

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

**КВАЛІФІКАЦІЙНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА**

НУБІП України

**05.01 – МР. 1644«С»2021.10.07. 24ПЗ**

НУБІП України

**СУХІНИ ДЕНИСА ВОЛОДИМИРОВИЧА**

**2021 р.**

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Агробіологічний факультет

УДК 633.11«324».003.13:631.5

ПОГОДЖЕНО

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Декан агробіологічного факультету

Завідувач кафедри рослинництва

Тонха О.Л.

д. с.-г. н.

Каленська С.М.

«—»

2021 р.

«—»

2021 р.

## КВАЛІФІКАЦІЙНА МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

на тему «ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО  
ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ В СФ  
«СЛАВІЯ»

Спеціальність

Освітня програма

Гарант освітньої програми,

д. с.-г. наук, с. н. с.

201 «Агрономія»

Агрономія

Літвінов Д.В.

Орієнтація освітньої програми

Освітньо-професійна

Керівник кваліфікаційної магістерської роботи,

доктор с.-г. наук, професор

Каленська С.М.

Виконав

Сухіна Д.В.

КИЇВ 2021

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Агробіологічний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Завідувач кафедри рослинництва  
д. с.-г. н. Каленська С.М.  
« 28 » вересня 2020 р.

# ЗАВДАННЯ ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

СТУДЕНТУ СУХІНІ ДЕНИСУ ВОЛОДИМИРОВИЧУ

Спеціальність 201 «Агрономія»  
Освітня програма Агрономія

Магістерська програма

Адаптивне рослинництво

Орієнтація освітньої програми

Освітньо-професійна

Тема кваліфікаційної магістерської роботи «Продуктивність пшениці озимої залежно від агротехнічних прийомів вирощування в СФГ «Славія».

Затверджена наказом ректора НУБіП України №1644 «С» від 07.10.2021р.

Термін подання завершеної роботи на кафедру до 07.10.2021р.

Вихідні дані до виконання кваліфікаційної магістерської роботи: культура пшениця озима; місце проведення наукових досліджень – СФГ «Славія» Софіївського району Дніпропетровської області; ґрунт дослідної ділянки

чорнозем звичайний; клімат – помірно-континентальний; предмет дослідження

– сорти пшениці озимої Ліра одеська, Глаукус, Шестопалівка, регулятор росту рослин «Фітоспектр®», добрива.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1) Всебічно проаналізувати та охарактеризувати стан вирощування пшениці озимої у світі та Україні; відобразити роль сорту та регуляторів росту у формуванні продуктивності культури.

2) У розділі 2 навести характеристику місця проведення досліджень, ґрунтових та погодно-кліматичних умов; подати схему досліду та агротехнічні заходи вирощування пшениці озимої.

3) Відповідно до мети та поставлених завдань закласти польовий дослід та визначити: тривалість фенологічних фаз, динаміку росту рослин, урожайність культури, показники якості зерна пшениці озимої залежно від досліджуваних факторів.

4) Розрахувати економічну ефективність технології вирощування пшениці озимої з урахуванням досліджуваних елементів технології вирощування.

5) Узагальнити отримані результати досліджень у вигляді висновків та надати пропозиції виробництву.

**Дата видачі завдання:**

28 вересня 2020 року

**Керівник кваліфікаційної магістерської роботи:**

Каленська С.М.

**Завдання прийняв до виконання:**

Сухіна Д.В.

НУБІП України

НУБІП України

## РЕФЕРАТ

Кваліфікаційну магістерську роботу виконано на 78 сторінках, вона містить 4 розділи, 15 таблиць, 21 рисунок, висновки і пропозиції виробництву та список використаних джерел, що нараховує 50 найменувань.

У першому розділі охарактеризовано стан та перспективи вирощування пшениці озимої у світі та Україні, еколого-біологічні особливості росту та розвитку культури, наведено роль сорту у технології вирощування пшениці озимої, висвітлено вітчизняний та зарубіжний досвід застосування регуляторів росту рослин на посівах пшениці озимої. Наведено характеристику регулятору росту рослин «Фітоспектр®».

Другий розділ містить характеристики місця проведення досліджень, а саме ґрунту дослідної ділянки, погодних умов за період досліджень. Наведено схему досліду та вказані агротехнічні заходи в досліді. Охарактеризовано досліджувані сорти Ліра одеська, Глаукус та Шестопалівка.

Третій розділ включає аналіз отриманих результатів досліджень, а саме: тривалість фенологічних фаз, динаміка лінійного росту рослин, урожайність сортів пшениці озимої та показники якості зерна залежно від досліджуваних чинників.

