

## ВПЛИВ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН ТА ФОНІВ ЖИВЛЕННЯ НА ФОРМУВАННЯ БІОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ СХІДНОЇ ЧАСТИНИ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Г. А. Ліхушина, Н. Л. Скнипа

Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція НААН, вул. Захисників України, 1, м. Покровськ, Донецька область, 85307, Україна

**Актуальність.** Введення у технологічний процес вирощування пшениці озимої стимуляторів росту різного походження сприяє більш раціональному використанню рослинами поживних елементів протягом вегетації, за рахунок розвитку кореневої та вегетативної систем. Коригування елементами технології протягом різних етапів органогенезу дозволяє прогнозувати перебіг фізіологічних процесів рослин на наступних стадіях розвитку та своєчасно впливати на них. **Мета роботи.** Вивчити вплив стимуляторів росту та фонів живлення на формування рослинами пшениці озимої біометричних показників у різні фази розвитку. **Методи.** Польовий, лабораторний, вимірювальний, розрахунково-порівняльний, методи математичної статистики. **Результати.** Дослідження виконувались у польовій сівозміні Донецької державної сільськогосподарської дослідної станції НААН України у 2021–2023 рр. на двох фонах живлення: мінеральному ( $N_{30}P_{30}$ ) і органічному (біогумус – 1000 кг/га). Використання мікробіологічних препаратів Мікрогумін та Байкал для обробки насіння пшениці озимої сприяло більш ефективній підготовці рослин до зимового періоду незалежно від фону живлення. Так, кількість вторинних коренів у рослин пшениці озимої на час припинення осінньої вегетації перевищувала контроль на 0,4 шт. (мінеральний фон) та 0,6 шт. (органічний фон). При порівнянні фонів живлення було встановлено, що мінеральний фон сприяв збільшенню вмісту накопичених цукрів у вузлах кущіння на 2,5 % порівняно з органічним. Незалежно від фону живлення найбільший вміст цукрів забезпечили варіанти з використанням для обробки насіння препарату Байкал. За мінерального фону живлення найкращі показники загального та продуктивного кущіння рослин пшениці озимої отримали за обробки насіння препаратом Мікрогумін, який у поєднанні з іншими препаратами, порівняно з контролем, забезпечив підвищення коефіцієнтів загального кущіння на 0,1–0,3, продуктивного кущіння – на 0,2–0,5. Найвищі коефіцієнти загального та продуктивного кущіння рослин пшениці озимої сорту Перемога на мінеральному (2,5 та 2,2, відповідно) та органічному (2,2 та 1,9, відповідно) фонах живлення забезпечив варіант Мікрогумін (обробка насіння) + Екостимул (фаза кущіння). **Висновки.** Застосування мікробіологічних препаратів, що вивчалися, сприяло підвищенню кущіння у рослин пшениці озимої незалежно від фону живлення. Мінеральний фон забезпечив перевагу при формуванні у рослин пшениці озимої біометричних показників.

**Ключові слова:** пшениця озима, система удобрення, мікробіологічні препарати, періоди органогенезу, розвиток кореневої та вегетативної систем

**Вступ.** Одним із найважливіших завдань агропромислового комплексу України є суттєве збільшення і стабілізація виробництва зерна. Зміна клімату, погіршення екологічної ситуації і пов'язана з ним часта повторюваність посух зумовлює необхідність визначення можливості протистояти цим явищам, в тому числі і за рахунок біологізації технології вирощування, урахування гідротермічних умов та реакції на них сучасних сортів. Підвищення врожайності зернових

колосових культур шляхом удосконалення існуючих технологій вирощування та розробки нових найбільш раціональних і екологічно безпечних прийомів агротехніки є одним з основних напрямків аграрної науки [1, 2].

З усіх факторів навколишнього середовища на формування рослинного організму найбільше впливає режим живлення, який створюється правильним чергуванням культур в сівозміні та застосуванням збалансованої кількості макро- та мікроелементів [3, 4].

