

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»
завідувач кафедри
загального землеробства
та ґрунтознавства
к. с.-г. н., доцент
_____ Олександр МИЦІК

« _____ » _____ 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:

ВПЛИВ МІКРО І МАКРОДОБРИВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В
УМОВАХ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ
«ДНІПРОВСЬКЕ» СИНЕЛЬНИКІВСЬКОГО РАЙОНУ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Здобувач

Вікторія ШЕЙКО

Керівник кваліфікаційної роботи,
доктор с.-г. наук, професор

Юрій ТКАЛІЧ

Дніпро – 2025

Дніпровський державний аграрно–економічний університет
Агрономічний факультет
Кафедра агрохімії
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітньо–професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
завідувач кафедри
загального землеробства
та ґрунтознавства
к. с.–г. н., доцент
_____ Олександр МИЦИК

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувача
другого (магістерського) рівня вищої освіти

1. Тема роботи: «Вплив мікро і макроудобрив на урожайність ячменю ярого в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Дніпровське» Синельниківського району Дніпропетровської області»

2. Термін подачі здобувача вищої освіти завершеної роботи на кафедру
“ ___ ” _____ 2025 р.

3. . Вихідні дані для роботи:

– с.–г. підприємство – товариства з обмеженою відповідальністю
«Дніпровське» Синельниківського району Дніпропетровської області»

– сільськогосподарська культура – ячмінь ярий

4. Перелік завдань, які виконуються в роботі:

– оцінити формування продуктивності ячменю ярого залежно від використання мікро і макроудобрив;

– зробити порівняльний аналіз економічної ефективності мікро і макроудобрив при вирощуванні ячменю ярого;

– зробити висновки і надати рекомендації виробництву

5. Перелік ілюстративного матеріалу:

- таблиця польової схожості рослин ячменю ярого ;
- таблиця сухої маси рослин ячменю ярого;
- таблиці біометричних показників рослин ячменю ярого;
- таблиця урожайності ячменю ярого в залежності від використання мікро і макро добрив;
- таблиця економічної ефективності вирощування культури.

6. Дата видачі завдання: « ____ » _____ 20__ р.

Керівник
кваліфікаційної роботи _____ Юрій ТКАЛІЧ

Завдання прийняла до виконання _____ Вікторія ШЕЙКО

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАД

№ п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ. Літературний огляд – обґрунтування теми. Характеристика господарства	01.04.2025 – 30.04.2025	виконано
2.	Продуктивність ячменю ярого залежно від мікро і макро добрив	01.10.2025 – 30.10.2025	виконано
3.	Економіка	15.10.2025. – 30.10.2025	виконано
4.	Охорона праці	15.10.2025 – 30.10.2025	виконано
5.	Письмове і технічне оформлення роботи, висновки та рекомендації виробництву	26.11.2025 – 30.11.2025	виконано

Здобувач _____ Вікторія ШЕЙКО

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Юрій ТКАЛІЧ

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	5
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ (МІКРО І МАКРОДОБРИВА ТА ЇХ ВПЛИВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР)	7
РОЗДІЛ 2. ОБ’ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	15
2.1. Об’єкт і предмет досліджень	15
2.2. Умови проведення досліджень.....	15
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	22
3.1. Схема досліджу.....	22
3.2. Методика і технологія вирощування ячменю ярого у досліді.....	22
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	24
4.1. Фенологічні спостереження рослин ячменю ярого залежно від обробки насіння	24
4.2. Вплив мікро і макродобрих на густоту стояння та повітряно – суху масу рослин ячменю ярого	25
4.3. Врожайність ячменю ярого	27
4.4. Біометричні показники ячменю ярого	28
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ	32
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ	34
6.1. Дослідження стану охорони праці в ТОВ «ДНІПРОВСЬКЕ»	34
6.2. Аналіз виробничого травматизму в господарстві	36
6.3. Заходи по покращенню умов праці в господарстві.....	39
ВИСНОВКИ	41
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	43
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	44
ДОДАТОК 1	53
ДОДАТОК 2	54
ДОДАТОК 3	55

РЕФЕРАТ

Тема кваліфікаційної роботи: «Вплив мікро і макродобрих на урожайність ячменю ярого в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Дніпровське» Синельниківського району Дніпропетровської області».

Мета роботи полягає в науковому аналізі процесу формування продуктивності ярого ячменю залежно від застосування мікро- та макродобрих.

Завдання дослідження: вивчення особливостей формування врожаю ярого ячменю під впливом використання мікро- та макродобрих, а також визначення економічної ефективності елементів технології його вирощування.

Кваліфікаційна робота складається із вступу, 6 розділів, висновків і рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел. Загальний обсяг роботи викладено на 55 сторінках комп'ютерного тексту, включаючи 16 таблиць та 3 додатка. Список використаних джерел складається з 78 найменувань.

Визначено, що в середньому використання мінеральних добрив разом із обробкою насіння збільшило урожайність ячменю на 0,44 т/га або на 15%. Серед усіх варіантів найкращі результати були досягнуті при використанні препарату ОРАКУЛ насіння у комбінації з мінеральними добривами, що дало приріст врожаю на 1,11 т/га порівняно з контролем. Максимальний прибуток було зафіксовано під час застосування передпосівної обробки насіння препаратами ОРАКУЛ – 5971 грн. та ОРАКУЛ насіння + (NPK)₃₀ – 4771 грн. Завдяки збільшенню урожайності при використанні цих варіантів рівень рентабельності досягнув значень – 98% та 72% відповідно.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ЯЧМІНЬ ЯРИЙ, МІКРОДОБРИВО, МІНЕРАЛЬНЕ ДОБРИВО, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ, СОРТ, УРОЖАЙНІСТЬ

ВСТУП

Сучасне сільське господарство стикається з дедалі гострішими викликами, які спричинені зниженням родючості ґрунтів та зростаючими вимогами до екологічної чистоти продукції.

Родючість ґрунту визначається передусім вмістом гумусу – ключової складової органічної речовини. За останні 30 років ситуація із родючістю ґрунтів в Україні значно погіршується, що є наслідком нехтування законами ґрунтоутворення і особливостями його структури.

Підтримувати родючість можливо лише шляхом збереження балансу органічних і неорганічних речовин. За останні десятиліття спостерігається різке скорочення застосування мінеральних та органічних добрив. Використання мінеральних добрив спало у 8 разів, а на окремих територіях – у 25–30 разів; органічних добрив – у 4–7 разів.

Схожі проблеми простежуються і у забезпеченні земель необхідними поживними елементами (азотом, фосфором, калієм), а також мікроелементами. За результатами агрохімічного обстеження дослідної ділянки було виявлено низький вміст рухомих мікроелементів: марганець – 10 %, мідь – 20 %, бор – 30 %, молібден – 52 %, цинк – 82 %, кобальт – 90 % обстеженої орної площі.

Вкрай важливо розробляти агротехнічні заходи, які враховують специфіку сортів ячменю та особливості місцевих природних умов для отримання стабільних і високих урожаїв. Це включає використання сучасних стимуляторів росту рослин. Подібні заходи набувають особливої актуальності через зміну кліматичних умов у Степу України, що стало основою для проведення відповідних досліджень.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ (МІКРО І МАКРОДОБРИВА ТА ЇХ ВПЛИВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР)

Мікродобрива являють собою системи органічних молекул високої молекулярної маси, які формуються, трансформуються та розкладаються на проміжних етапах процесу мінералізації органічних речовин живих організмів.

Академік Володимир Вернадський називав гумус продуктом еволюції органічної і неорганічної речовини планети. Гумінові речовини – це азотовмісні високомолекулярні сполуки, здебільшого кислотної природи, які мають темне забарвлення. З огляду на це, можна дійти висновку, що довгий час визначення гумінових речовин мало радше філософський, ніж хімічний характер, що обумовлено специфікою їхнього складу та будови. Історія дослідження гумінових речовин триває понад двісті років. Уперше німецький хімік Франц Ахард виділив ці речовини з торфу і описав їх у 1786 році. Німецькі вчені займалися розробкою перших методів виділення, класифікації гумінових речовин і ввели сам термін "гумінові речовини", похідний від латинського слова *humus* – "земля" або "ґрунт". Над вивченням цих сполук працювали як українські, так і зарубіжні дослідники, а в 1981 році було створено Міжнародне товариство з вивчення гумінових речовин (*International Humic Substances Society – IHSS*) [22].

Однією з ключових характеристик гумінових речовин є їхні хімічні властивості, тобто здатність вступати в реакції з іншими сполуками. Спектр таких реакцій є надзвичайно широкий, особливо у випадку гумусових кислот – найбільш реактивної складової гумінових речовин. Вони утворюють як водорозчинні, так і водонерозчинні комплекси з іонами й гідроксидами металів, а також взаємодіють із мінералами і численними органічними сполуками, включаючи алкани, жирні кислоти, діалкілфталати, пестициди та інші токсиканти [19].

Гумінові речовини активно зв'язують ці еко–токсиканти, створюючи стабільні комплекси, що значно знижує їхній негативний вплив на організми. Завдяки цій властивості гумінові речовини можна використовувати як природні детоксиканти для рекультивації водних і ґрунтових середовищ без ризику вторинного забруднення. Гумусові кислоти відіграють важливу роль у структуроутворенні ґрунтів, накопиченні поживних речовин і мікроелементів у доступній для рослин формі, а також у регулюванні геохімічних потоків металів у водних і ґрунтових екосистемах [17].

Наприкінці ХХ століття, коли проблема хімічного забруднення довкілля стала однією з найактуальніших, гумінові речовини набули нової функції – виконання ролі природних детоксикантів. Гумусові кислоти зв'язують іони металів та органічні еко–токсиканти у воді й ґрунті, формуючи міцні комплекси. Завдяки своїм властивостям гумінові речовини знайшли застосування в багатьох галузях промисловості й сільського господарства. Їхня здатність зв'язувати метали та органічні речовини дозволяє використовувати їх як ліганди у виробництві мікродобрих і кормових добавок із мікроелементами, а також як детоксиканти для очищення забруднених територій. Крім того, поверхнево–активні властивості гумінових речовин роблять їх ефективними агентами для збільшення розчинності гідрофобних органічних сполук, таких як нафта [25].

Гумінові речовини відіграють важливу роль не лише в підвищенні врожайності, але і в екологічному відновленні навколишнього середовища. Їх активно використовують для рекультивації забруднених земель і вод, причому особливу увагу приділяють очищенню ділянок, забруднених органічними речовинами, нафтопродуктами та важкими металами [11]. Вже створено тверді сорбенти на основі гумінових речовин, які довели свою ефективність на практиці. Такі речовини легко засвоюються рослинами, активізуючи їхню імунну систему, покращуючи надходження поживних речовин і сприяючи посиленню метаболічних процесів в клітинах рослин [26].

В результаті використання гумінових препаратів вміст нітратів значно знижується, а кількість хлорофілу, вітамінів, цукрів та інших цінних компонентів збільшується. Крім того, вони стимулюють розвиток ґрунтових мікроорганізмів, що сприяє утворенню гумусу як у природних ґрунтах, так і в перегної та компостах [28].

