

**ВПЛИВ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ
НА ФОРМУВАННЯ ОКРЕМИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ**

Наталія РУДАВСЬКА, кандидат сільськогосподарських наук, ORCID: 0000-0002-4443-5319

Любов БЕГЕН, науковий співробітник, ORCID: 0000-0002-1271-1841

Олег ГРЕЧЕШНЮК, аспірант, ORCID: 0009-0000-2196-1570

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшине, Львівський р-н, Львівська обл., 81115, Україна

e-mail: nrudavska@ukr.net

У статті наведено результати досліджень щодо впливу удобрення і передпосівної обробки насіння фульво-гуміновим добривом СтимОрганік Мультикомплекс Зерновий, Біонорма азот і Ярило Активний старт PRO на формування окремих елементів продуктивності пшениці озимої сорту Естафета миронівська в умовах Карпатського регіону. Проаналізовано агрометеорологічні умови періодів вегетації пшениці озимої та їх вплив на схожість рослин і перезимівлю. Встановлено, що польова схожість за роки дослідження на контрольних ділянках становила в середньому 88,0–88,6 %. Передпосівна обробка насіння сприяла зростанню цього показника. Зокрема, обробка насіння фульво-гуміновим добривом СтимОрганік Мультикомплекс Зерновий (1 л/т) збільшила польову схожість на 0,6-1,3 %, препарат Біонорма азот (1 л/т) – на 0,4-1,9 %, Ярило Активний старт PRO (1,0 л/т) – на 0,5-1,3 %. Відповідно на зазначених варіантах була більша кількість рослин на 1 м² восени (в межах 445–450 шт.) і після перезимівлі (427–433 шт./м²). Відзначено позитивну дію азотних добрив (N₁₂₀ і N₁₅₀) і передпосівної обробки насіння на зростання кількості стебел на рослині і синхронно розвинутих колосків у колосі.

Ключові слова: пшениця озима, удобрення, передпосівна обробка насіння, перезимівля, кількість рослин.
Стаття з відкритим доступом на умовах ліцензії Creative Commons

Вступ

Пшениця озима є важливою зерновою культурою, яка забезпечує продовольчу безпеку і є другою за поширеністю зерновою культурою у світі. Зерно пшениці містить різноманітні поживні речовини, включаючи вуглеводи, білки, жири, мінерали, що робить його цінним продуктом харчування (Kryzhanivskiy, V., 2022). В Україні посівна площа пшениці озимої до війни становила 6-7 млн. га, в поточному році вона займає понад 5 млн. га.

Сучасні сорти пшениці озимої мають високий генетичний потенціал, реалізувати який в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах не завжди вдається, адже свій вплив на формування врожаюносять і погодні умови, що суттєво різняться за роками і можуть мати значні відхилення від кліматичних показників впродовж вегетації. Аналіз кліматичних умов показує зростання літнього температурного режиму та сильних опадів у Європі (Kovats et al., 2014), що в майбутньому може посилити ймовірність несприятливих умов вегетації для пшениці і випадки неврожаю в основних регіонах вирощування (Huzsvai L. et al., 2022). Частково нівелювати їх вплив можна застосуванням певних технологічних заходів (Barabolya O. V et al., 2018; Barabolya O. V. & Doronin S. M., 2023; Rudavska N. et al., 2024).

Урожайність пшениці озимої значно залежить від забезпечення рослин елементами живлення впродовж всієї вегетації. Над проблемою підвищення продуктивності і рентабельності сільськогосподарських культур, у тому числі пшениці озимої, працює ряд вітчизняних (Korkhova M. et al., 2023; Gamayunova V. et al.,

