)**

Варіант досліджу	Урожайність зерна		
	Середнє за роки	Приріст до контролю	
		т/га	%
1. Контроль — без застосування препаратів	4,73	—	—
2. РОСТОК Cu, 1л/т та 1 л/га + РОСТОК Mn, 1 л/т та 1 л/га (обробка насіння + підживлення у фазі куціння навесні)	5,17	+0,44	9,3
3. РОСТОК Cu, 1 л/т та 1 л/га + РОСТОК Mn, 1 л/т та 1 л/га (обробка насіння + підживлення у фазі виходу в трубку)	5,57	+0,84	17,7
4. РОСТОК Cu, 1 л/т та 1 л/га + РОСТОК Mn, 1 л/т та 1 л/га (обробка насіння + підживлення у фазах куціння навесні, виходу в трубку)	5,61	+0,88	18,6
5. РОСТОК Cu, 1 л/га + РОСТОК Mn, 1 л/га (підживлення у фазах куціння навесні, виходу в трубку, колосіння)	5,76	+1,03	21,8
6. РОСТОК Zn, 0,5 л/га + РОСТОК Cu, 1 л/га + РОСТОК Mn, 1 л/га (підживлення у фазах куціння навесні, виходу в трубку)	5,86	+1,13	23,9
7. РОСТОК Zn, 0,5 л/га + РОСТОК Cu, 1 л/га + РОСТОК Mn, 1 л/га (підживлення у фазах куціння навесні, виходу в трубку, колосіння)	6,03	+1,30	27,5
НІР <sub>0,95</sub> , т/га	0,41		

5; 6, відповідно, на 0,44 т/га, 0,84; 0,88; 1,03 та 1,13 т/га.

Доведено, що обробка насіння в поєднанні з позакореновим підживленням у фазі кущіння навесні мікродобривами РОСТОК Cu, 1л/т та 1 л/га + РОСТОК Mn, 1 л/т та 1 л/га забезпечила найменшу врожайність — 5,17 т/га, приріст урожаю порівняно з контрольним варіантом без добрив становив 0,44 т/га, або 9,3%.

Система підживлення мікродобривами позитивно вплинула й на формування маси 1000 насінин та озерненості колосу рослин пшениці озимої, що свідчить про взаємодію організму рослин і зовнішнього природного середовища на відповідних етапах росту та розвитку (рис. 1).

Із застосуванням мікродобрив РОСТОК (Mn, Cu, Zn) у досліджуваних варіантах густина продуктивного стеблостою варіювала в межах 409–440 шт./м<sup>2</sup> залежно від варіанта.

Агрозаходи з позакоренового підживлення рослин сприяли збільшенню

озерненості колосу. Найвищі показники озерненості зафіксовано у варіантах 4 і 5 — 34,5 шт. (контрольний варіант 1 — 33,1 шт.). За результатами аналізів проб, відібраних перед збиранням урожаю снопових зразків, найменша кількість зерен в 1 колосі була у варіанті, де застосовували РОСТОК Mn і РОСТОК Cu за обробки насіння та позакоренового підживлення у фазі кущіння навесні — 33,4 шт.

Одним з основних показників структури врожаю є маса 1000 насінин, яка характеризує крупність і виповненість насіння. У проведених наукових дослідженнях спостерігали різницю між масою 1000 насінин у контрольному варіанті (без застосування мікродобрив) і показником за використання препаратів у бакових композиціях залежно від способів і періодів їх застосування. Залежно від варіанта показник приросту варіював у межах 0,7–4,3 г. Найбільшим він був за обробки посівів РОСТОК Zn, 0,5 л/га +