Широке застосування гумінових препаратів охоплює аграрний сектор – від великих підприємств до приватних господарств. Вони допомагають покращити ефективність використання добрив, зміцнюють імунітет рослин до несприятливих умов середовища та забезпечують підвищення якості вирощуваної продукції [9].

Гумати можна застосовувати при обробці насіння, в некореновому підживленні або шляхом внесення розчинів у ґрунт. Їх поєднання з гербіцидами, фунгіцидами, регуляторами росту та добривами, включаючи мікроелементи, відкриває широкі можливості для їх використання. До того ж росте популярність застосування гуматів у декоративному садівництві [15].

Дослідження свідчать, що торф'яні гумінові препарати не лише стимулюють ріст рослин, але й виступають як імуномодулятори, впливаючи на їхню посухостійкість та загальну життєздатність. Наприклад, передпосівна обробка насіння гуманітними препаратом значно покращує його якість: зростає лабораторна і польова схожість, інтенсифікується ріст проростків, знижується ризик ураження грибними інфекціями [19].

Також краще розвивається коренева система, яка стає розгалуженішою і глибше проникає у ґрунт. Лабораторні експерименти, проведені в Астані з гуматом калію, отриманим із бурого вугілля Казахстану, продемонстрували помітний позитивний вплив на ріст насіння пшениці сорту Дамсинська янтарна [20].

Найкращий ефект спостерігався при концентрації розчину 2%, де показник схожості досяг 95%, що на 5,5% більше порівняно з контролем. Стимуляція процесів зростання включала збільшення схожості насіння, висоти проростків та сухої біомаси [1].

Інші дослідження, проведені в ДДАЕУ із використанням препарату "Гумостим", показали залежність реакції насіння від концентрації розчину. Низькі концентрації (0,001–0,01%) позитивно впливали на схожість, енергію проростання і розвиток проростків. Проте надмірно високі концентрації викликали зворотний ефект: знижувалась схожість насіння і його здатність до росту. Оптимальне дозування препарату сприяло збільшенню довжини проростків та накопиченню сирової маси коренів і пагонів. Таким чином, гумінові речовини та їх похідні мають високу ефективність у стимулюванні рослин до зростання [30].

На основі досліджень впливу агрохімічних препаратів на обробку насіння та посіви ярої пшениці сорту Мрія, вирощеної на малопотужному середньосуглинистому чорноземі, встановлено, що гумат амонію забезпечує значний позитивний ефект. У фазі цвітіння цей препарат сприяв приросту надземної біомаси на 31,5% порівняно з контролем, а також підвищенню азотфіксуючої активності у 1,8 рази [8].

Гумати амонію та калію позитивно вплинули на формування колосу, озерненість та масу 1000 насіння, збільшуючи врожайність при передпосівній обробці насіння на 12–19%. Додатково гумат калію покращував якісні характеристики зерна, зокрема підвищував вміст клейковини на 1,6% [5].

На дослідних полях ХДАЕУ, обробка насіння гуміновими препаратом показала позитивний вплив на продуктивність вівса сорту Тайдон. У 2011–2013 роках середній приріст врожайності становив 0,37–0,41 т/га (13–25%). Цей результат був зумовлений збільшенням польової схожості, виживання рослин і продуктивних стебел (на 11,5–27,3%), а також приростом маси зерна з рослини на 8% та озерненості волоті на 3,6–5,3% порівняно з контролем. Дослідження ХНУ підтвердили позитивний вплив гумінових кислот на озиму м'яку пшеницю сорту Подолянка. Передпосівна обробка насіння гуматом калію істотно покращувала ріст надземної маси, формування колосу та його озерненість. Врожайність культури при застосуванні гумату калію зростала на

18–50%. Водночас статистично достовірних змін біохімічних показників зерна не було зафіксовано [8].

На дослідному полі СумДУ у 2019–2025 роках застосування гуматів натрію та калію сприяло збільшенню врожайності ярої пшениці. Приріст порівняно з контролем становив 0,17 та 0,24 т/га відповідно. Покращення структури врожаю полягало у збереженні більшої кількості продуктивних стебел до збору (на 20–23 шт./м²) та прирості маси зерна з одного колоса на 0,16–0,22 г. [14]

У період 2025–2023 років дослідження посівів кукурудзи середньостиглого гібриду Маїс 355 МВ у лісостеповій зоні виявили позитивний ефект використання фізіологічно активних речовин. Найкращі результати були отримані за застосування гумату калію (0,01%), яке сприяло збільшенню вмісту пігментів, посиленню фотосинтезу, росту та розвитку рослин. Також спостерігалось підвищення вмісту хлорофілу «а» і «в» на 111,4–114,3%, каротину – на 111,5–124%. Висота рослин кукурудзи зростала на 7,6–9,9%, висота прикріплення першого качана – на 11,5%, площа листкової поверхні – на 28,6%, а врожайність збільшувалася до 19,2% [11].

Проведені протягом 2018–2024 років польові дослідження щодо впливу гумінових добрив «Родючість» та «Біоплант Флора» продемонстрували їхній позитивний ефект на розвиток рослин протягом усього вегетаційного періоду. У фазі цвітіння рослини за три роки досліджень перевищували контрольну висоту на 9,7–12,6 см, тоді як у контрольному варіанті висота становила 62,8 см. Кількість листів на одну рослину збільшилася на 1,5–1,9 шт., а площа листя – на 9,4–18,3 см², порівняно з контролем (47,68 см²) [30].

Застосування гумінових добрив «Родючість» та «Біоплант Флора» під час вирощування ярої пшениці сприяло росту концентрації фотоактивних пігментів у листках та підвищенню інтенсивності фотосинтезу. Зокрема, у фазу цвітіння високі показники продуктивності фотосинтезу були досягнуті після обробки посівів добривами у фазах куцання та дозрівання. Це призвело до асиміляційного числа від 3,24 до 4,20 та збільшення накопичення сухої

речовини на 1,6–1,7 г/м² на добу. Найвищий рівень продуктивних стебел спостерігався при обробці посівів добривом «Родючість» у поєднанні із сечовиною, що перевищувало контрольний варіант на 82,0–88,7 шт./м² [32].

Обприскування ярої пшениці гуміновими добривами у фазу кущення дозволило збільшити урожайність зерна в середньому за три роки досліджень на 0,68 т/га (добриво «Родючість») і на 0,44 т/га («Біоплант Флора»). Застосування гумату «Родючість» у фазах кушіння та дозрівання з додаванням сечовини сприяло збільшенню врожаю на 1,13–1,24 т/га. Подвійне використання «Біоплант Флора» забезпечило приріст врожаю на 0,83 т/га. Крім того, гумат «Родючість» підвищив вміст сирого протеїну на 1,2–1,3% та клейковини на 2,8–3,8%, а «Біоплант Флора» – відповідно на 0,7% та 2,2–2,8% [35]

Дослідження Хаківського відділу селекції та насінництва із застосуванням добрива Гумостим на короткостебельному сорті озимого жита Петрівна також продемонстрували позитивні результати. Обробка посівів у фазі виходу в трубку сприяла зростанню врожайності озимого жита. Середнє збільшення врожаю за три роки досліджень (2019–2024 рр.) склало 0,25 т/га при НСР 05 = 0,13 т/га. Було відзначено покращення показників структури врожаю та стабілізацію фітосанітарної ситуації. Зокрема, обробка Гумостимом дозволила зменшити ураження рослин таких хвороб як іржа листя і стебел, борошниста роса та септоріоз на 0,6–3,2%.

Польові дослідження з озимою пшеницею в Рівненській області показали суттєвий вплив гуматів на формування врожаю. Найвища врожайність становила 40,1 т/га зерна у варіанті з лігногуматом, що на 26% більше порівняно з контрольним варіантом. Виявлено, що чим вища врожайність зерна, тим нижчий вихід соломи, причому максимальний показник соломи відзначено на контролі. Застосування гумінових добрив також сприяло підвищенню біологічної активності чорнозему звичайного карбонатного. Активність ферменту інвертази в контрольному варіанті відповідала середньому рівню збагаченості за шкалою Д.Г. Звягінцева, тоді як у варіантах із

гуміновими препаратом ґрунт оцінювався як багатий. Найбільшу активність інвертази зафіксовано на етапі виходу в трубку у варіанті з біогумусом, а під час дозрівання зерна активність ферменту знижувалася, зберігаючи тенденцію до переваги гумінових добрив над контролем [36].

Дослідження ВНДІ зернобобових та круп'яних культур засвідчили ефективність комплексного застосування на насінні гороху сорту Фараон натрієвого гумату «Дахалінський» (660 мл/т) та мікродобрива Солюбор ДФ (0,5 кг/т). Це стимулювало ріст проростків на 17,7–23,7%, збільшило лабораторну та польову схожість насіння на 6%, а також збільшило зелену та суху масу рослин гороху на 27,9–29,9%. Крім того, обробка спільним використанням препаратів знизилася ураженість рослин кореневими гнилями на 21% і забезпечила приріст врожайності гороху до 0,27 т/га (11,1%) порівняно з контролем, а при обробці препаратом ця різниця сягала 0,30 т/га (12,8%) [38].

Гумінові речовини є широко поширеним компонентом природного середовища. Їхня концентрація варіюється залежно від типу водойм: у морській воді вона становить 0,2–4 мг/л, у річковій сягає до 21 мг/л, а в болотах може досягати 210 мг/л. У ґрунті вміст гумінових речовин коливається в межах 1–13%, із найвищими показниками в чорноземах [38].

Основним джерелом цих сполук є органігенні породи, такі як вугілля, торф, сапропель і горючі сланці. Особливу увагу приділяють отриманню гуматів з окисненого бурого вугілля (леонардиту), яке містить до 86% гумінових речовин. Такий вид вугілля має низьку теплотворну здатність і зазвичай накопичується у вигляді відвалів, що робить його перспективним ресурсом для видобутку гумінових речовин у межах концепції «зеленої хімії» [30].

Загальні світові запаси бурого вугілля перевищують 1 трильйон тонн. Торф виступає другим важливим джерелом гумінових речовин, із запасами понад 510 мільярдів тон у світі. Однак його видобуток часто супроводжується порушенням природних болотних ландшафтів, які є критично важливими для підтримки екологічного балансу. З цієї причини на глобальному рівні його

видобуток вважають недоцільним. Попри це, в Україні торф активно використовують, особливо в економічно менш розвинених регіонах, де він стає основним джерелом прибутку для місцевого населення. Переважно його застосовують як паливо чи добриво місцевого значення [40].

Водночас, раціональніше було б використовувати цей ресурс для отримання гумінових речовин. Хоча з позиції «зеленої хімії» торф не є оптимальним джерелом таких сполук, його застосування допускається в короткостроковій перспективі [41].

Аналіз літературних джерел щодо методів отримання та застосування гумінових препаратів свідчить про їхнє використання в різних природно-кліматичних умовах і на різноманітних культурах, із варіацією способів обробки насіння та рослин. Ефективність таких препаратів була неоднорідною, що підтверджує необхідність індивідуального підходу до їхнього використання. Це також підкреслює важливість детального дослідження властивостей гумінових речовин у контексті кожної конкретної природної зони.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Об'єкт і предмет досліджень

Об'єкт дослідження. Ріст, розвиток, продуктивність та економічна ефективність вирощування ячменю ярого залежно від застосування мікро- та макро добрив.