2022; Petrychenko, V.F. & Lykhochvor, V.V., 2020) і зарубіжних дослідників (Seadh S. E., W. A. E. Abido and Samar E. A. Ghazy, 2017). Дослідженнями Korkhova M. et al. (2023) встановлено ефективність передпосівної обробки біопрепаратами Азотофіт-R та Фітоцид-R, середня врожайність сортів пшениці озимої зросла на 0,17-0,52 т/га або 3,1-9,4 % порівняно з іншими варіантами. Зростання елементів продуктивності (кількості продуктивних стебел, зерен у колосі і маси зарна з колосу) і, відповідно, врожайності пшениці озимої від застосування листового підживлення біологічними препаратами зафіксовано в дослідженнях Jodaugienė D. et al. (2022). На дієвість передпосівної обробки насіння мікродобривами Вуксал Теріос У (1,4 л/т) або Вуксал Теріос М (1,5 л/т) звертають увагу Gangur V. V. et al. (2021): відзначено зростання кількості продуктивних стебел на 5,5-6,8 %, а підживленням препаратом Вуксал Мікроплант (1,0 л/га) збільшило їх кількість на 7,1-12,2 %, приріст врожайності становив відповідно 0,18-0,19 т/га і 0,34-0,54 %.

Метою досліджень є вивчення впливу елементів технології вирощування пшениці озимої на формування показників продуктивності пшениці озимої в умовах Карпатського регіону.

Матеріали і методи

Дослідження проведено впродовж 2023-2025 рр. на полях Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН на сірому лісовому поверхнево оглеєному ґрунті з наступними агрохімічними показниками (до закладки досліду) шару 0–20 см: гумус (за Тюрнімом) – 1,97-2,2 %; рН



(сольової витяжки) – 4,8-5,2; азот лужногідролізований (за Корнфілдом) – 99,0-114,2 мг/кг ґрунту; рухомі форми фосфору (за Кірсановим) – 95,2–101,1 мг/кг ґрунту; обмінного калію (за Кірсановим) – 107,1–112,0 мг/кг ґрунту.

Досліди закладали за методикою, описаною Єщенко В. О. та ін. (Yeshchenko V.O. et al., 2014). Всього варіантів: 12. Ділянок: 12 х 3 повт. = 36. Розмір ділянок: посівна – 64 м², облікова – 50 м², повторність – 3-кратна. Площа під дослідом: 0,23 га. Попередник: овес. Норма висіву – 5,0 млн. схожих зерен на 1га. Пшениця озима – сорт Естафета миронівська. Дослід двох факторний: фактор А

Результати та обговорення

В умовах нашого регіону впродовж останніх років спостерігаємо тенденцію до потепління і, зокрема, вегетаційні періоди 2023/24 і 2024/25 рр відзначилися підвищеним температурним режимом

(удобрення): N₆₀P₉₀K₉₀; N₁₂₀P₉₀K₉₀; N₁₅₀P₉₀K₉₀; фактор В (обробка насіння): Без обробки насіння (контроль); Фульво-гумінове добриво СтимОрганік Мультикомплекс Зерновий (1 л/т); Біонорма азот (1 л/т); Ярило Активний старт PRO (1,0 л/т).

Агротехніка вирощування пшениці озимої загальноприйнята для умов зони Лісостепу західного. Мінеральні добрива вносили відповідно до схеми дослідів. Захист рослин включав протруювання насіння вітаваксом 200 ФФ, 34 % в. с. к. (3,0 л/т), внесення гербіцидів альфа-маїс (15-20 г/га) + ПАР Альфалип (0,1 л / 100 л води) і паллас (0,15-0,4 л/га).

в усі місяці за винятком травня 2025 р. коли середньодобові температури повітря на 2,3 °С були нижчими за кліматичну норму (12,9 °С) (Рис. 1.).