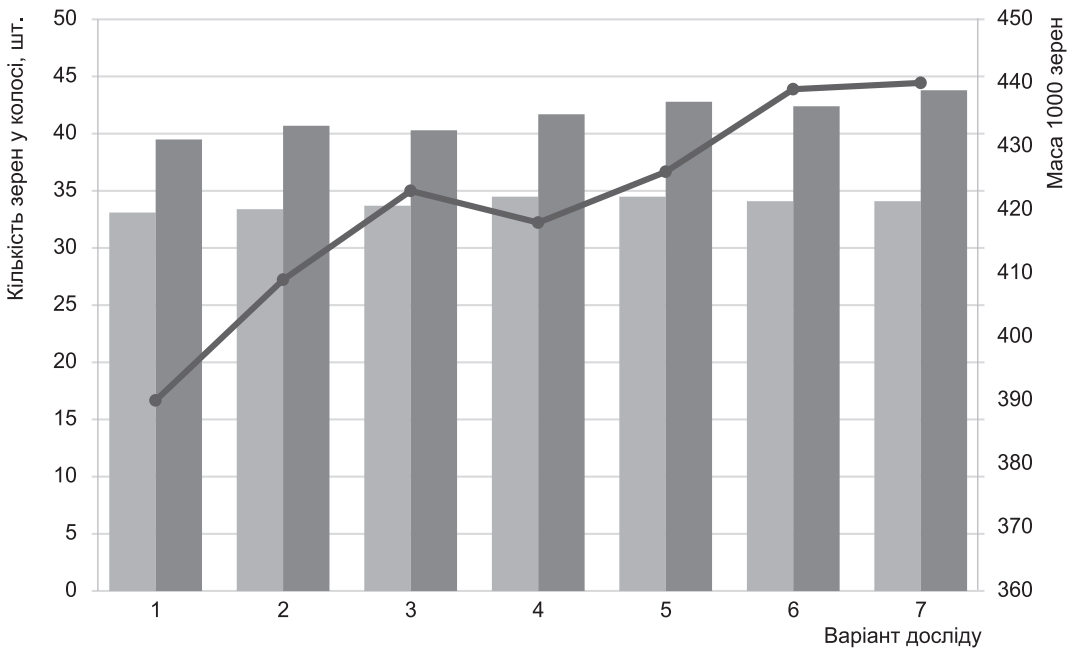


Рис. 1. Вплив мікродобрив на формування продуктивного стеблостою та елементів структури пшениці озимої: ■ — кількість зерен у колосі, шт.; ■ — маса 1000 зерен, г; —●— — густина продуктивних стебел, шт./м<sup>2</sup>

+ РОСТОК Cu, 1 л/га + РОСТОК Mn, 1 л/га у фазах куціння навесні, виходу в трубку, колосіння. Варто зазначити, що за поєднаного застосування мікродобрив у фазах куціння навесні, виходу в трубку та колосіння (без додавання цинку) маса 1000 насінин була меншою на 1,0 г порівняно з найвищим показником у варіантах.

Важливим технологічним показником, який нормується в міжнародних і наших стандартах, є вміст білка в зерні [11]. Результатами досліджень доведено, що показники білка залежали від композицій мікродобрив і періодів їх застосування. Ця залежність змінювалася за роки вирощування. Так, уміст білка в зерні досліджуваного сорту Щедрість Одеська був найвищим у 2019 р. (12,7–13,5%), найнижчим — у 2020 р. (12,2–12,9%). За роки проведення досліджень його вміст змінювався у варіантах у межах 12,4–13,2%. Найнижчим він був у контрольному варіанті (без використання препаратів). Із застосуванням мікродобрива РОСТОК Cu +

+ РОСТОК Mn дозами 1 л/т та 1 л/га за обробки насіння й позакореневого підживлення у фазі куціння навесні вміст білка в зерні збільшився на 0,2%. Використання препаратів позакоренево у фазах куціння навесні, виходу в трубку, колосіння сприяло підвищенню масової частки білка на 0,5% (рис. 2).

Найістотніше збільшення цього показника спостерігалось у варіанті з позакореневим підживленням посівів за схемою: РОСТОК Zn, 0,5 л/га + РОСТОК Cu, 1 л/га + РОСТОК Mn, 1 л/га у фазах куціння навесні, виходу в трубку, колосіння. Встановлено, що в умовах 2019 р. вміст клейковини був більшим, ніж у 2018 та 2020 рр.

У середньому за 3 роки вміст клейковини в зерні в досліджуваних варіантах варіював у межах 20,4–22,0%. Доведено, що в зерні пшениці озимої у варіантах із додаванням цинку вміст клейковини був більшим на 0,7%, ніж у варіанті без цього елемента, і на 1,6% — ніж у контрольному варіанті (без застосування препаратів).