### Інформація про авторів:

Ліхушина Ганна Анатоліївна, доктор філософії з агрономії, завідувач відд. селекції, насінництва та технологій виробництва сільськогосподарської продукції, e-mail: [anna-ch-y@ukr.net](mailto:anna-ch-y@ukr.net), <https://orcid.org/0000-0002-0250-2456>

Скнипа Надія Леонідівна, молодший науковий співробітник, e-mail: [sknypa1981@gmail.com](mailto:sknypa1981@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0001-5612-9135>

Внесення мінеральних добрив при вирощуванні пшениці озимої суттєво впливає на рентабельність виробництва цієї культури. Окупність добрив залежить від сукупної дії, як біотичних, так і абіотичних факторів. Незбалансоване удобрення призводить до зменшення ефективності використання поживних речовин у початкові періоди онтогенезу, непродуктивної втрати вологи з ґрунту, зниження кількісного складу ґрунтової біоти. Крім того, це веде до істотного зниження стійкості рослин до захворювань. Комплекс негативної дії надмірного внесення мінеральних добрив у кінцевому рахунку призводить до зниження продуктивності рослин пшениці озимої.

Введення в технологію виробництва органічних добрив може стабілізувати розвиток корисної ґрунтової біоти, фізіологічна діяльність якої спрямована на природне збагачення ґрунту корисними мікро- та макроелементами. Для збереження в ґрунті бездефіцитного балансу гумусу потрібно постійне внесення органічних добрив [5, 6]. Значна кількість досліджень спрямована на відновлення родючості ґрунтів біогумусними органічними добривами, які одержують промисловою переробкою компостів, найчастіше використовують біогумус, який отримують за допомогою каліфорнійських черв'яків [7].

Аналіз літературних джерел свідчить, що невід'ємною частиною сучасного технологічного процесу вирощування сільськогосподарських культур є застосування біостимуляторів різного походження, які підвищують ефективність використання добрив, покращуючи умови живлення рослин та їх продуктивність [8–14]. Введення у технологічний процес вирощування пшениці озимої стимуляторів росту різного походження сприяє більш раціональному засвоєнню рослинами поживних елементів протягом вегетації, за рахунок розвитку кореневої системи та вегетативної маси рослин.

Розуміння та знання факторів, які впливають на ріст та розвиток рослин пшениці озимої, дає можливість коригувати елементи технології протягом різних етапів органогенезу рослини. Одними з таких факторів є біометричні показники, аналіз яких протягом вегетації дозволяє прогнозувати перебіг фізіологічних процесів рослин на наступних

етапах розвитку та своєчасно впливати на них.

*Мета досліджень* – вивчити вплив стимуляторів росту та фонів живлення на формування біометричних показників рослин пшениці озимої у різні періоди органогенезу.

**Умови та методика досліджень.** Дослідження виконувались у польовій сівозміні Донецької державної сільськогосподарської дослідної станції НААН України у 2021–2023 рр. на двох фонах живлення: мінеральному ( $N_{30}P_{30}$ ) і органічному (Біогумус – 1000 кг/га). Посівна площа ділянки – 84 м<sup>2</sup>, облікова – 76,9 м<sup>2</sup>. Дослідження проводились у багатофакторних польових дослідах, закладених методом послідовних ділянок, систематичним способом. Повторність у дослідах – триразова.

Основний метод досліджень – польовий, який доповнювався аналітичними дослідженнями, вимірами, підрахунками і спостереженнями відповідно до загальноприйнятих методик та методичних рекомендацій у рослинництві. Статистично експериментальні дані обробляли згідно з методикою польового дослідження [15].

Ґрунтовий покрив місця проведення дослідів представлений чорноземом звичайним малогумусним важкосуглинковим. Вміст гумусу в орному шарі – 4,5 %. Валовий вміст основних поживних речовин: N – 0,28–0,31 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 0,16–0,18 %, K<sub>2</sub>O – 1,8–2,0 %.

Погодні умови, які склалися у роки досліджень за вологозабезпеченням були сприятливими для розвитку рослин зернових культур, а застосування різних фонів живлення та фізіологічно активних препаратів створювало додаткові умови для ефективного проходження пшеницею озимою перших етапів органогенезу.

Технологія вирощування була загальноприйнятою для східної частини Північного Степу України, крім поставлених на вивчення питань, та відповідала зональним і регіональним рекомендаціям. Попередник пшениці озимої – чорний пар. Мінеральні та органічні добрива вносились під час сівби. Варіанти дослідів зазначені у таблиці 1.