Предмет дослідження. Сорт ячменю ярого Люкс, мікродобриво Оракул насіння, добриво Нітроамофоска.

2.2 Умови проведення досліджень

Дослідження виконані у 2024–2025 рр. на території товариства з обмеженою відповідальністю «Дніпровське» Синельниківського району Дніпропетровської області.

Центральний офіс господарства знаходиться в селі Мажари, яке знаходиться на лівому березі річки Дніпро. Синельниківський район знаходиться у південно–західній частині Дніпропетровської області і межує із Запорізькою областю.

Клімат Дніпропетровської області можна охарактеризувати як помірно–континентальний. Середньорічна температура становить $+8,6^{\circ}\text{C}$, а середньорічна кількість опадів – близько 470 мм. Ця територія перебуває під значним впливом Атлантичного океану, Середземного моря та великого Євразійського континенту. Основною особливістю клімату є нерівномірний розподіл водних та важливих теплових ресурсів. Область належить до північної частини Степу України, що характеризується недостатнім і нестійким зволоженням. Кількість опадів за рік коливається у межах від 240 до 710 мм, причому 61% опадів припадає на період із квітня по жовтень. У літні місяці випадає 31–41% річної кількості опадів. Найбільш рівномірне зволоження спостерігається в осінньо–зимовий період, що сприяє накопиченню вологи у ґрунті. Близько 54% усіх опадів припадає на вегетаційний період ярого ячменю

(березень–липень), але значна частина цих опадів має частково зливовий характер, що знижує їх ефективність до 21–24%.

У теплий період близько 64% опадів супроводжуються високою температурою і низькою вологістю, через що відбувається інтенсивне випаровування води з ґрунту. Коефіцієнт зволоження практично становить 0,55 на рік і 0,38–0,41 у теплу пору. Сильні сухі вітри із швидкістю 10–22 м/с спостерігаються до 16–21 днів на 1 рік, негативно впливаючи на врожайність сільськогосподарських культур.

Середньорічна температура повітря складає 7,7°C, а безморозний період триває 151–186 днів. Перші приморозки спостерігаються у 1 декаді жовтня. Період із середньодобовою температурою вище +10°C триває 166–171 днів, із сумарною кількістю активних температур 1210–1310°C. Цього достатньо для досягання навіть середньопізніх сортів ярого ячменю.

Зима тут супроводжується недостатнім сніговим покривом і частими відлигами, де температура піднімається до +6...+11°C. Весна характеризується стрімким наростанням температури: уже в квітні середньоденні показники сягають +12...+14°C.

Літо жарке і малохмарне, із тривалими посушливими періодами, коли рівень вологи у ґрунті часто наближається до критичних показників. Осінь відзначається збільшенням днів з дощами, нічними заморозками та швидким зниженням температур. У вегетаційний період ярого ячменю в 2024 році випало лише 188 мм опадів, що на 54 мм менше багаторічної норми. Проте після такого посушливого року запаси із продуктивної вологи в ґрунті поповнилися і навесні в шарі глибиною 1,0 м склали 145 мм.

Весняні погодні умови та оптимальне зволоження ґрунту створили сприятливе середовище для якісної його підготовки і успішного посіву ячменю ярого. Однак сходи з'явилися лише через 2 тижні після сіву, оскільки в березні температура повітря на ґрунті знизилася до 8,8–10,2°C. Протягом більшості днів 1 декади місяця спостерігалися приморозки до –6 –8°C, що припало на період проростання насіння. У проведених дослідженнях сходи не

постраждали, але на практиці, особливо на посівах ранніх, значна частина рослин загинула або сильно зріджувалася.

У низинних місцевостях також зафіксовано пошкодження ячменю озимого, озимої пшениці та сходів гороху. Попри низькі температури, у дослідних умовах вдалося отримати рівномірні сходи ячменю ярого із оптимальною густиною. Проте червень і липень принесли посуху: кількість опадів становила лише 32% і 78% від норми відповідно, тоді як температура повітря збільшилася на 4,5°C у червні та на 3,6°C у липні. У ці місяці денна температура часто досягала 36–39°C при відносній вологості повітря 25–30%.

Такі умови спричиняли непродуктивну витрату вологи та й негативно впливали на процес фотосинтезу. Ґрунт нагрівався до 61–66°C, що призводило до швидкої втрати вологи. За таких обставин насіння бур'янів залишалося в сухому шарі ґрунту й не проростало, що знизило їх кількість порівняно з попередніми роками. Наприкінці червня погодні умови дещо покращилися: кількість опадів в середині місяця склала 44,1 мм. Це співпало із критичним періодом росту та розвитку ячменю ярого і непогано вплинуло на формування та налив зерна. Хоча продуктивність рослин виросла, це не змогло компенсувати втрати,

Погодні умови в 2025 році суттєво відрізнялись від багаторічних норм з точки зору зволоженості. У період вегетації ярого ячменю випало 85 мм опадів, що не перевищило середньорічну норму.

Крім того, початкові запаси продуктивної вологи в ґрунті на початку весни були задовільними: у шарі ґрунту глибиною 0–150 см містилося 248 мм вологи. Зима була тривалою, і весна настала лише у квітні, коли неочікувано встановилася тепла погода. На початку квітня температура повітря становила 6°C, у середині місяця – 5,2°C, а наприкінці – 9,9°C. Протягом 18 днів квітня спостерігалися нічні та, зрідка, денні заморозки в діапазоні від –1,2°C до –5°C.

Умови для отримання сходів ячменю ярого були також загалом задовільними, однак із 1 по 29 травня встановилася жарка і суха погода. Протягом цього періоду опади повністю були відсутні, а середня температура

за місяць склала $15,1^{\circ}\text{C}$, з максимальними показниками до $21\text{--}26^{\circ}\text{C}$ у окремі дні. Через це поверхня ґрунту ущільнилася і утворила кірку, хоча на глибині 9–19 см ґрунт залишався добре зволеним. Однак запізнення з обробкою призводило до утворення грудок, які дуже швидко пересихали. Частина зерна, яка лежала у сухому ґрунті, дала сходи лише після дощів у квітні. Внаслідок цих умов густина стояння рослин на виробничих посівах була зниженою.

Дощі розпочалися 25 травня і тривали з перервами до 2 листопада. Зокрема, між 26 травня та 2 червня випало 35,5 мм опадів, у червні – 88,5 мм, липні – 119,4 мм, серпні – 111,6 мм, а у вересні – 32,9 мм. Температура повітря протягом цього часу була близькою до багаторічної норми: у травні вона склала $21,3^{\circ}\text{C}$, червні – $21,5^{\circ}\text{C}$, липні – $18,4^{\circ}\text{C}$, а серпні – $12,7^{\circ}\text{C}$.

Таким чином, можна стверджувати, що вегетаційний період цього 2024 року був сприятливим для росту та розвитку ярого ячменю. Отже, короткий аналіз погодних умов дає підстави зробити висновок, що цей рік був загалом вологим і позитивним для вирощування ярого ячменю. У протиположності цьому погодні умови 2025 року були переважно посушливими в різному ступені. Такі контрасти дозволили оцінити реакцію сорту Люкс ярого ячменю на рівень вологозабезпечення, а також повітряні та ґрунтові посухи, зробивши комплексний висновок щодо їхнього впливу на культуру. Дані з таблиці 1 показують, що за середньо–багаторічними показниками щорічно випадає в середньому 437 мм опадів.

Таблиця 1

**Кількість атмосферних опадів, розподіл їх по місяцях
(дані Синельниківській метеостанції)**

Рік	Місяці												Сума за рік
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
Середня багаторічна сума опадів	25	21	23	24	33	51	62	62	45	27	33	32	444

З них у осінній період з вересня по жовтень фіксується 5 мм, а протягом весняно–літніх місяців наступного року (з березня по червень) – 122 мм. Згідно з таблицею 2, середньорічна температура повітря становить 8,8 °С. Найхолоднішим місяцем є січень, коли середня температура сягає –5 °С, а найтеплішим – липень із середнім показником 26 °С.

Також можна зробити висновок, що зими останнім часом становляться теплими.

Таблиця 2

**Середньомісячна і середньорічна температура повітря, °С
(дані Криворізької метеостанції)**

Рік	Місяці												Середнє за рік
	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	
2024–2025 рр.													
Середня багаторічна	–5	–1	3,6	9,1	15	19,7	21	20	15	8	2,8	–3	8,1

ТОВ «Дніпровське» розташоване в межах зони звичайних чорноземів із середньо– та важкосуглинковими ґрунтами. Згідно з даними таблиці 3, ґрунти мають середній рівень забезпеченості гумусом і азотом, тоді як вміст доступних форм фосфору та калію оцінюється як високий.

У ґрунтовому покриві господарства переважають звичайні малогумусні повнопрофільні чорноземи (приблизно 70%) та слабоеродовані чорноземи (близько 25%). Основу ґрунтоутворювальних порід становлять буровато–палеві леси, які відзначаються відносною пухкістю та наявністю карбонатів. Рівень ґрунтових вод залягає глибше 11 м. Потужність гумусового горизонту повнопрофільних чорноземів сягає 65–80 см, із яких гумусово–акумулятивний горизонт становить 36–40 см.

У орному шарі ґрунту (0–30 см) вміст гумусу коливається в межах 3,5–4,0%, азоту – 0,18–0,20%, фосфору – близько 0,13%. Запаси гумусу у шарі 1 метр становлять 365–405 т/га, азоту – 18,6–21,5 т/га, фосфору – 15,5–16,7 т/га. В орному шарі

знаходиться – 42% усіх запасів гумусу та 33% азоту, у шарі 0–50 см – відповідно 65% і 62%. Розподіл фосфатів у ґрунтовому профілі рівномірний. Забезпеченість рухомим фосфором підвищена (102–155 мг/кг за методом Чирікова). Вміст обмінного калію (K_2O) в орному шарі становить 250–300 мг/кг (за Масловою). Висока насиченість кальцієм ґрунтово–поглинаючого комплексу зумовлює нейтральну реакцію ґрунтового розчину (pH 6,9–7,4) (табл. 3).

Таблиця 3

Агрохімічна характеристика чорнозему звичайного середньогумусного важкосуглинкового в ТОВ «Дніпровське»

Горизонт ґрунту, см	Вміст гумусу	Вміст рухомих форм, мг/100 г ґрунту			Щільність г/см ³	pH
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
0–40	3,8	1,8	17,5	15,2	1,22	6,6

У шарі ґрунту 0–30 см найменша вологоємність (НВ) становить 26,6%, показник граничної вологості (ГВ) – 15,8%, вологість стійкого в’янення рослин (ВСВ) – 10,5%, а максимальна гігроскопічність (МГ) дорівнює 8,3%.

Таким чином, клімат району проведення досліджень відповідає умовам північного Степу України.

Згідно з аналізом таблиці, землі підприємства характеризуються високою родючістю, однак для її подальшого підвищення необхідно застосовувати мінеральні азотні добрива (карбамід і аміачну селітру) та впроваджувати агротехнічні заходи, спрямовані на збагачення ґрунту гумусом.

Загальна площа землекористування ТОВ «Дніпровське» становить 1200 га, у тому числі орних земель – 1100 га, що відповідає площі всіх сільськогосподарських угідь (табл. 4).