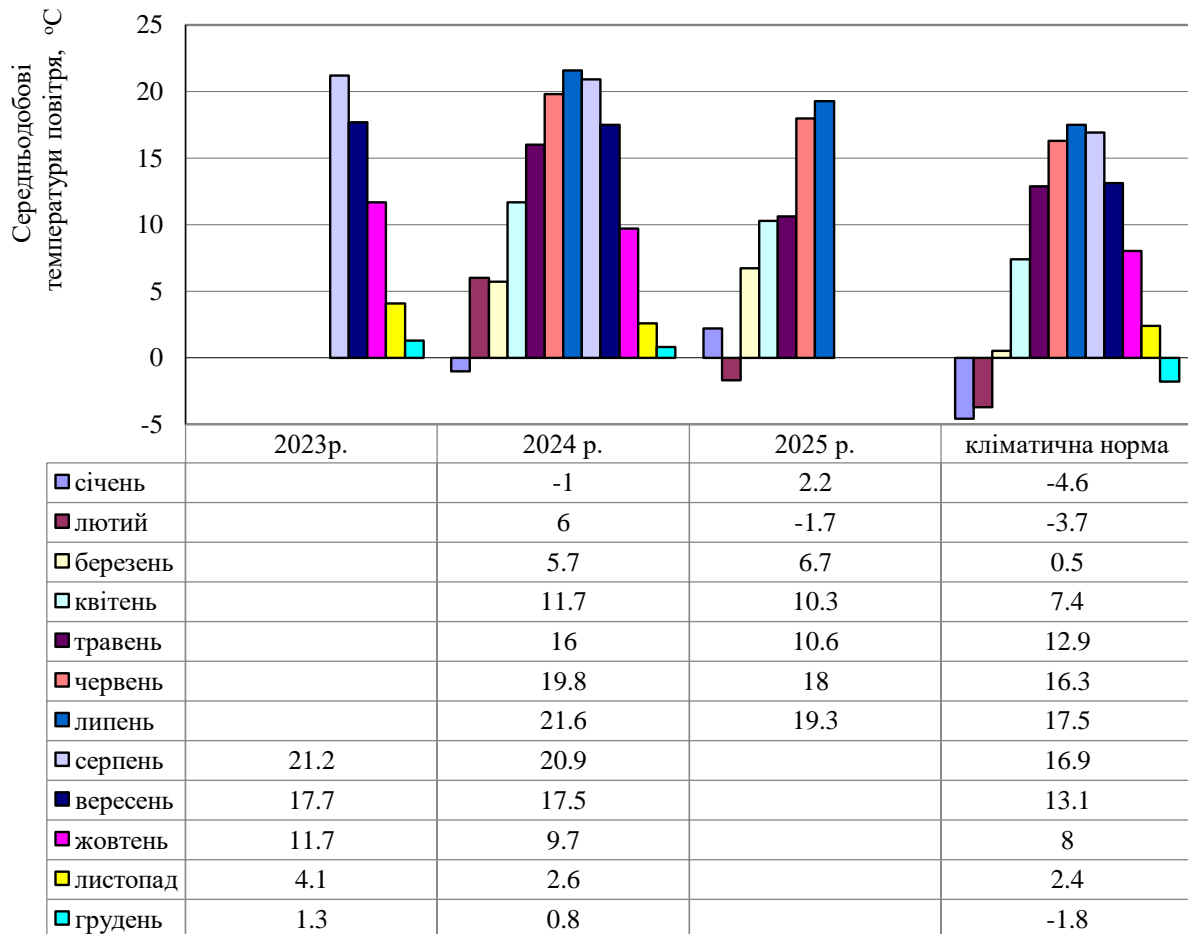


Рисунок 1. Середньодобові температури повітря за 2023/24 і 2024/25 вегетаційні роки пшениці озимої, °С (Гідрометеорологічний пост ІСГ КР НААН, пункт спостереження – Оброшине)

Дата припинення осінньої вегетації пшениці озимої за роками дослідження значно відхилялася від середньобагаторічних значень (7-8 листопада): у 2023 р. вона наступила 15 листопада, у 2024 р. –

3 листопада. У 2023 р. на цей час сума активних температур становила 476,4, ефективних – 246,4°С, тривалість вегетаційного періоду – 43 доби (сівба 2.10.2023 р.). (табл. 1).

Таблиця 1. Суми активних та ефективних температур (вище +5°C) від дати сівби до припинення осінньої вегетації і тривалість вегетаційного періоду

Дата сівби	Сума активних температур	Сума ефективних температур	Тривалість вегетаційного періоду восени, днів
2.10.23	476,4	246,4	43
26.9.2024	379,9	194,9	37

У 2024 р. за період осінньої вегетації (37 днів) суми температур становили: активних –379,9 °С й ефективних – 194,9 °С (сівба 26.09.2024 р). Теплозабезпечення рослин озимих зернових восени у роки дослідження було добрим, адже для безпечної перезимівлі озимих культур до припинення вегетації потрібно 400–600 °С активних та 200–300 °С ефективних температур повітря.