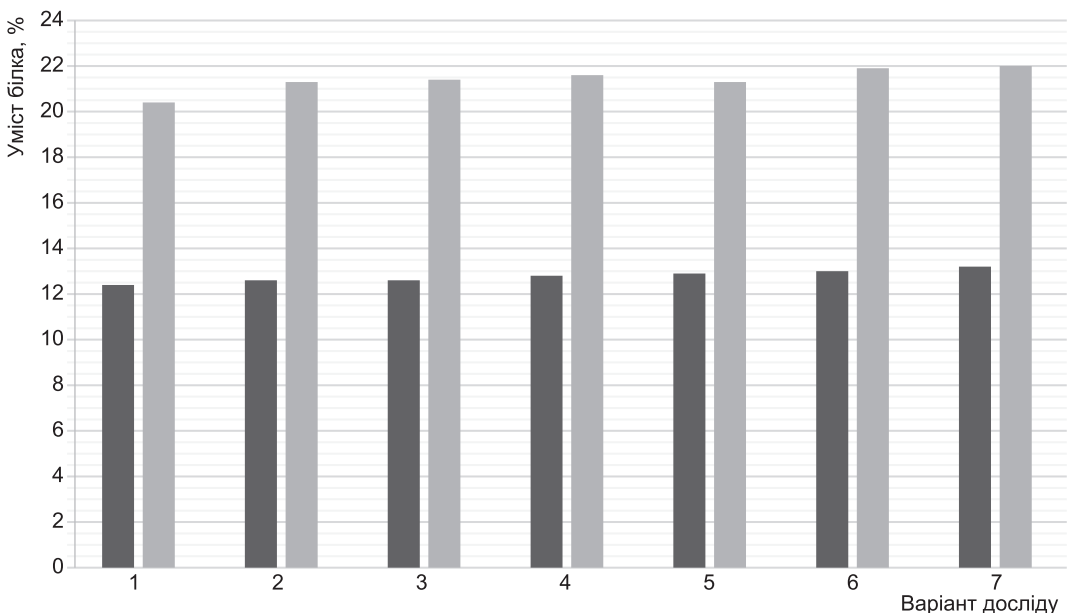


Рис. 2. Уміст білка та клейковини в зерні пшениці озимої залежно від застосування мікродобрив: ■ — білок, %; ■ — клейковина, %

## Висновки

Мікродобрива РОСТОК Zn, 0,5 л/га, РОСТОК Cu, 1 л/га, РОСТОК Mn, 1 л/га на посівах пшениці м'якої озимої сорту Щедрість Одеська, застосовувані у фазах кушіння навесні, виходу в трубку та колосіння, є важливим чинником підвищення врожайності. Встановлено, що за використання зазначеної вище схеми в умовах

Тернопільської обл. для нормального розвитку рослини забезпечуються поживними елементами на всіх етапах вегетації. Саме тому й пропонуємо її застосовувати як додатковий агротехнічний елемент технології за вирощування пшениці озимої сорту Щедрість Одеська в зоні Західного Лісостепу.

**Olekshii L.<sup>1</sup>, Shubala H.<sup>2</sup>, Samets N.<sup>3</sup>**

*Ternopil State Agricultural Research Station of the Institute of Agriculture of Carpathian Region of NAAS, 12 Troleibusna Str., Ternopil, 46027, Ukraine; e-mail: <sup>1</sup>ludmila.olekshiy@gmail.com, <sup>2</sup>Shubala145@ukr.net, <sup>3</sup>nataliyasamets@gmail.com; ORCID: <sup>1</sup>0000-0001-8090-3469, <sup>2</sup>0000-0001-6325-8488, <sup>3</sup>0000-0002-2449-6552*

### **Productivity of winter wheat depending on the introduction of micro-fertilizers in the conditions of the Western Forest-Steppe**

**Goal.** To determine the influence of micro fertilizers on the formation of elements of the winter wheat harvest structure in the conditions of the Western Forest-Steppe of Ukraine.

**Methods.** Field — to study the influence of the studied factors on the growth and development of plants and the yield of winter wheat, quantitative-weight — to determine the structure of the crop, laboratory — to determine soil moisture, gluten, and protein content in the grain, mathematical-statistical — analysis and reliability of the results. **Results.** The study was conducted at experimental sites in soft winter wheat crops during 2018–2020 in Ternopil State Agricultural Experimental Station of the Institute of Agriculture of the Carpathian Region of NAAS. The influence of microfertilizers ROSTOK Zn, 0.5 l/ha, ROSTOK Cu, and ROSTOK Mn in doses of 1 l/t (seed treatment) and 1 l/ha (crop treatment) on productivity indicators and the formation of soft winter wheat

yield was shown. The structure of the winter wheat harvest largely depended on the methods and periods of use of the studied preparations. It was proved that the use of seed treatment methods and foliar feeding with preparations contributed to the increase in yield relative to the control (without the use of preparations) of wheat of soft winter variety Shchedrist Odeska at the level of 0.44–1.30 t/ha. It was found that the composition of foliar feeding of winter wheat ROSTOK Zn, 0.5 l/ha + ROSTOK Cu, 1 l/ha + ROSTOK Mn, 1 l/ha in the phases of tillering in the spring, exit into the tube and earing secured the highest yield indicators — 6.03 t/ha. It should be noted that a combination of methods of using ROSTOK Cu + ROSTOK Mn in doses of 1 l/t (seed treatment) and 1 l/ha in the phases of tillering in the spring, exit to the tube and earing resulted in slightly lower yields — 5.17 t/ha, 5.57; 5.61 t/ha. This scheme contributed to an increase in the content of protein and gluten in the grain of winter wheat.