У своїх дослідженнях проводили інкуляцію насіння пшениці озимої сорту Перемога (ПУ №180459 від 13.02.2018 р.) та обприскування посівів у фазу кушіння мікробіологічними препаратами для встановлення їхнього впливу на формування біометричних

показників рослин за різних фонів живлення на час припинення осінньої вегетації, наприкінці фази кушіння та у фазі повної стиглості.

Мікрогумін (1 кг/т) застосовується для бактеризації насіння ячменю ярого з метою покращення кореневого живлення рослин. До складу препарату входить спеціально підготовлений торф із розмноженими в ньому бактеріальними клітинами *Azospirillum brasilense* 410, фізіологічно активні речовини біологічного походження (ауксини, цитокініни, амінокислоти, гумінові кислоти), мікроелементи в хелатованій формі та сполуки макроелементів у стартових концентраціях.

Байкал (1 мл препарату на 1 л води) являє собою унікальний мікробіологічний препарат, який містить широкий спектр ефективних мікроорганізмів, що мешкають в ґрунті (всього, більше 80 штамів). Байкал сприяє харчуванню рослин, стимулює утворення нових пагонів і коренів, підвищує стійкість рослин до патогенних організмів і пригнічують патогенну мікрофлору в ґрунті (бактерії, гриби, віруси), прискорює розкладання органічної, покращує проникність повітря і води в ґрунт.

Екостимул (2 л/га) – органічне добриво для підвищення врожайності продукції, забезпечує рослини повноцінним харчуванням, компенсує дефіцит макро- та мікроелементів, підвищує опірність хворобам.

Біоритм (2 л/га) – комплекс натуральних екологічно безпечних елементів живлення, гумінових речовин, стимуляторів росту та розвитку рослин.

**Результати досліджень.** Біометричні показники на час припинення осінньої вегетації рослин пшениці озимої демонструють ефективність використання запропонованих агротехнічних заходів на формування вегетативної маси та кореневої системи та підготовки рослин до періоду зимового спокою (табл. 1).

Залежно від варіантів досліду та фонів живлення висота рослин пшениці озимої змінювалася в межах від 13,2 см до 15,1 см. За мінерального фону живлення найвищими рослини були на варіантах із застосуванням препаратів Байкал та Мікрогумін для обробки насіння (у середньому 15,0 см). На варіантах без обробки насіння значення цього показника були меншими у середньому на 0,6

см. Подібна тенденція простежувалася і на органічному фоні живлення, проте рослини були нижчими у середньому на 1 см, порівняно з мінеральним живленням.

Обробка насіння мікробіологічними препаратами позитивно позначилась на формуванні рослинами пагонів. Так, на варіантах з обробкою насіння значення цього показника, в середньому на 0,1 шт., (за мінерального фону) та на 0,3 шт. (за органічного фону) перевищували відповідні значення на контролі.

Кількість вторинних коренів демонструє ступінь пристосованості рослин до умов навколишнього середовища. Використання суміші препаратів Мікрогумін та Байкал для обробки насіння сприяло формуванню найбільшої кількості вторинних коренів у рослин пшениці озимої незалежно від фону живлення (у середньому 3,6 шт. на мінеральному; 2,8 шт. – на органічному).

Порівнюючи біометричні показники рослин на початкових етапах органогенезу пшениці озимої за різних фонів живлення можна зробити висновок, що використання мінеральних добрив сприяє більш інтенсивному росту та розвитку як вегетативної маси, так і кореневої системи рослин. При порівнянні фонів живлення було встановлено, що мінеральний сприяв збільшенню вмісту накопичених цукрів у вузлах кушіння на 2,5 % порівняно з органічним. Незалежно від фону живлення, найбільший вміст цукрів у вузлах кушіння забезпечили варіанти обробки насіння препаратом Байкал.

За роки проведення досліджень, погодні умови зимового періоду, були сприятливими для перезимівлі рослин пшениці озимої, що сприяло швидкому відновленню весняної вегетації, а також їх стабільному розвитку протягом весняних етапів органогенезу.

Вплив агротехнологічних елементів на ріст та розвиток рослин пшениці озимої вказують біометричні показники, які були сформовані до завершення фази кушіння.