У четвертому розділі розрахована економічна ефективність застосування регулятору росту рослин на посівах пшениці озимої досліджуваних сортів та визначено рентабельність. На основі аналізу отриманих результатів проведених досліджень за період 2020-2021рр. обґрунтовано висновки та пропозиції виробництву. В умовах СФГ «Славія» на чорноземі звичайному для формування урожайності зерна пшениці озимої на рівні 5,15-5,45 т/га з високими показниками якості рекомендовано до впровадження у виробництво більш високопродуктивного сорту пшениці озимої Глаукус за застосування у технології вирощування біостимулятора росту рослин «Фітоспектр®» для передпосівної обробки насіння з нормою витрати 5 мл/т та позакореневого підживлення посівів у фенологічну фазу кущення та виходу в трубку з нормою витрати відповідно 25 мл/га та 20 мл/га, що забезпечує отримання урожайності

пшениці озимої на рівні 5,4 т/га за рівня рентабельності 87,9% та умовно  
чистого доходу 20716 грн/га.

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

<b>ЗМІСТ</b>	
<b>ЗАВДАННЯ ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ.....</b>	<b>3</b>
<b>РЕФЕРАТ.....</b>	<b>5</b>
<b>ВСТУП.....</b>	<b>8</b>
<b>РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....</b>	<b>10</b>
1.1 Перспективи вирощування пшениці озимої.....	10
1.2 Еколого-біологічні особливості росту і розвитку пшениці озимої та етапи органогенезу.....	13
1.3 Роль сорту у підвищенні продуктивності пшениці озимої.....	17
1.4 Світовий та вітчизняний досвід застосування регуляторів росту рослин на посівах пшениці озимої.....	21
<b>РОЗДІЛ 2. МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....</b>	<b>28</b>
2.1 Місце проведення досліджень, ґрунт дослідної ділянки.....	28
2.2 Метеорологічні показники вегетаційного періоду пшениці озимої за роки досліджень.....	29
2.3 Схема і методика проведення досліджень.....	33
2.4 Агротехнічні заходи в дослідях. Характеристика сортів.....	35
<b>РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ.....</b>	<b>39</b>
3.1 Тривалість фенологічних фаз пшениці озимої залежно від досліджуваних чинників.....	39
3.2 Динаміка лінійного росту рослин сортів пшениці озимої залежно від досліджуваних чинників.....	45
3.3 Урожайність пшениці озимої залежно від сорту та застосування РРР «Фітоспектр».....	46
3.4 Структура врожаю та показники якості зерна пшениці озимої.....	50
<b>РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РРР «ФІТОСПЕКТР®» У ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ.....</b>	<b>52</b>
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>54</b>
<b>РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....</b>	<b>56</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:.....</b>	<b>57</b>
<b>ДОДАТКИ</b>	

# НУБІП України

## ВСТУП

Пшениця озима в Україні займає одне з лідируючих місць за посівними площами. Незважаючи на високий генетичний потенціал продуктивності культури, реалізація його у зоні Степу України не висока. Однією з основних причин цього є дефіцит вологи, що не дає змоги реалізувати рослинам свій генетичний потенціал та істотно знижує якість продукції. Внаслідок стресу рослини погано засвоюють поживні речовини, припиняють свій розвиток та у більшій мірі схильні до ураження патогенними організмами.

**Актуальність теми.** При вирощуванні пшениці озимої актуальним питанням залишається підвищення її продуктивності, особливо в умовах дефіциту вологи. Окрім традиційних заходів підвищення продуктивності, реалізація генетичного потенціалу пшениці озимої може бути забезпечена за рахунок добору нових сортів та використання регуляторів росту рослин з комплексом біологічно активних речовин для інокуляції насіння та позакореневого підживлення посівів, яке оптимізує живлення рослин та сприяє подоланню стресових станів біотичного та абіотичного походження.

Вітчизняний досвід щодо використання регуляторів росту на пшениці озимій засвідчує, що їх можна вважати адаптивними елементами сучасних технологій вирощування, оскільки вони позитивно впливають на продуктивність, будучи при цьому економічно та практично вигідними. Саме це стало передумовою вибору теми магістерської роботи та свідчить про її актуальність і своєчасність.

**Мета дослідження** полягає у визначенні ефективності дії багатофункціонального регулятора росту рослин «Фітоспектр» на ріст, розвиток та продуктивність сортів пшениці озимої в СФГ «Славія» в залежності від способу застосування.

Для реалізації зазначеної мети були поставлені наступні завдання:

- 1) дослідити тривалість фенологічних фаз досліджуваних сортів пшениці озимої в умовах СФГ «Славія»;



2) виявити особливості росту та розвитку рослин пшениці озимої за впливу регулятора росту рослин «Фітоспектр»;

3) встановити варіювання рівнів урожайності сортів пшениці озимої в залежності від способу застосування регулятора росту рослин;

4) обґрунтувати економічну доцільність застосування препарату, що вивчається.