У господарстві застосовуються дві польові сівозміни. У 2024 році врожайність ярого ячменю та окремих інших культур була значно нижчою порівняно з 2025 роком. Так, якщо у 2024–2025 рр. ячмінь дав лише 1,87 т/га, то вже у 2025 р. урожайність зросла до 4,6 т/га. Основною причиною цього стали

погодні умови: у 2024 році протягом усього вегетаційного періоду спостерігався дефіцит опадів і нестача вологи в ґрунті під час проходження важливих фенофаз.

Таблиця 4

Структура посівних площ

С.-г. угіддя та назва господарських груп культур	Площа, га	Частка, %		
		Від усієї території	Від с.-г. угідь	Від ріллі
Уся територія господарства	1200	–	–	–
– с.-г., угіддя	1100	97,	–	–
– ріллі	1000	93,9	96,1	–
Чагарників	20	1,22	1,2	1,39
Дороги, будівлі,	20	2,26	2,33	2,43
Природні пасовища і луки	10	2,58	2,66	2,77
Польові с.-г., культури, всього	1000	91,4	93,5	97,4
– із них зернові і зернобобові	500	60,8	62,4	64,8
Технічні–просапні	400	15,8	16,4	16,7
Кормові культури, всього	50	6,38	6,6	6,79
Чорний пар	50	10,6	10,8	11,3
Коефіцієнт використання ріллі	0,98	–	–	–

Натомість у 2025 році забезпеченість вологою була кращою, що позитивно вплинуло на формування врожаю ярого ячменю.

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Схема досліду

Дослідження проводили впродовж 2024–2025 рр. у ТОВ «Дніпровське» Синельниківського району Дніпропетровської області за наступною схемою (табл. 5).

Таблиця 5

Схема досліду

Обробка насіння	Внесення мінеральних добрив		
без обробки насіння	без внесення добрив	(NPK) ₃₀	(NPK) ₃₀ + ОРАКУЛ насіння – 1 л/т
обробка насіння мікродобривом ОРАКУЛ насіння – 1 л/т	без внесення добрив	(NPK) ₃₀	(NPK) ₃₀ + ОРАКУЛ насіння – 1 л/т

Загальна площа ділянки посівної – 56 м², облікової – 21 м². Повторність – триразова. Розміщення варіантів систематичне.

3.2. Методика і технологія вирощування ячменю ярого у досліді

1. Фенологічні спостереження за ростом та розвитком рослин ячменю ярого проводили на всіх варіантах досліду. Визначення схожості польової, виживання культурних рослин та аналіз елементів структури врожаю здійснювали згідно з «Методичними вказівками з державних сортовипробувань сільськогосподарських культур» [20].
2. Протягом всього вегетаційного періоду ми визначали висоту рослин, довжину його колосу та розраховували площу асиміляційної поверхні листків.
3. Поряд із урахуванням врожаю культури визначали якісні показники зерна, зокрема вміст білка.

4. Збирання врожаю у польових умовах здійснювали відповідно до загальноприйнятих методик [24].

Агротехніка вирощування культури була загальноприйнятою для зони Степу. У період досліджень 2024–2025 рр. ячмінь ярий розміщували після соняшнику. Посів наших дослідів проводили на початку першої декади квітня сівалкою СЗ–3.6 із шириною міжряддя 15 см. Норма висіву становила 5,2 млн схожих насінин на гектар.

Технологія вирощування ярого ячменю у виробничих посівах включала основний, передпосівний обробіток ґрунту, посів та догляд за рослинами. Основний обробіток передбачав оранку плугами на глибину 23–26 см та ранньовесняне боронування у два сліди зубовими боронами БЗСС–1 при настанні фізичної стиглості ґрунту для збереження вологи. Передпосівний обробіток полягав у культивуванні агрегатом КПС–4 на глибину 6–8 см у зчепі з легкими боронами. За добу до сівби насіння обробляли досліджуваними препаратом згідно з експериментальною схемою.

Під час посіву вносили добриво – нітроамофоску [додаток 2] в нормі 1,3 т/га. Після посіву здійснювали коткування котками ЗККШ–6. Після появи сходів проводили боронування впоперек рядків, що сприяло видаленню бур'янів, розпушуванню верхнього шару ґрунту та руйнуванню ґрунтової кірки, створюючи сприятливі умови для розвитку рослин. Бур'яни контролювали за допомогою гербіциду Діален Супер – 1,0 л/га.

У дослідах використовували сорт ярого ячменю Люкс [додаток 1] і мікродобриво ОРАКУЛ насіння [додаток 3].

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Фенологічні спостереження рослин ячменю ярого залежно від обробки насіння

Фенологія розвитку ярого ячменю в умовах польового дослідження наведена в таблиці 6. Отримані результати свідчать про помітний вплив досліджуваного препарату на проходження фаз розвитку культури. У всіх варіантах досліду сходи з'являлися на 1–3 дні раніше порівняно з контролем. Застосування препарату ОРАКУЛ насіння та його комплексів сприяло більш ранньому настанню фаз вегетації. Це підтверджує стимулюючу дію використаних добрив і препаратів на ріст і розвиток рослин. Найбільш виражений ефект спостерігався за обробки насіння комплексом з ОРАКУЛ насіння, тоді як інші варіанти мали близькі між собою показники. На фоні внесення мінеральних добрив також відзначалося прискорення проходження фенологічних фаз.

Таблиця 6

Настання фенологічних фаз розвитку ячменю ярого залежно від передпосівної обробки (2024–2025 рр.)

варіант	Фази розвитку									Довжина вегетац. періоду, днів
	Посів	Сходи	Кущення	Вихід у трубку	Коло – сіння	Цвітіння	Стиглість			
							молочна	воскова	повна	
Без обробки насіння	7.04	17.04	29.04	18.05	07.06	10.06	21.06	30.06	11.07	95
Обробка насіння мікродобривом ОРАКУЛ насіння – 1 л/т	7.04	14.04	25.04	14.05	04.06	7.06	19.06	28.06	8.07	93

Довжина вегетаційного періоду на контролі на фоні без добрив склала 95 днів. Внесення добрив скоротило вегетаційний період на два дні. При використанні комплексу ОРАКУЛ насіння довжина вегетаційного періоду по всім фонам добрив становила 93 дні.

4.2. Вплив мікро і макро добрив на густоту стояння та повітряно – сушу масу рослин ячменю ярого

Застосування добрив помітно позитивно вплинуло на кількість рослин, особливо за умов передпосівної обробки насіння препаратом ОРАКУЛ насіння. У цьому випадку спостерігалось перевищення показника над контролем на 63 рослини (16,8%) (табл. 7). Обробка насіння сприяла збільшенню густоти стояння рослин на всіх фонах удобрення, за винятком варіанта із внесенням NPK_{30} , де густота становила 386 рослин проти 368 на контролі. Проте на інших фонах удобрення густота стояння перевищувала показники контролю. Найвища густота рослин була досягнута саме на фоні внесення NPK_{30} у поєднанні з обробкою насіння препаратом ОРАКУЛ насіння.

Таблиця 7

Кількість рослин у фазі куцання залежно від способів обробки насіння та використання добрив. (2024–2025 рр.), шт./м²

Фон варіант	Без внесення добрив	(NPK) ₃₀	(NPK) ₃₀ + ОРАКУЛ насіння – 1 л/т	Різниця з абсолютним контролем по фонах, %		
Без обробки насіння	368	386	432	–	4,7	16,8
Обробка насіння мікродобривом ОРАКУЛ насіння – 1 л/т	471	482	512	27,2	30,1	32,7

У процесі вегетації під впливом умов вирощування змінюється стан агроценозу, що часто супроводжується зростанням рослин. Оскільки досліджувані препарати мають стимулюючі властивості, доцільно порівняти їхній вплив на збереження посівів. Дані щодо чисельності рослин за варіантами досліджу приведено в таблиці 8. Найвища густота стояння відмічена у варіанті на фоні $(\text{NPK})_{30}$ + ОРАКУЛ насіння – 486 рослин/м². Загалом за всіма варіантами досліджу встановлено виражений позитивний вплив досліджуваних препаратів на збереження рослин.

Таблиця 8

Число рослин у фазу колосіння залежно від способів обробки насіння та добрив (2024–2025 рр.), шт./м²

Фон варіант	Без внесення добрив	(NPK) 30	(NPK) ₃₀ + ОРАКУЛ насіння	Різниця з контролем, %		
				–	7,3	29,5
Без обробки насіння	356	382	461	–	7,3	29,5
Обробка насіння мікродобривом ОРАКУЛ насіння – 1 л/т	449	480	496	26,1	34,8	39,3

Представлені дані про стан накопичення повітряно–сухої маси рослин ячменю у фазу колосіння свідчать про ефективність обробки його насіння мікродобривом ОРАКУЛ насіння (табл. 9).

Таблиця 9

Вплив способів обробки насіння та макродобрив на повітряно – суху масу рослин у фазу колосіння (2024–2025), г/м²

Фон варіант	Без внесення добрив	(NPK) ₃₀	(NPK) ₃₀ + ОРАКУЛ насіння	Різниця з абсолютним контролем по фонах, %		
				–	8,7	12,1
Без обробки насіння	616	670	691	–	8,7	12,1
Обробка насіння мікродобривом ОРАКУЛ насіння – 1 л/т	722	848	912	17,1	37,5	48,1

На контрольному фоні без використання добрив найбільше накопичення повітряно-сухої маси спостерігалось у варіанті з обробкою насіння препаратом ОРАКУЛ насіння – 722 г/м², що на 17,1% більше за контроль. На фоні внесення (NPK)₃₀ найвищі показники також були зафіксовані у варіанті з обробкою насіння ОРАКУЛ насіння – 848 г/м², що перевищує контроль на 37,5%. При поєднанні (NPK)₃₀ із обробкою насіння препаратом ОРАКУЛ насіння приріст повітряно-сухої маси досяг 48,1%. Результати порівняльного аналізу свідчать

про те, що застосування добрив стимулює як збільшення кількості рослин, так і зростання їхньої повітряно-сухої маси.

4.3. Врожайність ячменю ярого

Умови формування врожайності ячменю в 2025 р. були відносно сприятливими, порівняно з 2024 роком. Хороша забезпеченість вологою, помірний температурний режим на початку вегетації ячменю сприяли формуванню вегетативної маси. Однак у період формування врожаю умови вирощування погіршилися, вегетативна маса за деякими варіантами виявилася зайвою, що позначилося на підсумковому показнику – урожайності. Дані обліку врожаю наведено в таблиці 10.

Таблиця 10

Урожайність ячменю ярого залежно від варіантів дослідів, т/га (2024–2025 рр.)