Підвищений температурний режим зимових місяців сприяв перезимівлі і в окремі періоди фіксували тимчасове відновлення вегетації. Контроль за станом життєздатності в зимовий період (метод монолітів) показав, що загибель рослин від несприятливих факторів не перевищувала 2,2 % (у 2024 р.) і 6,0 % (у 2025 р.). Тоді ж провели визначення вмісту цукрів у вузлах кушніння (рефрактометр DR201–95), який становив 16,1–20,0 % Вгіх. За даними літератури та проведених багаторічних досліджень, достатній для протидії низьким температурам вміст легкорозчинних вуглеводів у конусах наростання озимих колосових культур на початку зимового періоду має становити не менше як 30 %. Зниження цього показника пов'язане з їх використанням на енергетичні потреби рослинних клітин.

Вищий відсоток загибелі рослин у 2025 р. зумовлений нестабільними погодними умовами зими. Зокрема, такі негативні агрометеорологічні явища як зміна середньодобових мінусових температур на плюсові й навпаки, замерзання ґрунту вночі й відтавання вдень, утворення снігового покриву на талому ґрунті, його відсутність за значних морозів, підвищення денних температур понад біологічний мінімум діяли як стрес-фактори на озимі. Часті довготривалі відлиги (більше як 5 днів поспіль) зумовлювали порушення зимового спокою озимини. У такі періоди кількість цукрів у рослин різко зменшується; їх вміст знову зростає за зниження температур, яке має бути поступовим. Відлиги спостерігали в II–III декадах грудня та III декаді січня. Рослини пшениці озимої відновлювали вегетацію і на 27.01.2025 відзначили зміни в їх розвитку порівняно з датою осіннього обстеження посівів: збільшення висоти, коефіцієнту кушніння, кількості вторинних (вузлових) коренів.

У 2024 році відзначено аномальне надраннє відновлення вегетації – 3.02. (середньобагаторічна дата для нашої зони – 29.03–1.04). За раннього її відновлення переважають довгохвильові червоні промені, сприятливі для процесів росту й нагромадження біомаси, – відбувається вегетативний тип розвитку. Рослини мають більше часу для регенерації пошкоджених за зиму тканин, довше затримуються у фазі весняного кушніння, формують потужну вторинну кореневу систему. Слабка сонячна радіація сприяє формуванню кращого стеблестою та закладанню потужних колосів.

У 2025 р. відновлення весняної вегетації відзначили 6.03, яке також є раннім. Водночас пройшли три цикли значних знижень температур, коли було тимчасове припинення вегетації за перших двох (-1,2...2,0 °С (15–19.03) з мінімальною температурою повітря -7,1 °С (18.03); -0,9...2,3 °С (6–11.04) з мінімумом -4,5 °С (7.04) та тривалий період з середньодобовими температурами набагато нижчими за кліматичні показники, коли нічні подеколи опускалися нижче біологічного мінімуму з заморозками в понижених місцях рельєфу (6,3...10,2 °С (5–26.05.2025 р).

Кількість опадів у роки досліджень мала суттєві відхилення від кліматичного показника (рис. 2). У 2023/24 вегетаційних роках сума опадів за місяцями перевищувала середньо багаторічні значення, за винятком квітня, коли випало 44,9 мм опадів за норми 51 мм і травня (випало лише 15 % від норми). Такі погодні умови у травні (підвищені температури повітря і дефіцит опадів) зумовили прискорене (на 10-14 днів) проходження фаз розвитку зернових культур у 2024 році.

На відміну від попереднього року вегетаційний 2024–25 рік відзначився меншою сумою опадів, за винятком квітня, травня і липня, коли опадів випало більше. У липні 2025 р. випала найбільша кількість опадів за роки дослідження – 225,3 мм за норми 102 мм або 220,8 %.

Запаси продуктивної вологи під час весняної вегетації були добрими та високими, зокрема на 3.04 (пшениця озима у фазі ВВСН 29) становили: в горизонті 0–20 см – 50,7–63,7 мм, 0–50 см – 99,9–119,2 мм, 0–100 см – 260,8–289,2 мм.