**Об'єкт дослідження** – процес формування продуктивності пшениці озимої залежно від сорту та застосування регулятора росту рослин «Фітоспектр».

**Предмет дослідження** – сорти пшениці озимої, урожайність, біометричні показники рослин, якісні показники зерна, економічна ефективність технології вирощування.

Для досягнення поставленої мети використовували загальнонаукові та спеціальні методи досліджень [17]:

1) польовий – для дослідження взаємозв'язку об'єкта з біотичними та абіотичними чинниками в умовах досліджуваної зони;

2) лабораторний, вимірювально-ваговий – для визначення біометричних показників рослин пшениці озимої;

3) математичний та статистичний – задля обробки експериментальних даних і визначення достовірності отриманих результатів;

4) розрахунковий – передбачає встановлення та обґрунтування економічної ефективності застосування препарату.

**Апробація результатів досліджень.** Протягом періоду виконання магістерської роботи результати досліджень були представлені на IV Міжнародній науково-практичній онлайн-конференції «Інновації в освіті, науці та виробництві» 24-25 листопада 2020 року, НУБіП України, м.Київ та опубліковано тези доповіді «Підвищення продуктивності пшениці озимої за застосування регулятора росту в СФГ «Славія».

Основні результати наукових досліджень за темою випускної магістерської роботи донесли на засіданнях кафедри рослинництва НУБіП України та III Міжнародній науково-практичній онлайн-конференції «Тенденції та виклики сучасної аграрної науки: теорія і практика» 20-22 жовтня 2021 року, НУБіП України, м.Київ. За матеріалами конференції опубліковано тези доповіді «Вплив біостимулятора росту рослин «Фітоспектр» на процеси формування врожайності сортів пшениці озимої».

# НУБІП України

## РОЗДІЛ 4 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1 Перспективи вирощування пшениці озимої

Пшениця озима вважається стратегічною продовольчою культурою, вирощування якої на теренах України не лише забезпечує внутрішні потреби, а й формує експортний потенціал країни на зовнішньому ринку. Це підтверджено динамікою виробництва пшениці озимої в Україні [44], що наведена на рисунку 1.1.

1.1.

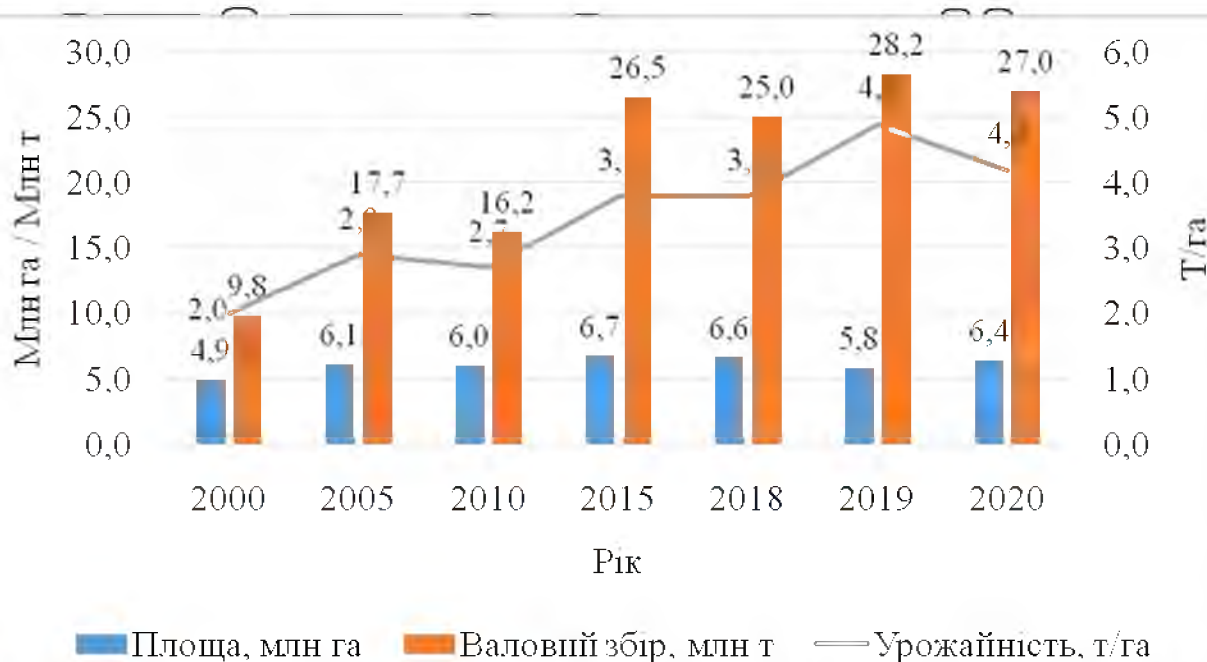


Рис. 1.1 Динаміка виробництва пшениці озимої в Україні [44]

На сьогодні керівники господарств не обмежуються лише показниками врожайності на своїх полях, а орієнтуються на виробництво зерна кращої якості. Це дає змогу стримати додаткові кошти у розрахунку на 1 т реалізованої продукції, що в результаті підвищує показник рентабельності виробництва.