Фон варіант	Без внесення добрив	(NPK) ₃₀	(NPK) ₃₀ + ОРАКУЛ насіння	Збільшення врожаю до контролю, т/га		
				без внесення добрив	(NPK) ₃₀	(NPK) ₃₀ + ОРАКУЛ насіння
Без обробки насіння	2,62	2,90	3,26	–	0,27	0,63
Обробка насіння ОРАКУЛ насіння – 1 л/т	3,08	3,43	3,74	0,45	0,80	0,10

НСР₀₅ = 2,81 т/га
 НСР₀₅ Фактор А (добрива) = 0,13 т/га
 НСР₀₅ Фактор В (варіант обробки) = 0,89 т/га

На фоні без застосування добрив урожайність понад 3,0 т/га була досягнута за використання обробки насіння препаратом ОРАКУЛ насіння. Приріст врожаю склав 0,45 т/га, що дорівнює 17%. Комплексна обробка забезпечила дещо менші прирости врожаю. Використання мінеральних добрив у всіх варіантах обробки насіння (окрім комбінації ОРАКУЛ насіння) сприяло підвищенню врожайності в середньому на 0,27 т/га, що становить 6%. Максимальна врожайність була досягнута за варіантів обробки насіння

ОРАКУЛ насіння та становила 3,74 т/га. Два варіанти з комплексною обробкою поступилися контролю, що, ймовірно, пов'язано із формуванням надмірної листостеблової маси та виляганням посівів. На фоні застосування (NPK)₃₀ у поєднанні з ОРАКУЛ насіння врожайність була вищою порівняно з іншими фонами. В середньому використання мінеральних добрив разом із обробкою насіння збільшило врожайність ячменю на 0,44 т/га або на 15%. Серед усіх варіантів найкращі результати були досягнуті при використанні препарату ОРАКУЛ насіння у комбінації з мінеральними добривами, що дало приріст врожаю на 1,11 т/га порівняно з контролем.

4.4. Біометричні показники ячменю ярого

Кількість насіння у колосі формується на пізніх етапах органогенезу і залежить від погодних умов, рівня загального та продуктивного кушіння. Чим сильніше розвинена рослина, тим більше утворюється рослин і пагонів і краще є забезпеченість основного колосу життєво важливими факторами, що, відповідно, підвищує його озерненість. У зв'язку з цим на варіантах із застосуванням обробок насіння препаратом озерненість колосу залишалася практично на рівні контрольного варіанту з різницею в 1 зернину (табл. 11).

Таблиця 11

Вплив варіантів обробки насіння ячменю ярого та добрив на кількість насіння у колосі (2024–2025 р.), шт./ м²

Фон варіант	Без внесення добрив	(NPK) ₃₀	(NPK) ₃₀ + ОРАКУЛ насіння	Різниця з контролем по фонах, %		
Без обробки насіння	17	18	18	–	5,4	5,4
Обробка насіння мікродобривом ОРАКУЛ насіння – 1 л/т	17	18	18	0	5,4	5,4

Виявлено досить сильні негативні зв'язки та тенденції між озерненістю колосу та масою повітряно–сухої речовини у фазі кушіння, виходу в трубку та колосіння.

На масу 1000 насінин, яка є важливим показником продуктивності, впливають не лише погодні умови, забезпеченість мінеральними поживними елементами та маса утвореної сухої речовини, але й ступінь озерненості колосу. Чим більша кількість насіння в колосі, то меншою стає маса 1000 насінин. Багатофакторність умов формування розміру зерна значно ускладнює визначення основних і другорядних чинників, тому об'єктивніше і простіше виділити найкращі за крупністю зерна варіанти дослідження (табл. 12).

Таблиця 12

**Маса 1000 насінин залежно від варіантів досліду
(2024–2025 рр.), г**

Фон варіант	Без внесення добрив	(NPK) ₃₀	(NPK) ₃₀ + ОРАКУЛ насіння	Різниця з абсолютним контролем по фонах, %		
Без обробки насіння	40,7	39,8	40,1	–	–2,1	–1,3
Обробка насіння мікродобривом ОРАКУЛ насіння – 1 л/т	41,3	39,9	40,5	1,3	–1,8	–0,5

На невнесених фонах добрив більша маса зерна спостерігалась при обробці насіння ячменю препаратом ОРАКУЛ насіння – 41,3 г. Найменшу масу зерна (39,9 г) отримано при обробці насіння ОРАКУЛ насіння і (NPK)₃₀. На фоні внесення нітроамофоски більше зерно сформувалося при обробці насіння ОРАКУЛ насіння на фоні (NPK)₃₀ – 40,5 г, що було на 0,5 г менше, ніж у контрольному варіанті.

Узагальнюючи результати досліджень, складно встановити чіткі закономірності, але можна виділити окремі тенденції. Маса зерна з одного колосу, як похідна від густоти продуктивного стеблостою, озерненості колосу та маси 1000 насінин, також є складною для детального аналізу. У всіх варіантах мінерального живлення найкращим виявився варіант з обробкою насіння препаратом ОРАКУЛ насіння – 0,69 г (табл. 13). На фонах із внесенням (NPK)₃₀ і (NPK)₃₀ + ОРАКУЛ насіння показники продуктивності колосу

перевищували показники контрольного варіанту. Результати аналізу компонентів продуктивності ячменю за різних фонів удобрення й методів обробки насіння свідчать, що основним елементом структури врожайності є густота продуктивного стеблостою. Обробка насіння макро і мікро елементами активізує ростові процеси на початкових стадіях розвитку ячменю. Надалі в перенаселених агроценозах спостерігається редукція пагонів кушення. Проте стимулювальний ефект гумінового препарату ОРАКУЛ насіння залишається стабільним протягом усього періоду вегетації, знижуючи редукцію пагонів і забезпечуючи вищу густоту продуктивного стеблостою.

Таблиця 13

**Маса колосу залежно від способів обробки насіння
та добрив (2024–2025 р.), г**

Фон варіант	Без внесення добрив	(NPK) ₃₀	(NPK) ₃₀ + ОРАКУЛ насіння	Різниця з контролем по фонах, %		
Без обробки насіння	0,65	0,68	0,68	–	4,0	4,0
Обробка насіння мікродобривом ОРАКУЛ насіння – 1 л/т	0,64	0,68	0,69	–1,2	4,0	5,3

Різницю в реакціях насіння на обробку досліджуваним препаратом можна пояснити тривалістю та інтенсивністю стимулюючого ефекту. Препарат ОРАКУЛ проявляє менш виражений, але стабільний вплив на ростові процеси протягом усього періоду вегетації. Це сприяє утворенню помірної вегетативної маси зі зниженим рівнем редукції стеблостою.

Комплексні макродобрива відіграють важливу роль у регуляції ростових процесів і формуванні структури врожаю, особливо в початкових фазах онтогенезу ячменю. Застосування цих добрив активізує обмінні процеси, посилює інтенсивність фотосинтезу та сприяє швидкому наростанню листкової поверхні. У результаті на ранніх етапах розвитку формується значна, іноді

надмірна вегетативна маса. Такий баланс між вегетативним і генеративним ростом часто супроводжується підвищеною редукцією пагонів кущення, оскільки рослина спрямовує ресурси на підтримання уже сформованих органів.

Поєднане застосування досліджуваних препаратів підсилює цей ефект: сумарна дія макроудобрив і стимуляторів росту проявляється більш вираженою активацією фізіолого-біохімічних процесів, що веде до ще інтенсивнішого нарощування вегетативної маси. Водночас надмірне потовщення та затінення у посівах спричиняють додаткове посилення редукції пагонів, оскільки ослаблені вторинні пагони не здатні конкурувати за світло, вологу й поживні речовини.

У підсумку такий надмірний вегетативний розвиток за умови поєданого внесення препаратів може негативно впливати на один із головних показників продуктивності посіву – густоту стеблостою. Зменшення кількості продуктивних стебел безпосередньо позначається на потенціалі формування врожаю, оскільки навіть за високої біомаси рослини не забезпечують оптимальної кількості генеративних органів. Таким чином, інтенсифікація ростових процесів без їх належного контролю здатна зумовити зниження реальної продуктивності посівів ячменю ярого.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Економічну ефективність оцінювали за двома варіантами: обробка зерна ОРАКУЛ насіння без добрив та на ґрунті з внесенням мінеральних добрив. Обробку мінеральних добрив гуміновими препаратом не враховували через відсутність на даний момент технологій і обладнання, що дозволяють механізовано здійснювати таку обробку. Для кожного варіанту було розраховано середню врожайність за два роки та складено технологічні карти, які стали основою для визначення економічних показників (табл. 14).

Таблиця 14

Середня врожайність ячменю ярого залежно від способів обробки насіння та добрив, т/га

Фон /варіант	Без внесення добрив	(NPK) ₃₀
Без обробки насіння	2,62	2,90
Обробка насіння мікродобривом ОРАКУЛ насіння – 1 л/т	3,08	3,43

Використання мінеральних добрив суттєво збільшило витрати на вирощування ячменю, але водночас сприяло отриманню вищих врожаїв і забезпеченню бездефіцитного балансу елементів у ґрунті. Ефективність цього процесу оцінюється за показниками, такими як валовий та чистий дохід, прибуток, рівень рентабельності, окупність витрат та норма прибутку.

В таблиці 15 є основні економічні показники, які свідчать про ефективність вирощування ячменю ярого. На основі цих даних можна стверджувати, що загалом ця діяльність є рентабельною.

При виробництві зерна ячменю витрати на 1 гектар сягають від 18500 до 22750 грн., а середня собівартість вирощування одної тони складає 6885 грн. Максимальний прибуток було зафіксовано під час застосування передпосівної обробки насіння препаратом ОРАКУЛ (5971 грн.) та ОРАКУЛ насіння + (NPK)₃₀ (4771 грн.). Завдяки збільшенню врожайності при використанні цих варіантів рівень рентабельності досягнув значень 98% та 72% відповідно.

Таблиця 15

**Економічна ефективність вирощування ячменю ярого в залежності від добрив,
середнє за 2024–2025 рр.**

Варіант досліджу	Урожайність, т/га	Вартість продукції грн./га	Виробничі витрати, грн./га	Собівартість, грн./ц	Чистий дохід, грн./га	Рівень рентабельності, %
Без обробки та внесення добрив	2,62	21041	18500	7061	2540	36
Обробка насіння мікродобрином ОРАКУЛ насіння – 1 л/т	3,08	24721	18750	6088	5971	98
Без обробки насіння + (NPK) ₃₀	2,90	23281	22500	7759	781	10
ОРАКУЛ насіння+(NPK) ₃₀	3,43	27521	22750	6633	4771	72

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

6.1. Дослідження стану охорони праці в ТОВ «Дніпровське»

Загальне управління заходами з підвищення безпеки праці здійснюється під керівництвом директора ТОВ «Дніпровське». У рамках своїх посадових обов'язків директор дотримується положень Постанов Верховної Ради України, рішень Кабінету Міністрів України, а також виконує вимоги Закону України «Про охорону праці» та відповідних нормативних документів. Згідно із зазначеним законом, він контролює дотримання працівниками законодавчих, правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та протипожежних норм.

Крім того, директор підприємства забезпечує організацію навчання з питань охорони праці та затверджує розроблені плани щодо підвищення безпеки на виробничих об'єктах. У своїх розпорядженнях він розподіляє відповідальність за стан охорони праці між головними спеціалістами і керівниками структурних підрозділів.

Основним спеціалістом у сфері рослинництва ТОВ «Дніпровське» є головний агроном. Його діяльність охоплює навчання персоналу, впровадження механізаційних і санітарно-автоматизованих засобів для покращення умов роботи, контроль справності техніки, перевірку дозволів на роботу з механізмами. У разі виявлення несправностей агроном припиняє використання техніки, слідкує за дотриманням техніки безпеки, не допускає до роботи осіб у нетверезому стані, а також за використанням працівниками засобів індивідуального захисту. Він аналізує причини травматизму та розробляє заходи для їх попередження.