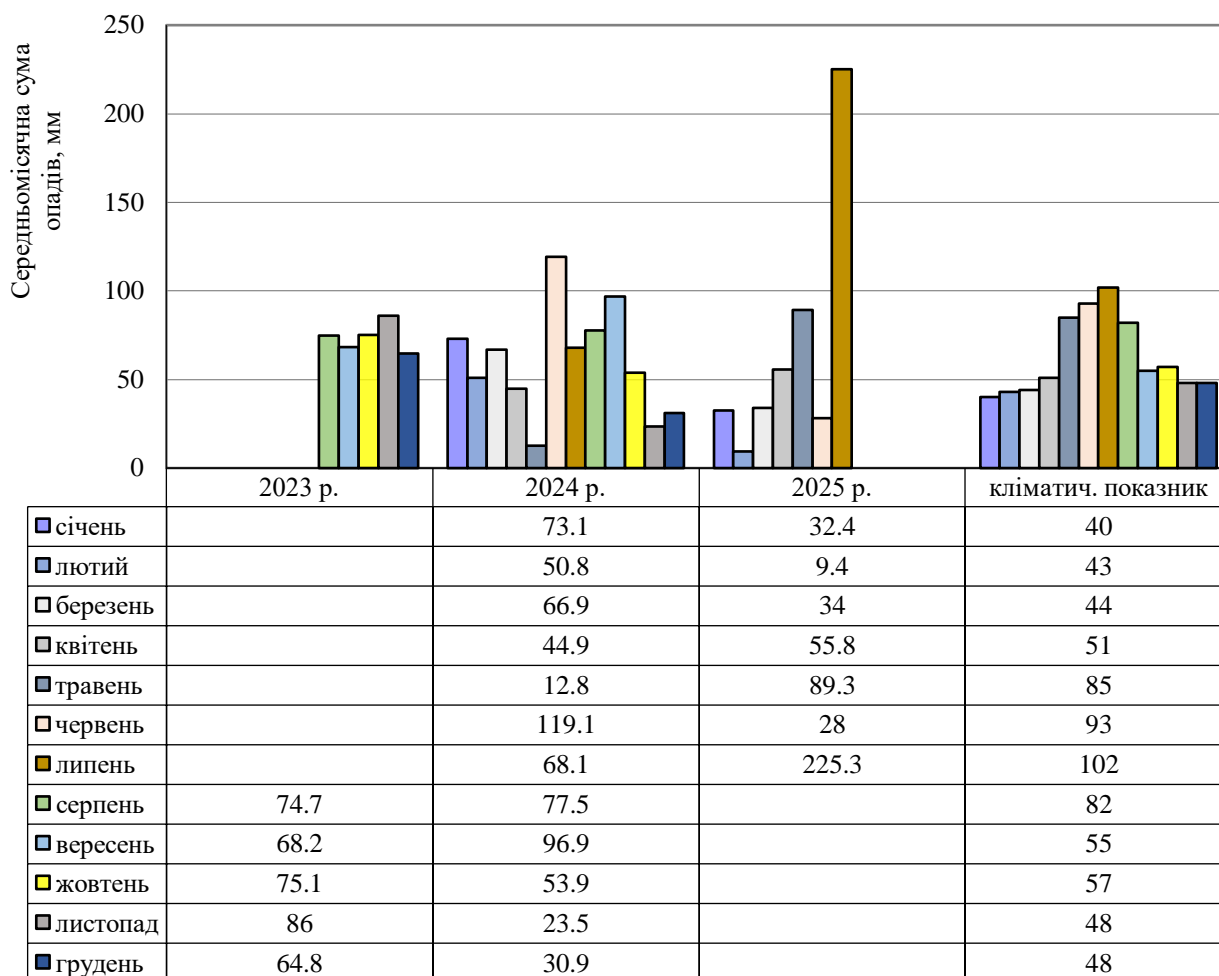


Рисунок 2. Середньомісячна сума опадів за 2023/24 і 2024/25 вегетаційні роки, мм (Гідрометеорологічний пост ІСГ КР НААН, пункт спостереження – Оброшине)

Достатня кількість опадів на час сівби у роки досліджень сприяла високій польовій схожості рослин пшениці озимої. У середньому польова схожість на контрольних варіантах становила 88,0–88,6 % (табл. 2). Обробка насіння фульво-гуміновим добривом СтимОрганік Мультикомплекс Зерновий (1 л/т) збільшила цей показник на 0,6-1,3 %.