Одним з основних біометричних показників – є кількість сформованих та збережених пагонів на одній рослині. Цей показник вказує на здатність рослин протистояти комплексу факторів, що виникають протягом етапів органогенезу. Мінеральний фон більше впливав на здатність рослин генерувати па-

**Таблиця 1. Біометричні показники рослин пшениці озимої та вміст цукрів на час припинення осінньої вегетації, 2021–2023 рр.**

Варіант досліджу	Висота рослин, см	Кількість на рослині, шт.		Вміст цукрів, %
		стебел	вузлових коренів	
Фон живлення – мінеральний (N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> )				
Контроль	14,4	2,0	2,8	23,98
Мікрогумін (обробка насіння)	14,8	2,1	3,1	26,82
Мікрогумін + Байкал (обробка насіння)	15,0	2,2	3,6	28,18
Мікрогумін (обробка насіння) + Біоритм (фаза кущіння)	15,0	2,1	3,0	25,32
Мікрогумін (обробка насіння) + Екостимул (фаза кущіння)	14,9	2,3	3,1	25,34
Байкал (обробка насіння) + Біоритм (фаза кущіння)	15,0	2,1	3,3	27,75
Байкал (обробка насіння) + Екостимул (фаза кущіння)	15,1	2,1	3,4	27,86
Байкал (фаза кущіння)	14,4	2,0	2,7	23,54
Біоритм (фаза кущіння)	14,5	2,0	2,8	23,48
Екостимул (фаза кущіння)	14,5	1,9	2,7	23,66
НІР <sub>05</sub>	0,03	0,01	0,09	1,3
Фон живлення – органічний (Біогумус 1000 кг/га)				
Контроль	13,3	1,5	2,0	23,38
Мікрогумін (обробка насіння)	13,9	1,8	2,5	23,31
Мікрогумін + Байкал (обробка насіння)	13,9	1,8	2,8	26,98
Мікрогумін (обробка насіння) + Біоритм (фаза кущіння)	14,0	1,7	2,6	23,12
Мікрогумін (обробка насіння) + Екостимул (фаза кущіння)	13,8	1,8	2,5	23,48
Байкал (обробка насіння) + Біоритм (фаза кущіння)	13,9	1,7	2,7	25,59
Байкал (обробка насіння) + Екостимул (фаза кущіння)	13,9	1,8	2,7	23,54
Байкал (фаза кущіння)	13,2	1,4	2,1	22,95
Біоритм (фаза кущіння)	13,3	1,4	2,1	20,57
Екостимул (фаза кущіння)	13,3	1,5	2,2	23,01
НІР <sub>05</sub>	0,02	0,02	0,08	1,6

гони, підвищуючи цей показник у середньому на 0,5–0,6 шт. на одній рослині порівняно з органічним фоном (рис. 1).

Незалежно від фону живлення найбільшу кількість пагонів, було отримано рослинами у варіанті з обробкою насіння препаратом Мікрогумін та обприскуванням посівів препаратом Екостимул на початку фази кущіння.

Не менш важливим, є розвиток вторинної кореневої системи, що демонструє ступінь пристосованості рослин до умов навколишнього середовища. Саме тому проводився підрахунок кількості вторинних коренів

на одній рослині наприкінці фази кущіння. Застосування мінерального фону сприяло більш інтенсивному формуванню вторинних коренів у рослин пшениці озимої порівняно з органічним (рис. 2).

Обробка насіння мікробіологічними препаратами, незалежно від фону живлення збільшувала кількість вторинних коренів на одній рослині у середньому від 0,4 до 0,8 шт.

Остаточний вплив мікробіологічних препаратів на формування біометричних показників рослин пшениці озимої визначався у фазі повної стиглості.



**Рис. 1** Вплив мікробіологічних препаратів на формування пагонів у рослин пшениці озимої наприкінці фази кушіння, 2021–2023 рр.



**Рис. 2** Вплив мікробіологічних препаратів на формування вторинних коренів рослинами пшениці озимої наприкінці фази кушіння, 2021–2023 рр.

Фони живлення по-різному впливали на біометричні показники рослин протягом вегетації. Так, за мінерального фону рослини пшениці на контролі були вищими на 2 см порівняно з подібним варіантом при вирощуванні на органічному фоні (табл. 2).

Варіанти, на яких обробляли насіння мікробіологічним препаратом Мікрогумін у

поєднанні з препаратами Байкал, Біоритм та Екостимул, сприяли формуванню найвищих (на 4 см) рослин порівняно з контролем. Подібного результату було досягнуто також за одноразового використання препарату Байкал на початку фази кушіння рослин.