Через відсутність окремого спеціаліста з охорони праці обов'язки щодо цього покладаються на головного агронома. Йому належить проводити вступний інструктаж для нових працівників. Результати інструктажу реєструються в спеціальному журналі. Під час вступного інструктажу надається загальна характеристика підприємства, інформація про безпечні маршрути,

внутрішній регламент, основи «Закону про охорону праці», базові принципи надання першої медичної допомоги та положення колективного договору.

Первинний інструктаж виконується керівниками відповідних виробничих підрозділів, таких як агроном-селекціонер чи головний механік. Його результати також фіксуються в журналі інструктажів з охорони праці. Цей інструктаж охоплює подробиці організації робочих процесів, правила техніки безпеки, заходи пожежної безпеки, а також послідовність дій у разі необхідності надання першої допомоги.

Повторний інструктаж проводиться безпосередньо на робочих місцях кожні шість місяців або кожні три місяці для робіт із підвищеною небезпекою. Його результати також заносяться до журналу. Однак встановлені терміни далеко не завжди дотримуються. Також передбачено цільовий інструктаж для виконання разових або особливо небезпечних робіт, ліквідації аварій чи проведення інших заходів, однак наряд-допуск оформлюється не завжди.

Аналізуючи загальний стан охорони праці, можна виявити такі проблеми:

- повторний інструктаж проводиться із запізненням;
- всі пожежонебезпечні об'єкти мають вогнегасники типів ОХП-10 та ОП-М;
- поблизу цистерн із легкозаймистими рідинами встановлено пристрої пожежогасіння ПУ-1, ОП-5 і ОП-10;
- господарство забезпечене їдальнею;
- під час обприскування різними пестицидами засоби індивідуального захисту не завжди використовуються;
- у період літа перевезення працівників ТОВ до місця роботи проводиться автобусом;
- склади які використовують для отрутохімікатів та мінеральних добрив не відповідають вимогам з охорони праці.

Робочий день в ТОВ починається о 8.30 годині ранку і закінчується о 17.30 годині.

6.2. Аналіз виробничого травматизму в господарстві.

Аналіз виробничого травматизму в господарстві проводиться методом статистичним на основі акту Н-1 та річного звіту за затвердженою формою 7-ТВН.

Коефіцієнт частоти (Кч) випадків нещасних показує скільки таких нещасних випадків доводиться на 1000 осіб за звітний період і визначається за формулою:

$$K_{ч} = T/P \times 1000$$

де, Т–кількість нещасних випадків, Р–середня кількість працюючих.

Коефіцієнт важкого травматизму розраховується формулою:

$$K_{в} = D/T$$

де, Д – кількість днів непрацездатності.

Коефіцієнт втрат робочого часу визначається формулою:

$$K_{вт} = D/P \times 1000$$

Підставляючи значення, ми отримуємо результати, і які заносимо в таблицю.

Аналізуючи таблицю 16, можна зробити висновок, що в господарстві належним чином організована робота з охорони праці. За останні три роки там сталося лише два нещасних випадки, які спричинили незначну втрату робочого часу: у 2024 році (К ет – 154,0) та у 2025 році (К ет – 97,0).

На підприємстві ТОВ «Дніпровське» впроваджено норми прямої дії для організації системи охорони праці. Основні завдання включають посилення позицій служб охорони праці, підтвердження їх значущого статусу, а також створення в Україні власної нормативної бази у сфері безпеки, гігієни праці та виробничого середовища.

Аналіз виробничої о травматизму в господарстві

№ п.п.	Показники	Роки		
		2023	2024	2025
1	Середньо-списочна кількість працівників	23	22	20
2	Кількість нещасних випадків	–	1	1
3	Кількість непрацездатних днів	–	5	3
4	Коефіцієнт частоти травматизму, ($K_{ч}$)	–	21,1	18,3
5	Коефіцієнт важкості травматизму, ($K_{в}$)	–	6	4
6	Коефіцієнт втрат робочого часу, ($K_{вт}$)	–	154,0	97,01

При вирощуванні ярого ячменю передбачено дотримання наступних заходів з охорони праці:

- забороняється до підйому та переміщення предметів, вага яких перевищує визначені граничні норми залучати неповнолітніх і жінок;
- своєчасно проводити інструктаж з охорони праці;
- забезпечувати пропаганду культури охорони праці;
- проводити роз'яснення при роботі із небезпечними для життя різними речовинами;
- надавати працівникам засоби індивідуального захисту, при цьому керівникам підрозділів забезпечувати контроль за їх використанням;
- оснащувати кабінет охорони праці новими матеріалами, типізованими положеннями та робочими інструкціями.

У механізованих майстернях необхідно встановлювати захисні кожухи із вимикачами кінцевими на обертових частинах обладнання. Також підприємство

має виділяти ще більше коштів на охорону праці, при цьому гарантуючи їх раціональне та цільове використання.

Попри виконання профілактичних заходів, підтримка безпечних умов праці на всіх виробничих ділянках залишається викликом. Тому основною метою системи охорони праці є деяка мінімізація впливу шкідливих і небезпечних виробничих факторів, зниження ризику виникнення випадків нещасних та професійних захворювань.

Актуальною проблемою залишається відсутність системного підходу до планування заходів з охорони праці: за рік, сезон, квартал та місячні плани створюються несвоєчасно або не складаються зовсім. Крім того, питанням контролю в сфері охорони праці приділяється недостатньо уваги.

Аналізуючи виробничий травматизм, можна визначити основні його причини:

- технічні – недоліки в конструкції машин, механізмів і інструментів або їх несправність;
- організаційні – несвоєчасний чи неякісний інструктаж і навчання працівників із питань охорони праці, і відсутність необхідних інструкцій, неправильне використання обладнання чи інструментів;
- суб'єктивні – недисциплінованість працівників, порушення вимог інструкцій із охорони праці, виконання робіт у стані алкогольного чи наркотичного сп'яніння, хворобливий стан тощо.

Для запобігання нещасним випадкам активно застосовуються технічні засоби безпеки: огороження для захисту, гальмові запобіжні механізми, блокувальні та пристрої сигналізаційні, автоматичні зчіпки і дистанційне управління.

Таким чином, зусилля ТОВ «Дніпровське» спрямовані на вдосконалення умов праці і мінімізацію ризиків травматизму на підприємстві шляхом реалізації комплексних заходів в сфері охорони праці.

6.3. Заходи по покращенню умов праці в господарстві

Стан у господарстві охорони праці загалом може оцінюватися як задовільний: своєчасно проводяться інструктажі, забезпечується працівникам необхідний захист при роботі із отруйними речовинами, також регулярно здійснюються перевірки знань техніки безпеки. Однак є й проблеми. Основною з них є застаріла та зношена матеріально-технічна база через брак фінансування. Це створює ризики аварій, травмування або навіть смертельних випадків серед працівників. Без суттєвих помилок ведеться документація щодо інструктажів.

Для поліпшення умов праці та забезпечення безпеки при вирощуванні ярого ячменю рекомендується дотримуватись таких правил:

1. Перед обробитком ґрунту слід оглянути поле, підготувати його: прибрати каміння, соломку, засипати ями та підготувати смуги для розвороту тракторно-машинних агрегатів.
2. Поворот посівного агрегату виконують зі швидкістю не більше 3-4 км/год, при цьому людина, яка стоїть на сівалці має відійти на безпечну відстань.
3. Забивання сошників, загортачів чи інших елементів усувають лише за допомогою спеціальних чистиків. Ручне завантаження посівного обладнання здійснюється виключно після повної зупинки агрегату.
4. Під час протруєння насіння, а також при його розвантаженні чи пакуванні використовувати індивідуальні засоби захисту органів³⁹ дихання та шкірних покривів обов'язково. Протруєння проводять за умови увімкненої витяжної вентиляції.
5. Протруєння насіння здійснюють на відкритих майданчиках на відстані не менше 200 м від житлових будівель, дитячих закладів, місць зберігання харчових продуктів і фуражу. Також роботи можуть виконуватись під навісами або в приміщеннях із ефективною вентиляцією та бетонною підлогою.
6. Перед внесенням добрив необхідно перевірити їхній стан: вони не повинні містити сторонніх предметів чи грудок.

7. Під час збиральних робіт швидкість техніки на поворотах повинна становити не більше 3–4 км/год, а на схилах – 2–3 км/год.
8. Післязбиральну обробку продукції потрібно проводити у приміщеннях чи на майданчиках, які відповідають технологічним стандартам.
9. Необхідно розробити план вступного інструктажу і затвердити його у керівника господарства.
10. Після кожного інструктажу слід проводити перевірку знань працівників.
11. Повторний інструктаж має проводити безпосередній керівник робіт.
12. Позаплановий інструктаж слід обов'язково реєструвати у журналі з охорони праці.
13. Для виконання робіт із підвищеною небезпекою необхідно оформляти наряд-допуск.
14. Під час первинного інструктажу всім працівникам потрібно видати на руки письмові інструкції для кожного виду роботи.

Отже, застосування цих правил дозволить значно знизити ризики травматизму та покращити умови праці у господарстві.

ВИСНОВКИ

1. Довжина вегетаційного періоду на контролі на фоні без добрив склала 95 днів. Внесення добрив скоротило вегетаційний період на два дні. При використанні комплексу ОРАКУЛ насіння довжина вегетаційного періоду по всім фонам добрив становила 93 дні.

2. Найвища густота стояння відмічена у варіанті на фоні $(\text{NPK})_{30}$ + ОРАКУЛ насіння – 486 рослин/м². Загалом за всіма варіантами дослідів встановлено виражений позитивний вплив досліджуваного препарату на збереження рослин.

3. При внесенні $(\text{NPK})_{30}$ найвищі показники також отримано у варіанті з обробкою насіння ОРАКУЛ насіння – 848 г/м², що перевищує контроль на 37,5%. У варіанті із застосуванням $(\text{NPK})_{30}$ у поєднанні з обробкою насіння ОРАКУЛ насіння приріст повітряно–сухої маси становив 48,1%. Порівняльний аналіз показує, що внесення добрив сприяє підвищенню як кількості рослин, так і накопиченню їхньої повітряно–сухої маси.

4. В середньому використання мінеральних добрив разом із обробкою насіння збільшило врожайність ячменю на 0,44 т/га або на 15%. Серед усіх варіантів найкращі результати були досягнуті при використанні препарату ОРАКУЛ насіння у комбінації з мінеральними добривами, що дало приріст врожаю на 1,11 т/га порівняно з контролем.

41

5. На варіантах із застосуванням обробок насіння препаратом озерненість колосу залишалася практично на рівні контрольного варіанту з різницею в 1 зернину.

6. На невнесених фонах добрив більша маса зерна спостерігалась при обробці насіння ячменю препаратом ОРАКУЛ насіння – 41,3 г. Найменшу масу зерна (39,9 г) отримано при обробці насіння ОРАКУЛ насіння і $(\text{NPK})_{30}$. На фоні внесення добрива нітроамофоска зерно більше сформувалося при інкрустації насіння ОРАКУЛ насіння на фоні $(\text{NPK})_{30}$ – 40,5 г, що було на 0,5 г менше, ніж у контрольному варіанті.