Застосування препарату Біонорма азот (1 л/т) для передпосівної обробки насіння підвищувало польову схожість на 0,4-1,9 %, Ярило Активний старт PRO (1,0 л/т) – на 0,5-1,3 %. Відповідно на зазначених варіантах була більша кількість рослин на 1 м² восени (в межах 445–450 шт) і після перезимівлі (427–433 шт/м²).

Встановлено також позитивний вплив передпосівної обробки насіння на формування кількості стебел на рослині і синхронно розвинених колосків у колосі. Застосування для передпосівної обробки насіння фульво-гумінового добрива СтимОрганік Мультикомплекс Зерновий (1 л/т) збільшило кількість стебел на 0,2-0,3 шт/рослині,

синхронно розвинених колосків у колосі на 0,5-0,8 шт. Обробка насіння препаратом Біонорма азот (1 л/т) сприяла зростанню кількості стебел на рослині до 3,6-3,8 шт, колосків у колосі – до 19,7-20,5 шт.

За проведення передпосівної обробки насіння препаратом Ярило Активний старт PRO (1,0 л/т) кількість стебел на рослині зросла на 0,2-0,4 шт, кількість синхронно розвинених колосків у колосі – на 0,3-0,7 шт.

В процесі досліджень проведено підрахунок кількості стебел на рослині і кількість синхронно розвинених колосків у колосі (табл. 3). Встановлено, що в середньому за роки дослідження найменшу кількість стебел на рослині у III етапі органогенезу (3,3 шт) відзначили на варіанті удобрення N₆₀P₉₀K₉₀ без обробки насіння. Збільшення норми внесення азотних добрив до N₁₂₀ і N₁₅₀ сприяло зростанню кількості стебел на рослині відповідно на 0,2 і 0,3 шт.

Таблиця 2. Вплив удобрення і передпосівної обробки насіння на польову схожість, перезимівлю і кількість рослин на м²

Варіант	Кількість рослин на 1 м ² восени, шт.			Польова схожість, %			Кількість рослин на 1 м ² після перезимівлі, шт.			Перезимівля, %		
	2023	2024	середнє	2023	2024	середнє	2024	2025	середнє	2024	2025	середнє
N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀												
1	444	442	443	88,8	88,4	88,6	435	416	425	98,0	94,1	96,1
2	454	438	446	90,8	87,6	89,2	445	412	429	98,0	94,1	96,1
3	450	440	445	90,0	88,0	89,0	441	415	428	98,0	94,3	96,2
4	455	436	445	91,0	87,2	89,1	448	410	429	98,5	94,2	96,4
середнє	450	439	44,8	90,2	87,8	89,0	442	413	427	98,1	94,2	96,2
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₉₀												
1	446	433	440	89,5	86,6	88,0	438	408	423	97,8	94,0	95,9
2	450	440	445	90,0	88,0	89,0	441	414	427	98,0	94,1	96,1
3	454	445	450	90,8	89,0	89,9	445	419	432	98,0	94,2	96,1
4	456	437	447	91,2	87,4	89,3	450	412	431	98,7	94,3	96,5
середнє	452	439	446	90,4	87,8	89,1	444	413	428	98,1	94,2	96,2
N ₁₅₀ P ₉₀ K ₉₀												
1	445	440	443	89,0	88,0	88,5	436	413	425	98,0	94,0	96,0
2	449	448	449	89,6	86,0	88,8	440	423	432	98,2	94,4	96,3
3	452	446	449	90,4	89,2	89,8	445	421	433	98,4	94,4	96,4
4	453	442	448	90,6	88,4	89,5	446	416	431	98,4	94,1	96,3
середнє	450	444	447	89,9	87,9	89,2	442	418	430	98,3	94,2	96,3

Примітка: 1. Без обробки насіння (контроль); 2. Фульво-гумінове добриво СтимОрганік Мультикомплекс Зерновий (1 л/т); 3. Біонорма азот (1 л/т); 4. Ярило Активний старт PRO (1,0 л/т).

Таблиця 3. Вплив удобрення і передпосівної обробки насіння на окремі елементи продуктивності пшениці озимої, 2024-2025 р.