На органічному фоні живлення простежувалась подібна тенденція щодо форму-

**Таблиця 2. Біометричні показники рослин пшениці озимої у фазі повної стиглості, 2021–2023 рр.**

Варіант досліджу	Висота рослин, см	Кількість стебел, шт./м <sup>2</sup>		Коефіцієнт кущіння	
		загальна	продуктивна	загальна	продуктивна
Фон живлення – мінеральний (N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> )					
Контроль	86	990	765	2,2	1,7
Мікрогумін (обробка насіння)	87	1035	900	2,3	2,0
Мікрогумін + Байкал (обробка насіння)	90	1080	945	2,4	2,1
Мікрогумін (обробка насіння) + Біоритм (фаза кущіння)	90	1035	855	2,3	1,9
Мікрогумін (обробка насіння) + Екостимул (фаза кущіння)	90	1125	990	2,5	2,2
Байкал (обробка насіння) + Біоритм (фаза кущіння)	89	990	810	2,2	1,8
Байкал (обробка насіння) + Екостимул (фаза кущіння)	89	1035	810	2,3	1,8
Байкал (фаза кущіння)	90	990	765	2,2	1,7
Біоритм (фаза кущіння)	88	1035	900	2,3	2,0
Екостимул (фаза кущіння)	89	945	765	2,2	1,7
НІР <sub>05</sub>	0,9	12	7	0,06	0,03
Фон живлення – органічний (Біогумус 1000 кг/га)					
Контроль	84	765	630	1,7	1,4
Мікрогумін (обробка насіння)	87	855	720	1,9	1,6
Мікрогумін + Байкал (обробка насіння)	88	855	675	1,9	1,5
Мікрогумін (обробка насіння) + Біоритм (фаза кущіння)	88	900	630	2,0	1,7
Мікрогумін (обробка насіння) + Екостимул (фаза кущіння)	89	990	855	2,2	1,9
Байкал (обробка насіння) + Біоритм (фаза кущіння)	86	945	855	2,1	1,9
Байкал (обробка насіння) + Екостимул (фаза кущіння)	87	855	720	1,9	1,6
Байкал (фаза кущіння)	88	855	720	1,9	1,6
Біоритм (фаза кущіння)	87	810	630	1,8	1,4
Екостимул (фаза кущіння)	87	765	585	1,7	1,3
НІР <sub>05</sub>	1	11	5	0,04	0,05

вання висоти рослин пшениці озимої. Найвищими рослини у фазі повної стиглості були за застосування препарату Мікрогумін (обробка насіння) у поєднанні з препаратом Екостимул (обрискування у фазу кущіння) (+5 см, порівняно з контролем).

При порівнянні впливу фонів живлення на ефективність препаратів, простежувалась закономірність більшої дії фізіологічно-активних речовин на рослини за органічного фону. Збільшення висоти рослин у варіантах з використанням мікробіологічних препара-

тів порівняно з контролем було саме на органічному фоні, хоча взагалі рослини на мінеральному фоні були вищими.

Вплив фонів живлення та препаратів, на ріст та розвиток рослин пшениці озимої протягом перших етапів органогенезу суттєво позначився на формуванні рослинами пагонів загального та продуктивного кущіння.

На мінеральному фоні найкраща ефективність була у препараті Мікрогумін за обробки насіння, який, у поєднанні з іншими препаратами, отримали збільшення кількості

пагонів загального кушіння від 0,1 до 0,3, а пагонів продуктивного кушіння – 0,2–0,5. Найбільша інтенсивність загального та продуктивного кушіння рослин (коефіцієнт кушіння 2,5 та 2,2 відповідно) була забезпечена за використання Мікрогуміну (обробки насіння) та Екостимулу (обприскування посівів на початку фази кушіння пшениці озимої).

Органічний фон живлення створював дещо інші умови для розкриття потенціалу препаратів. Лише обприскування Екостимулом на початку фази кушіння рослин сприяло отриманню подібних до контролю показників коефіцієнтів загального та продуктивного кушіння. Найвищі коефіцієнти загальних і продуктивних пагонів (2,2 та 1,9) були отримані за застосування Мікрогуміну для обробки насіння та Екостимулу для обприскування посівів на початку фази кушіння.