**Conclusions.** The most effective element for growing soft winter wheat Shchedrist Odeska in the conditions of the Western Forest-Steppe was the use of microfertilizers ROSTOK Zn, 0.5 l/ha + ROSTOK Cu, 1.0 l/ha + ROSTOK Mn, 1.0 l/ha in the phases of tillering in the spring, exit into the tube, and earing.

**Key words:** yield, technology element, nutrition, variety, seeds, leaf feeding.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202505-05>

## Бібліографія

1. Козак О.А., Грищенко О.Ю. Розвиток зернової галузі України на сучасному етапі. *Економіка АПК*. 2016. 23(1). С. 38–47.

2. Кондратьева Н.С. Сельскохозяйственная политика ЕС: вопросы концентрации и конкуренции. *Современная Европа*.

2019. 4. С. 73–84. doi: 10.15211/soveurope420197384

3. Хоменко С.О., Кочмарський В.С., Федоренко І.В., Федоренко М.В. Стабільність і пластичність колекційних зразків пшениці м'якої ярої за показниками продуктивності. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2018. 1. С. 88–92.

4. Самець Н.П., Кулька В.П., Шубала Г.В., Бурак І.М. Добір сорту — запорука отримання високого врожаю пшениці озимої. *Сучасні напрями та досягнення селекції і насінництва сільськогосподарських культур*: наук.-практ. інтернет-конфер. Полтава: Полтавська державна аграрна академія, 2021. С. 12–15.

5. Маренич М.М., Юрченко С.О. Вплив допосівної обробки насіння біологічно активними речовинами на ріст і розвиток пшениці озимої на початкових стадіях. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2017. 1. С. 38–42.

6. Кліпакова Ю.О., Прісс О.П., Білусова З.В., Єременко О.А. Урожайність пшениці озимої залежно від передпосівної обробки насіння. *Вісник аграрної науки*. 2019. 4. С. 16–23. doi: 10.31073/agro-visnyk201904-03

7. Андрійченко Л.В., Качанова Т.В. Продуктивність різних сортів пшениці озимої у Причорноморському регіоні. *Зернові культури*. 2018. 2(2). С. 274–280. doi: 10.31867/2523-4544/0036

8. Орловський М.Й., Тимошук Т.М., Конопчук О.П. та ін. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність

пшениці озимої в умовах Західного Полісся України. *Наукові горизонти*. 2019. 22(11). С. 77–85.

9. Чабанюк Я.В., Бровко І.С., Подгурська І.А. та ін. Урожайність і якість зерна пшениці твердої ярої за дії біопрепаратів біонорма азот та біонорма фосфор. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2019. 6(82). С. 7. doi: 10.31548/dopovidi2019.06.007

10. Лукашук Л.Я., Курач О.В., Сніжок О.В. та ін. Вплив систем удобрення та догляду за посівами на продуктивність і якість зерна пшениці озимої. *Вісник аграрної науки*. 2020. 10. С. 12–19.

11. Господаренко Г.М., Черно О.Д. Якість зерна пшениці озимої за тривалого застоювання добрив у польовій сівозміні. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2016. 1. С. 11–16.

12. Гамаюнова В.В., Смірнова І.В. Економічна ефективність вирощування сортів пшениці озимої залежно від оптимізації фону живлення. *Наукові горизонти*. 2018. 1. С. 10–14.

13. Бараболя О.В., Барат Ю.М., Кулик М.І., Онопрієнко О.В. Урожайність пшениці озимої залежно від системи удобрення та погодних умов вегетаційного періоду. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2018. 2. С. 3–9.

14. Walsh O.S., Christiaens R.J. Relative Efficacy of Liquid Nitrogen Fertilizers in Dryland Spring Wheat. *International Journal of Agronomy*. 2016. 20. P. 1–9. doi: 10.1155/2016/6850672