Варіант	Кількість стебел на рослині (III етап), шт.			Кількість синхронно розвинених колосків в колосі (IV етап), шт.		
	2024	2025	середнє	2024	2025	середнє
N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀						
1	2,8	3,8	3,3	19,6	19,0	19,3
2	3,3	3,9	3,6	19,8	19,7	19,8
3	3,2	3,9	3,6	20,3	19,1	19,7
4	3,3	4,0	3,7	20,4	19,2	19,8
середнє	3,1	3,9	3,5	20,0	19,2	19,6
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₉₀						
1	3,0	3,9	3,5	19,8	19,0	19,4
2	3,4	4,0	3,7	20,0	20,1	20,1
3	3,3	4,1	3,7	20,2	19,5	19,9
4	3,5	4,0	3,8	20,4	19,2	19,8
середнє	3,3	4,0	3,7	20,1	19,5	19,8
N ₁₅₀ P ₉₀ K ₉₀						
1	3,2	4,0	3,6	20,4	19,2	19,8
2	3,4	4,1	3,8	20,6	20,4	20,5
3	3,4	4,1	3,8	20,6	20,3	20,5
4	3,5	4,1	3,8	20,7	20,3	20,5
середнє	3,4	4,1	3,8	20,6	20,1	20,3

Примітка: 1. Без обробки насіння (контроль); 2. Фульво-гумінове добриво СтимОрганік Мультикомплекс Зерновий (1 л/т); 3. Біонорма азот (1 л/т); 4. Ярило Активний старт PRO (1,0 л/т).

Висновки

Встановлено, що теплозабезпечення рослин озимих зернових восени було добрим для їх росту і розвитку. Контроль за станом життєздатності в зимовий період показав, що загибель рослин від несприятливих факторів не перевищувала 2,2 % (у 2024 р.) і 6,0 % (у 2025 р.). Внесення вищих норм азотних добрив (N₁₂₀ і N₁₅₀) сприяло зростанню

середньої кількості стебел на рослині (III етап) на 0,1 шт і синхронно розвинених колосків в колосі (IV етап) на 0,2-0,8 шт. Більшу кількість стебел на рослині (3,8 шт.) і колосків у колосі (20,3-20,5 шт.) отримали на варіанті мінерального удобрення N₁₅₀P₉₀K₉₀ і проведення передпосівної обробки насіння.

Список використаної літератури

Barabolya, O. V., Barat, Yu. M., Kulyk, M. I., & Onoprienko, O. V. (2018). Winter wheat yield depending on the fertilization system and weather conditions of the

growing season. Bulletin of the Uman National University of Horticulture, (2), 3-9.



Barabolya, O. V., & Doronin, S. M. (2023). The influence of weather conditions and fertilization systems on winter wheat yield. *Scientific Progress & Innovations*, 26(1), 24-30.

DSTU 7855:2015. Soil quality. Determining the group composition of humus according to Tyurins method as modified by Kononova and Belchikova. Retrieved from. 2015. https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=62737

DSTU 7863:2015. Soil quality. Determination of easily hydrolyzable nitrogen by the Kornfield method. Retrieved from. 2016. https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=62745

DSTU 4405:2005. Soil quality. Determination of mobile compounds of phosphorus and potassium by the Kirsanov method in the modification of the National Center of IGA. Retrieved from: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=60252

Fundamentals of scientific research in agronomy: textbook / V. O. Yeshchenko et al. Vinnytsia: PP "TD "Edelweiss and K", 2014. 332 p.

Galindo, F. S., Buzetti, S., Ghaley, B. B., & Filho, M. C. M. T. (2023). Inoculation with Plant Growth-Promoting Bacteria and Nitrogen Doses Improves Wheat Productivity and Nitrogen Use Efficiency. *Microorganisms*, 11(4), 1046. <https://doi.org/10.3390/microorganisms11041046>.

Gamayunova V., Kovalenko O., Smirnova I., Korkhova M. (2022). The formation of the productivity of winter wheat depends on the predecessor, doses of mineral fertilizers and bio preparations / V. Gamayunova et al. *Scientific Horizons*. Vol. 25, No. 6. P. 65–74. DOI: 10.48077/scihor.25(6).2022.65-74.