Порівняння фонів живлення демонструє перевагу мінерального фону при формуванні рослинами пшениці озимої біометричних показників.

**Висновки.** Визначено закономірність впливу фонів живлення та препаратів, що вивчались, на процеси формування біометричних показників у рослин пшениці озимої у різні періоди органогенезу.

Обробка насіння пшениці (інокуляція) мікробіологічними препаратами Мікрогумін

та Байкал для пшениці озимої сприяла більш ефективній підготовці рослин до зимового періоду незалежно від фону живлення. Так, кількість вторинних коренів на час припинення осінньої вегетації перевищувала контроль у середньому на 0,4 шт. (мінеральний фон) та 0,6 шт. (органічний фон).

При порівнянні фонів живлення було встановлено, що за мінерального збільшувався вміст накопичених цукрів у вузлах кушіння на 2,5 % порівняно з органічним. Незалежно від фону живлення, найбільший відсоток цукрів у вузлах кушіння збув у варіантах з обробкою насіння препаратом Байкал.

За мінерального фону живлення найбільше підвищення коефіцієнтів загального та продуктивного кушіння було виявлено при використанні для обробки насіння препарату Мікрогумін, який, у поєднанні з іншими препаратами, сприяв формуванню більшої кількості пагонів загального кушіння на одній рослині (від 0,1 до 0,3 шт., порівняно з контролем), та пагонів продуктивного кушіння – від 0,2 до 0,5 шт., порівняно з контролем.

Найвищі коефіцієнти загального і продуктивного кушіння рослин пшениці озимої на мінеральному (2,5; 2,2) та органічному (2,2; 1,9) відповідно фонах живлення були отримані за використання препаратів Мікрогумін (обробка насіння) + Екостимул (фаза кушіння).

## Використана література

1. Пашенко Ю. М., Рибка В. С., Шевченко М. С. Інтенсифікація зерновиробництва. Агроекологічна та соціально-економічна сутність. *Ексклюзивні технології*. 2010. № 3(8). С. 22–27.
2. Вінюков О. О., Балян А. В., Бондарева О. Б., Чугрій Г. А. Актуальні технології підвищення продуктивності зернових культур у східній частині Північного Степу України. *Вісник аграрної науки*. 2021. №7 (820). С. 5–14. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202107-01>
3. Циліорик О. І. Вплив попередників, добрив та погодних умов на продуктивність та якість зерна озимої пшениці в умовах підзони північного Степу України. *Наукові праці Полтавської держ. аграр. акад.* 2005. Т. 4 (23). С. 230–235.
4. Сметанко О. В., Бурикіна С. І., Кривенко А. І. Вплив елементів біологізації вирощування пшениці озимої на різних фонах мінерального живлення в умовах Південного Степу України. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 8 (785). С. 33–37. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201808-05>
5. Вінюков О. О., Бондарева О. Б., Коробова О. М., Чугрій Г. А. Вплив біопрепаратів на продуктивність пшениці озимої на різних фонах живлення в умовах Донецької обл. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 11. С. 41–47. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201811-06>
6. Petrychenko V. F., Korniychuk O. V., Voronetska I. S. Biological farming in conditions of transformational changes in the agrarian production of Ukraine. *Agricultural Science and Practice*. 2018. 5(2). P. 3–12. <https://doi.org/10.15407/agrisp5.02.003>
7. Сендецький В. М. Виробництво органічних добрив нового покоління “Біогумус” з органічних відходів агропромислового комплексу методом вермикультивування і його вплив на врожайність сільськогосподарських культур. *Збірник наукових праць Білоцерківського національного аграрного університету. Агробіологія*. 2010. №. 4. С. 80.
8. Смирнов В. В., Патица В. П., Підгорський В. С. Мікробні біотехнології в сільському господарстві. *Агроекологічний журнал*. 2002. № 3. С. 3–9.
9. Шерстобоева О. В. Роль мікробіологічних препаратів у підвищенні продуктивності рослин екологічно безпечними засобами. *Фізіологія і біохімія культурних рослин*. 2004. Т. 36. № 3. С. 229–235.