7. На фонах із внесенням $(\text{NPK})_{30}$ і $(\text{NPK})_{30} + \text{ОРАКУЛ}$ насіння показники продуктивності колосу перевищували показники контрольного варіанту на 4,0 та 5,3% відповідно. Результати аналізу компонентів продуктивності ячменю за різних фонів удобрення й методів обробки насіння свідчать, що основним елементом структури врожайності є густота продуктивного стеблостою.

8. Максимальний прибуток було зафіксовано під час застосування передпосівної обробки насіння препаратами ОРАКУЛ – 5971 грн. та ОРАКУЛ насіння + $(\text{NPK})_{30}$ – 4771 грн. Завдяки збільшенню врожайності при використанні цих варіантів рівень рентабельності досягнув значень – 98% та 72% відповідно.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для підвищення врожайності ячменю ярого рекомендується проводити перед посівом обробку насіння регулятором росту рослин ОРАКУЛ насіння у дозі 1 літр на тонну. Додатково рекомендується вносити мінеральне добриво нітроамофоска (NPK)₃₀. Такий підхід дозволяє досягти значного приросту врожаю, який перевищує контрольний показник без використання добрив на 1,12 т/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Семяшкіна А. О. Оптимізація прийомів технології вирощування вівса в північному Степу України : дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.09 / Інститут сільського господарства степової зони НААН. Дніпропетровськ, 2012. 217 с.
2. Гирка А. Д. Агробіологічні основи формування продуктивності озимих та ярих зернових культур у північному Степу України : дис. ... доктора с.-г. наук : 06.01.09 / ДУ ІЗК НААН. Дніпропетровськ, 2015. 353 с.
3. Бомба М. Я., Періг Г. Т., Рижук С. М. Землеробство з основами ґрунтознавства, агрохімії та агроєкології : навч. посіб. Київ : Урожай, 2003. 400 с.
4. Свидинюк І. М., Шморгун О. В., Віннічук Т. С., Дмитрашак М. Я. Вплив технологічних факторів на формування елементів продуктивності та фітосанітарний стан посівів ярого ячменю. Науковий вісник НАУ. Київ, 2002. № 47. С. 50–57.
5. Господаренко Г. М. Система застосування добрив : навч. посіб. Київ, 2015. 332 с.
6. Титова Е. М. Продуктивність сортів ячменя в залежності від систем удобрення. Київ, 2007. № 4 (18). С. 94–95.
7. Шморгун О. В. Оптимізація умов формування високопродуктивних посівів ярого ячменю в зоні північного Лісостепу : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.09 / Інститут землеробства УААН. Київ, 2000. 24 с.
8. Технологічні заходи підвищення продуктивності багаторядних сортів ячменю ярого в умовах північного Степу України. Бюлетень Інституту сільського господарства Степової зони НААН України. Черенков А. В. та ін. Дніпропетровськ, 2015. С. 65–68.
9. Система ведення сільського господарства Дніпропетровської області. Любович О. А. та ін. Інститут зернового господарства УААН, Дніпропетровськ, 2005. 432 с.
10. Пальчук Н. С. Формування зернової продуктивності пшениці озимої

- залежно від сорту, попередника та мінерального живлення в північному Степу України: дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.09 / Інститут сільського господарства степової зони НААН. Дніпропетровськ, 2015. 181 с.
11. Система удобрення сільськогосподарських культур в землеробстві початку ХХІ століття : моногр. / за ред. С. А. Балюка, М. М. Мірошніченка. Київ, 2016. – 400 с.
 12. Чабан В. І. Незамінні елементи «меню» для зернових. Пропозиція. Київ, 2014. № 7–8. С. 62–65.
 13. Гораш О. С. Вплив норм висіву, мінерального удобрення на ріст і розвиток ячменю. Вісник аграрної науки. Київ, 2006. № 9. С. 32–35.
 14. Друмова О. М. Азотні добрива при вирощуванні пшениці озимої. Наукове забезпечення інноваційного розвитку агропромислового комплексу в умовах змін клімату : Міжнародна наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів. Дніпро, 2017. С. 92–94.
 15. Секун М. П. Зернові колосові культури: довідник. Київ : Урожай, 1999. С. 176–177.
 16. Клопота Т. В. Вплив норм мінеральних добрив на урожайність ячменю ярого : Матеріали студентської наукової конференції. Полтава, 2012. С. 42–44.
 17. Лень О. І. Продуктивність ячменю ярого залежно від технології вирощування. Наукове забезпечення інноваційного розвитку агропромислового комплексу в умовах змін клімату : Міжнародна наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів. Дніпро, 2017. С. 117–119.
 18. Лень О. І. Ефективність технології вирощування ячменю ярого в умовах східного Лісостепу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава, 2008. № 1. С. 159–161.
 19. Свидинюк І. М., Юла В. М., Шморгун А. В. Ефективність вирощування ярих зернових культур у північному Лісостепу України. Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства УААН». Київ, 2001. Вип. 4. С. 73–75.

20. Качура Є. В. Комплексний вплив норм висіву насіння та добрив на продуктивність пивоварних сортів ячменю ярого. Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства УААН». Київ, 2007. Вип. 1. С. 80–84.
21. Диченко О. Ю. Урожайність та якість зерна ячменю ярого залежно від норм добрив за беззмінного вирощування. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава, 2008. № 1. С. 165–167.
22. Польовий В. М., Панасюк М. Г., Лукашук Л. Я. Ефективність біологічної та мінеральної систем удобрення озимої пшениці. Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. Дніпропетровськ, 2002. №18/19. С. 104–106.
23. Ященко Л. А., Терещенко А. В. Вплив оптимізації живлення ячменю ярого на його продуктивність в умовах Лісостепу України : матеріали Всеукраїнської наукової конференції молодих учених. Умань, 2010. С. 186–188.
24. Mackay D. C., Carefoot J. M., Sommerfeldt T. G. Nitrogen fertilizer requirements for barley when applied with cattle manure containing wood shavings as a soil amendment. Canadian Journal of Soil Science. Vol. 69. P. 512–523.
25. Бігуляк С. П. Формування посівів ярого ячменю за параметрами кількості рослин залежно від впливу технологічних факторів. Новітні агротехнології. 2013. № 1 (1). С. 18–26. 46
26. Strnad P., Vales J. The effect of fertilization, cultivar and sowing rate interaction on the spring barley yield and quality. Praise-Ruzyne. 1982. № 22. P. 208–220.
27. Петриченко В. Ф., Вишневська О. В., Тугусєва І. В., Фатнєв В. В. Фотосинтетична діяльність люпину вузьколистого в монопосівах та агроценозах в умовах Полісся України. Корми і кормовиробництво. Вінниця, 2010. Вип. 66. С. 3–8.

28. Моргун В. В., Швартау В. В., Кірізій Д. А. Фізіологічні основи отримання високої продуктивності зернових злаків. Фізіологія рослин : Проблеми та перспективи розвитку. Київ : Логос, 2009. Т. 1. С. 11–42.
29. Лихочвор В. В. Мінеральні добрива та їх застосування. Львів, 2008. 311 с.
30. Гирка А. Д., Кулик І. О., Андрейченко О. Г. Урожайність вівса і ячменю ярого залежно від попередника та застосування мікродобрив у Північному Степу. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава, 2013. № 2. С. 40–42.
31. 57. The fertilizer. Vasant Gowariker V. N. [et al.]. New Jersey, 2009. 861 p.
32. Адаменко С., Машинник С., Машинник О. Мікроелементи для зернових культур. Агроексперт. Український журнал з питань агробізнесу. Київ : ТОВ Компанія Юнівест Маркетинг, 2011. № 4. С. 24–26.
33. Umesh C. Gupta. Molybdenum in agriculture. Cambridge, 1997. 276 p.
34. Артем'єва К. С. Застосування КАС та рідких органо-мінеральних добрив на її основі для підживлення ячменю ярого на чорноземі типовому. Наукове забезпечення інноваційного розвитку агропромислового комплексу в умовах змін клімату : Міжнародна наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів. Дніпро, 2017. С. 72–74.
35. Добрива та їх використання: довідник. Марчук І. У. та ін. Київ : Арістей, 2010. 254 с. 47
36. Чабан В. І., Крамарьов С. М., Подобед О. Ю. Урожай і якість зерна ячменю ярого при використанні мікродобрив у Північному Степу України. Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. Дніпропетровськ, 2013. № 2 (32). С. 32–36.
37. Корсун С. Г., Свидинюк І. М., Клименко І. І. Баланс мікроелементів та важких металів у ґрунті залежно від системи удобрення. Збірник наукових праць Національного наукового центру “Інститут землеробства УААН”. Київ: ВД ЕКМО, 2009. Вип. 4. С. 30–35.
38. Luwe M. Antioxidants in the apoplast and symplast of beech (*Fagus sylvatica*

- L.) leaves : seasonal variations and responses to changing ozone concentrations in air. *Plant Cell and Environment*. 1996. Vol. 19. P. 321–328.
39. Циков В. С., Дудка М. І., Шевченко О. М., Носов С. С. Ефективність позакореневого підживлення кукурудзи мікроелементними препаратами сумісно з азотним мінеральним добривом. *Бюлетень сільського господарства степової зони НААН України*. Дніпро, 2016. № 11. С. 23–27.
40. URL : <http://www.sizam.all.biz>.
41. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика. Волкогон В. В. та ін. Київ : Аграрна наука. 2006. 312 с.
42. Мельник С. І., Жилкін В. А., Гаврилюк М. М. Рекомендації з ефективного застосування мікробних препаратів у технології вирощування сільськогосподарських культур. Київ, 2007. 52 с.
43. Анішин Л. А. Вітчизняні біологічно активні препарати просяться на поле України. *Пропозиція*. Київ, 2004. № 10. С. 48–50.
44. Білітюк А. П., Скуратівська О. В., Писаренко П. В. Біологізація технології – засіб підвищення урожаїв і якості зерна. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава, 2007. № 3. С. 92–98.
45. Крючкова Л. О. Мікрофлора насіння пшениці. *Захист рослин*. Київ, 1999. № 10. С. 6–9.
46. Гирка А. Д., Кулик І. О., Вінюков О. О., Андрейченко О. Г. Вплив біопрепаратів і регуляторів росту на продуктивність⁴⁸ рослин ячменю ярого голозерного та плівчастого в умовах Північного Степу. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. Дніпропетровськ, 2012. № 3. С. 65–68.
47. Горщар В. І., Горщар О. А., Окселек О. М. Вплив біопрепарату альбіт на розвиток хвороб в період вегетації ячменю ярого та його врожайність. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2015. № 2. С. 30–35.
48. Копилов Є. П., Надкерничний С. П. Високоєфективний засіб стимулювання росту рослин, підвищення стійкості до збудників хвороб та урожайності сільськогосподарських культур. *Аграрна наука – виробництво* :

Науковоінформаційний бюлетень завершених наукових розробок. Київ, 2011. № 3. С. 6–10.