Gangur, V. V., Kocherga, A. A., Pypko, O. S., & Len, O. I. (2021). Effectiveness of microfertilizers under the Conditions of Seed Treatment and Foliar Treatment of Winter Wheat Crop. *Scientific Progress & Innovations*, (2), 46–51. <https://doi.org/10.31210/visnyk2021.02.05>

Gaspareto, R. N., Jalal, A., Ito, W. C. N., Oliveira, C. E. d. S., Garcia, C. M. d. P., Boleta, E. H. M., Rosa, P. A. L., Huzsvai, L., Zsembeli, J., Kovács, E., & Juhász, C. (2022). Response of Winter Wheat (*Triticum aestivum* L.) Yield to the Increasing Weather Fluctuations in a Continental Region of Four-Season Climate. *Agronomy*, 12 (2), 314. <https://doi.org/10.3390/agronomy12020314>

Jodaugienė, D., Čepulienė, R., & Pranckietienė, I. (2022). Effect of Biological Preparations and Different Nitrogen Fertilization on Winter Wheat Crop. *Chemistry Proceedings*, 10(1), 38. <https://doi.org/10.3390/IOCAG2022-12262>.

Korkhova, M., Smirnova, I., Panfilova, A., & Bilichenko, O. (2023). Productivity of winter wheat depending on varietal characteristics and pre-sowing treatment of seeds with biological products. *Scientific Horizons*, 26(5), 65-75

Kovats.R.S. et al.(2014). Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Europe. In: Climate Change 2014 – Impacts, Adaptation and Vulnerability: Part B: Regional Aspects: Working Group II Contribution to the IPCC Fifth Assessment Report. Cambridge University Press; 2014:1267-1326

Kryzhanivskiy, V. (2022). Peculiarities of grain quality formation of winter wheat varieties in the Right-Bank Forest-Steppe. *Scientific Reports of the National University of Life Resources and Environmental Sciences of Ukraine*, 18(1). <http://doi.org/10.31548/dopovid2022.01.008>

Petrychenko, V.F., & Lykhochvor, V.V. (2020). Plant growing. New technologies for growing field crops: textbook. Lviv: "Ukrainian technologies".

Rudavska, N., Tymchyshyn, O., Tkachenko, L., Stasiv, O., & Konyk, H. (2024). Influence of sowing dates and fertilisation on yield and quality of winter wheat grain. *Scientific Horizons*, 27(8), 80-89. <https://doi.org/10.48077/scihor8.2024.80>.

THE INFLUENCE OF AGROTECHNOLOGICAL MEASURES ON THE FORMATION OF INDIVIDUAL ELEMENTS OF WINTER WHEAT PRODUCTIVITY

Natalia RUDAVSKA, ORCID: 0000-0002-4443-5319. Lyubov BEHEN, ORCID: 0000-0002-1271-1841

Oleh HRECHESHNIUK, ORCID: 0009-0000-2196-1570

Institute of Agriculture of Carpathian Region of NAAS

The article presents the results of research on the influence of fertilization and pre-sowing treatment of seeds with fulvic-humic fertilizer StymOrganic Multicomplex Grain, Bionorma azot and Yarylo Aktyvnyi start PRO on the formation of individual elements of productivity of winter wheat of the Estatefeta myronivska variety in the conditions of the Carpathian region. The agrometeorological conditions of the winter wheat vegetation periods and their influence on plant germination and overwintering were analyzed. It was established that field germination during the years of the study in the control plots was on average 88.0–88.6%. Pre-sowing treatment of seeds contributed to the growth of this indicator. In particular, seed treatment with fulvic-humic fertilizer StymOrganic Multicomplex Grain (1 l/t) increased the indicator by 0.6-1.3%, the drug Bionorma nitrogen (1 l/t) – by 0.4-1.9%, Yarylo Aktyvnyi start PRO (1.0 l/t) – by 0.5-1.3%. Accordingly, the indicated variants had a greater number of plants per 1 m² in the fall (within 445-450 pcs) and after wintering (427-433 pcs/m²). A positive effect of nitrogen fertilizers (N₁₂₀ and N₁₅₀) and pre-sowing seed treatment on the increase in the number of stems on the plant and synchronously developed spikelets in the ear was noted.

Keywords: winter wheat, fertilizer, pre-sowing seed treatment, wintering, number of plants.

This is an open-access article under the terms of the Creative Commons

Отримано: 14.7.2025

Погоджено до друку: 9.9.2025

Опубліковано: 30.9.2025