10. Гаврилюк В. А., Дідковська Т. П. Ефективність використання нових видів мікробіологічних препаратів і стимуляторів росту. *Вісник ХНАУ (Сер. «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство»)*. 2008. № 4. С. 49–52.
11. Остапчук М. О., Поліщук І. С., Мазур О. В., Максимов А. М. Використання біопрепаратів — перспективний напрямок вдосконалення агротехнологій. *Сільське господарство та лісівництво*. 2015. № 2. С. 5–17. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/agf\\_2015\\_2\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/agf_2015_2_3)
12. Чугрій Г. А., Вискуб Р. С., Вінюков О. О. Біометричні показники рослин пшениці озимої різних селекційних центрів в умовах східної частини Північного Степу. *Аграрні інновації*, 2021. № 6. С. 50–56. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2021.6.9>
13. Василенко М. Г., Стадник А. П., Душко П. М., Драга М. В., Кічігіна О. О., Зацарінна Ю. О. Урожайність і якість насіння сільськогосподарських культур за дії регуляторів росту рослин. *Агроecологічний журнал*. 2018. № 1. С.96–101. DOI:10.33730/2077-4893.1.2018.161350
14. Вінюков О. О., Чугрій Г. А., Поплевко В. І., Шульц П., Скнипа Н. Л. Вплив мікробіологічних препаратів на фізіологічні процеси формування зернової продуктивності пшениці озимої. *Вісник ПДАА*. 2022. № 2. С. 11–20. doi: 10.31210/visnyk2022.02.01
15. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.

## References

1. Pashchenko, Yu. M., Rybka, V. S., & Shevchenko, M. S. (2010). Intensification of grain production. Agroecological and socio-economic essence. *Eksklyuzivnyye tehnologii* [Exclusive technologies], 3 (8). 22–27. [in Ukrainian]
2. Viniukov, O., Balian, A., Bondareva, O., & Chuhrii, A. (2021). Current technologies of increasing the productivity of grain crops in the Eastern part of the Northern Steppe of Ukraine. *Visnyk ahrarnoi nauky* [Bulletin of Agricultural Science], 7 (820). 5–14. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202107-01> [in Ukrainian]
3. Tsyliuryk O. I. (2005). Influence of precursors, fertilizers and weather conditions on productivity and grain quality of winter wheat in the conditions of the subzone of the Northern Steppe of Ukraine. *Naukovi pratsi Poltavskoyi derzh. ahrar. akad.* [Bulletin of Poltava State Agrarian Academy], 4 (23). 230–235. [in Ukrainian]
4. Smetanko, O. V., Burykina, S. I., & Kryvenko, A. I. (2018). Influence of elements of biologization of cultivation of winter wheat on different backgrounds of mineral nutrition in conditions of South Steppe of Ukraine. *Visnyk ahrarnoi nauky* [Bulletin of Agricultural Science], 8 (785). 33–37. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201808-05> [in Ukrainian]
5. Viniukov O. O., Bondareva O. B., Korobova O. M., Chugrii G. A. (2018). Effect of biological products on productivity of winter wheat on various backgrounds of nutrition in conditions of Donetsk oblast. *Visnyk ahrarnoi nauky* [Bulletin of Agricultural Science], 11. 41–47. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201811-06>
6. Petrychenko, V. F., Korniychuk, O. V., & Voronetska, I. S. (2018). Biological farming in conditions of transformational changes in the agrarian production of Ukraine. *Agricultural Science and Practice*, 5 (2). 3–12. <https://doi.org/10.15407/agrisp5.02.003> [in Ukrainian]
7. Sendetskyi, V. M. (2010). Production of new generation organic fertilizer from organic wastes of agroindustrial complex by vermiculturing and its influence on agriculture crops productivity. *Zbirnyk naukovykh prats Bilotserkivskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Ahrobiolohiia* [Bulletin of the Bila Tserkva State Agrarian University. Agrobiology], 4 (80). 72–78. [in Ukrainian]
8. Smirnov, V. V., Patyka, V. P., & Pidgorskyi, V. S. (2002). Mikrobni biotekhnolohii v silskomu hospodarstvi. *Ahroecolohichniy Zhurnal* [Agroecological journal], 3. 3–9. [in Ukrainian].
9. Sherstoboieva, O. V. (2004). The role of microbiological preparations in increasing the productivity of plants by environmentally safe means. *Fiziologiya i biokhimiya kulturnykh rastenyi* [Physiology and biochemistry of cultivated plants], 36 (3). 229–235. [in Ukrainian]
10. Gavrilyuk, V. A., & Didkovska, T. P. (2008). Effectiveness of using new types of microbiological preparations and growth stimulants. *Visnyk KhNAU (Seria «Gruntoznavstvo, ahrokhimia, zemlerobstvo, lisove gospodarstvo»)* [KHNAU Bulletin (Series "Soil science, agrochemistry, agriculture, forestry")], 4. 49–52. [in Ukrainian]
11. Ostapchuk, M. O., Polishchuk, I. S., Mazur, O. V., Maksimov, A. M. (2015). Using of biological products – perspective direction of improvement agrotechnologies. *Sil'ske gospodarstvo ta lisivnytstvo* [Agriculture and forestry], 2. 5–17. [http://nbuv.gov.ua/UJRN/agf\\_2015\\_2\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/agf_2015_2_3) [in Ukrainian]
12. Chuhrii, H. A., Vyskub, R. S., Viniukov, A. A. (2021). Biometric indicators of winter wheat plants of different breeding centers in the Eastern part of the Northern Steppe. *Ahrarni innovatsiyi* [Agrarian innovations], 6. 50–56. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2021.6.9> [in Ukrainian]
13. Vasylenko, M. H., Stadnyk, A. P., Dushko, P. M., Draga, M. V., & Zatsarina, Yu. A. (2018). Crop yield and seed quality of agricultural crops under using plants growth regulators. *Ahroecolohichniy zhurnal* [Agroecological journal], 1. 96–101. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.1.2018.161350> [in Ukrainian]
14. Viniukov, O., Chuhrii, H., Poplevko, V., Szulc, P., & Sknypa, N. (2022). Influence of microbiological preparations on physiological processes of formation of grain productivity of winter wheat. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, 2. 11–20. DOI: 10.31210/visnyk2022.02.01 [in Ukrainian]
15. Dospekhov, B. A. (1985). *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovaniy)* [Methods of field experiment (with the basics of statistical processing of research results)] (5th ed., rev. and enl.). Moscow: Agropromizdat. [in Russian]