49. Горщар В. І. Вплив біологічно активних речовин на врожайність ярого ячменю в північному Степу України. Бюлетень Інституту зернового господарства. Дніпропетровськ, 2010. № 9. С. 77–79.
50. Григор'єва Т. М. Ефективність біопрепаратів при вирощуванні ярого ячменю в північній підзоні Степу України. Вісник Степу. Кіровоград : Кіровоградський інститут агропромислового виробництва УААН, 2009. Вип. 6. С. 22–25.
51. Van Loon L. C., Bakker P. A., Pieters C. M. Systems resistance induced by rhizosphere bacteria. *Phytopathology*. 1998. Vol. 36. P. 453–483.
52. Патика В. П., Копилов Є. П., Патика Т. І. Мікробні препарати – важливий компонент біологізації технологій вирощування пшениці. Агроекологічний журнал. Київ, 2004. №. 4. С. 3–6.
53. Лиман П. Б., Григор'єва Т. М. Ефективність мікробних препаратів при вирощуванні зернових культур в Північному Степу України. Вісник Степу: науковий збірник. Кіровоград : Кіровоградський інститут агропромислового виробництва УААН, 2009. Вип. 6. С. 53–55.
54. Копилов Є. П. Азотфіксуючі мікроорганізми кореневої зони ячменю ярого. Вісник аграрної науки. Київ, 2003. № 11. С. 21–23.
55. Гармашов В. В. Вплив препаратів азотфіксу⁴⁹ючих бактерій на продуктивність озимої пшениці в залежності від попередників і рівня азотного живлення. Бюлетень Інституту зернового господарства. Дніпропетровськ, 2000. № 12–13. С. 82–85.
56. Надкернична О. В. Використання азотфіксуючих бактерій *Azospirillum brasilense* для поліпшення якості зерна. Бюлетень Інституту с.-г. мікробіології УААН. Чернігів, 2000. № 8. С. 18–20.
57. Патика В. П., Надкернична О. В., Толкачов М. З., Скорик В. В. Азотфіксуючий потенціал сільськогосподарських рослин і його використання в селекції. Вісник аграрної науки. Київ, 2000. № 2. С. 43–46.

58. Патика В. П. Єдність і протиріччя біосфери та ноосфери. Вісник НАУ. Київ, 2004. № 6. С. 304–309.
59. Raumjit Nokkoul. Research in Organic Farming. Croatia : InTech. 2011. P. 157–186.
60. Мусатов А. Г., Григор'єва О. М., Григор'єва Т. М. Економічна та енергетична ефективність застосування мікробних препаратів при вирощуванні ячменю ярого на чорноземах звичайних. Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. Дніпропетровськ. 2011. № 1. С. 145–149.
61. Патика В. П., Копилов Е. П., Надкерничний С. П. Мікробіологічні препарати у технології вирощування ячменю ярого. Вісник аграрної науки. Київ, 2001. № 5. С. 22–24.
62. Бочевар О. В. Біологічні та технологічні заходи підвищення продуктивності рослин і якості зерна ярого ячменю в південно-західній частині Степу України: дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.09 / Інститут сільського господарства УААН. Дніпропетровськ, 2007. 167 с.
63. Склянчук В. М., Науменко М. Д. Вплив елементів біологізації землеробства на врожайність сільськогосподарських культур у Західному Поліссі. Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН» (спецвипуск). Київ : ЕКМО, 2006. Вип. 29. С. 112–118.
64. Патика В. П. Біологічне землеробство як фактор сталого розвитку агроєкосистем. Сталий розвиток агроєкосистем : матеріали міжнародної конференції. Вінниця, 2002. С. 5–9.
65. Патика В. П., Мельничук Т. М. Мікробні біотехнології ризосфери овочевих культур. Імунологія та алергологія: наука і практика. Київ, 2014. № 1. С. 20–21.
66. Шерстобоева О. В. Вплив інтродукції агрономічно корисних штамів мікроорганізмів на мікробне угруповання ризосфери рослин. Мікробіологічний журнал. Київ, 2003. Т. 65. № 6. С. 43–48.

68. Даценко А. А. Фізіологічне обґрунтування застосування біологічних препаратів у технології вирощування гречки в правобережному Лісостепу України: дис. ... канд. с.-г. наук. Умань, 2016. 185 с.
69. Повидало В. М., Коломієць Л. П., Шевченко І. П. Продуктивність ячменю ярого в системі ґрунтозахисного біологічного землеробства. Збірник наукових праць Національного наукового центру "Інститут землеробства НААН". Київ, 2014. С. 48–54.
70. Заярна О. Ю. Ефективність застосування біопрепаратів і регуляторів росту рослин проти кореневих гнилей ячменю ярого. Вісник Полтавської державної аграрної академії. Полтава, 2011. № 2. С. 174–177.
71. Коноваленко Л. І., Моргунов В. В., Петренко К. В. Ефективність різних регуляторів росту рослин та біопрепаратів в умовах Степу. Агроекологічний журнал. Київ, 2013. № 2. С. 51–56.
72. Ryder M. H., Brisban P. G., Rovira A. D. Mechanism in the biological control of take: all of wheat be rizosphere bacteria. Biological control of soil: borne plant pathogens. Campridge, 1990. P. 123–130.
73. Грицаєнко З. М., В. П. Притуляк, Корнійчук Л. Я. Вплив мікробних препаратів на фізіолого-біохімічні процеси і продуктивність зернових та зернобобових. Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету. Умань, 2008. С. 267–280.
74. Андрейченко О. Г., Гирка А. Д. Вплив елементів біоадаптивної технології вирощування на продуктивність ярого голозерного та плівчастого ячменю в умовах північного Степу. Стратегічні напрями сталого виробництва сільськогосподарської продукції на сучасному етапі розвитку аграрного комплексу України : Всеукраїнська наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів. Дніпропетровськ, 2014. С. 50–52.
75. Копилов Є. П. Бактерії роду *Azospirillum* як біоагенти препаратів для підвищення урожайності ярих колосових культур. Збірник наукових праць Національного наукового центру "Інститут землеробства УААН"
76. (спецвипуск). Київ : ЕКМО, 2006. С. 161–168.

77. Еколого-економічні засади використання біологічного азоту в рослинництві південно-східного промислового регіону. Коноваленко Л. І. та ін. Збірник наукових праць Національного наукового центру “Інститут землеробства УААН” (спецвипуск). Київ : ЕКМО, 2006. С. 197–200.
78. Технологія та ефективність вирощування ячменю ярого, придатного для пивоваріння. Васько Н. І. та ін. Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. Харків, 2014. Вип. 16. С. 26–38.

ДОДАТОК 1



ЯЧМІНЬ ЯРИЙ МІП ЛЮКС NEW!

Рік реєстрації 2020 р.

Різномовність дефіцієнс.
Західноєвропейського морфотипу.
Середньопізній.
Колосіння і дозрівання на 3–5 днів
пізніше середньостиглих сортів.
Середньонизький – 65–70 см.
Стійкість до вилягання висока – 9
балів.
Дуже висока стійкість (імунність)
проти борошнистої роси (9 балів)

контрольована генами mlo11.
Польова стійкість до плямистостей
та карликової іржі – 6–7 балів.
Володіє високими показниками
пивоварної якості: понижений
вміст білка – 10,5 %,
висока екстрактивність – 82,9 %.
Характеризується високою
крупністю зерна (маса 1000 зерен
48,3–54,5 г).

ДОДАТОК 2

Нітроамофоска

 23474



Формула
N+P2O5+K2O

Склад
**Азот загальний (N) 16 %
Фосфор засвоювальний (P2O5) 16 % Калій (K2O) 16 %**

Форма добрив
Гранульовані

Категорія:
Комплексні

Інформація

Концентроване, азотно - фосфорно - калійне добриво яке виробляється з різним співвідношенням та вмістом N:P:K: - 16:16:16, 22:11:11, 24:6:12, 15:15:15 та ін.

Характеристика різних марок нітроамофосок

Показник/Марка	16:16:16	22:11:11	24:6:12	16:16:16:6	15:15:15
Загальний азот (N), % не менше	16	22	24	16	15
Засвоювані фосфати (P ₂ O ₅), % не менше	16	11	6	16	15
Загальний калій (K ₂ O), % не менше	16	11	12	16	15
Масова частка сульфатів в перерахунку на сірку, % не менше				6	9
води, % не більше	0,7	0,7	0,5	0,7	1

Добриво гранульоване, мало гігроскопічне, не злежується. елементи мінерального живлення містяться в формі водорозчинних та легкодоступних сполук: NH₄H₂PO₄, (NH₄)₂HPO₄, NH₄NO₃, NH₄Cl, KCl, KNO₃, CaHPO₄. Нітроамофоска універсальне добриво, застосовується у всіх ґрунтово-кліматичних зонах при основному, передпосівному, присівному удобренні, для прикореневого підживлення та в закритому ґрунті для удобрення овочевих та декоративних культур.

Норми внесення добрива встановлюються за результатами агрохімічних аналізів ґрунту, біології рослин та запланованого врожаю.

ДОДАТОК 3

64



СКЛАД:			
Азот (N)	20 г/л	Цинк (Zn)	5,4 г/л
Фосфор (P ₂ O ₅)	99 г/л	Бор (В)	1,8 г/л
Калій (K ₂ O)	65 г/л	Марганець (Mn)	15 г/л
Сірка (SO ₂)	57 г/л	Кобальт (Co)	0,1 г/л
Залізо (Fe)	15 г/л	Молібден (Mo)	0,4 г/л
Мідь (Cu)	5,4 г/л		



DOLINA.UA

НЕ МІСТИТЬ EDTA

ОРАКУЛ® насіння – це унікальне комплексне рідке мікродобриво для обробки насіння польових, овочевих, декоративних культур, бульб картоплі, замочування живців винограду та плодово-ягідних культур із метою їх вкорінення. Передпосівна обробка насіння препаратом забезпечує рослину доступними елементами живлення, починаючи від найбільш ранніх фаз росту і розвитку. Тільки через 4 тижні після початку проростання рослина переходить на самостійне живлення з ґрунту. На початку розвитку насіння має потребу не тільки в будівельному матеріалі у вигляді макроелементів, а також і мікроелементів. Завдяки присутності доступних мікроелементів у насінні польових культур максимально активізуються ферментативні процеси.

ЕФЕКТИ ВІД ЗАСТОСУВАННЯ



КОЖЕН ІЗ ЕЛЕМЕНТІВ, ЩО ВХОДЯТЬ ДО СКЛАДУ ОРАКУЛ® НАСІННЯ, ВИКОНУЄ СВОЮ ФУНКЦІЮ:

- ✓ азот (N) перебуває в амонійній формі, завдяки чому препарат позитивно впливає на ріст та розвиток коріння;
- ✓ фосфор (P₂O₅), який містить ОРАКУЛ® насіння, відповідає за розвиток кореневої системи, зимостійкість озимої пшениці та стійкість посівів до вилягання;
- ✓ калій (K) стимулює схожість насіння та активізує поділ клітин;
- ✓ більшість металоферментів бере участь у синтезі різноманітних білків, що впливають на ростові процеси;
- ✓ цинк (Zn) впливає на ріст рослин через його участь у синтезі ауксинів (гормонів росту);

МІКРОДОБРИВА

ORACUL SEEDS