**Topicality.** The introduction of growth stimulants of various origins into the technological process of growing winter wheat contributes to a more rational utilisation of nutrients by plants during the growing season due to the development of root and vegetative systems. Adjustment of technology elements during different organogenesis stages allows us to predict the course of physiological processes of plants at the following developmental stages and to influence them in a timely manner. **Purpose.** To study the influence of plant growth stimulants and nutritional status on the formation of biometric indicators by winter wheat plants during different periods of organogenesis. **Methods.** Field, laboratory, measuring, calculation and comparative, and mathematical statistics methods. **Results.** In 2021–2023, the research was carried out in the field crop rotation of the Donetsk State Agricultural Research Station of NAAS of Ukraine on two nutritional statuses: mineral (N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>) and organic (biohumus at a rate of 1,000 kg/ha). The application of microbiological preparations Microhumin and Baikal for treating winter wheat seeds contributed to more effective preparation of plants to overwintering, regardless of the nutritional status. Thus, the number of secondary roots in winter wheat plants at the time of cessation of autumn vegetation exceeded by 0.4 pcs (mineral background) and 0.6 pcs (organic background) compared to the control variants. Comparing the nutrition status, it was found that the mineral background contributed to an increase in the amount of accumulated sugars in tillering nodes by 2.5% compared to the organic background. Regardless of the nutritional status, the highest percentage of sugars was provided by variants with the application of Baikal for seed treatment. The best effect on the indicators of general and productive tillering of winter wheat plants was found at the mineral background of nutrition after seed treatment with Microhumin. Microhumin in combination with other preparations increased the coefficient of general tillering by 0.1–0.3 and the coefficient of productive tillering by 0.2–0.5 compared to the control variant. The highest coefficients of general and productive tillering of winter wheat plants of Peremoha variety on mineral (2.5 and 2.2, respectively) and organic (2.2 and 1.9, respectively) nutrition backgrounds were provided by application of Microhumin (seed treatment) + Ecostimul (tillering stage). **Conclusions.** The studied microbiological preparations contributed to the increase of tillering in winter wheat plants regardless of the nutritional status. The mineral background provided an advantage in the formation of biometric parameters in winter wheat plants.

**Key words:** *winter wheat, fertilizer system, microbiological preparations, periods of organogenesis, development of root and vegetative systems*