Найбільшим виробником пшениці в світі є Європейський союз – його вал виробництва зерна пшениці озимої складає близько 137,5 млн.т на рік.

Наступне місце займає Китай з показником 128,0 млн.т, на третьому місці знаходиться Індія та Російська Федерація з виробництвом даної культури відповідно 99,7 та 71,0 млн.т. Україна за потужністю виробництва зерна

пшениці озимої у 2021 році зайняла місце у світі з показником 33,0млн.т. Це на 26% більше порівняно з результатами минулого року. Середні показники урожайності пшениці озимої на різних світових континентах відрізняються.

Завдяки помірному клімату Північної та Центральної Європи пшениця озима формує високі показники врожайності, тоді як території з більш посушливими та холодними умовами є менш сприятливими для її вирощування (рис.1.2).

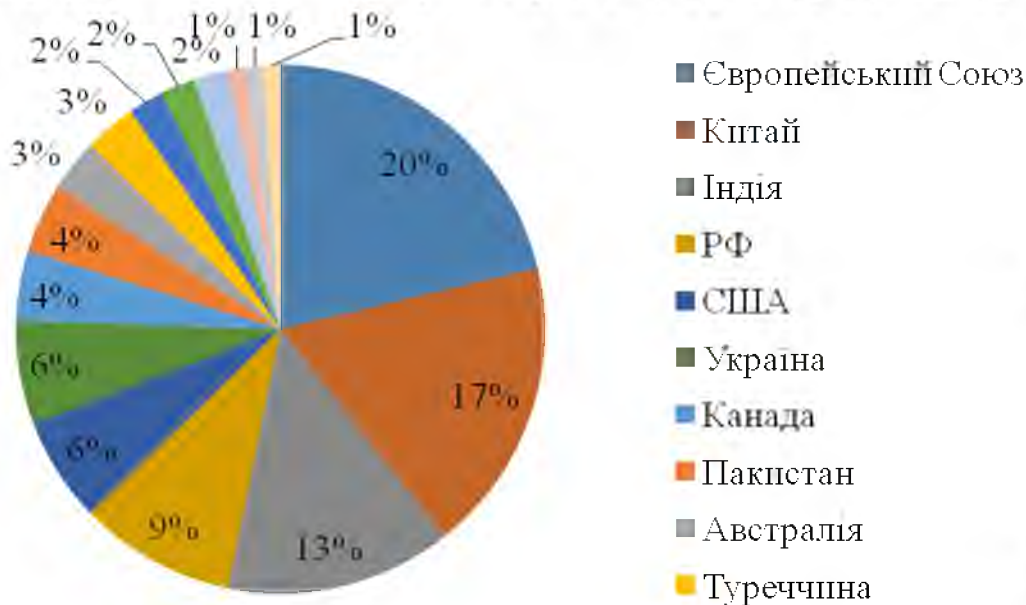


Рис. 1.2 Стан виробництва пшениці озимої у світі за 2021 рік, % посівних площ у різних країнах[44]

До недавніх пір Україна користувалася на світовому ринку статусом країни-виробника переважно фуражного зерна нижчих класів. В окремі роки його частка у валовому виробництві досягала 80%. Впродовж останніх років ситуація значно покращилася завдяки поширенню інтенсивної технології: незважаючи на черговий нетиповий із точки зору погодних умов сезон, урожай озимої пшениці у 2019-2021 роках у середньому на 65% складався з продовольчого зерна 2-3 класів і лише на 35% - з фуражного зерна. Значною мірою на такі зміни вплинули більш ефективний підбір інтенсивних сортів пшениці озимої з більшим вмістом білку та клейковини та доброю якістю, впровадження розрахованої системи живлення в обумовлені строки, яка

передбачає ефективне використання азотних мінеральних добрив та позакореневе підживлення мікродобривами[1].

Отже, озима пшениця є основною культурою з групи зернових колосових, що користується попитом як серед виробників, так і міжнародних зернотрейдерів, а також забезпечує внутрішні та зовнішні потреби країни[46].

Однак у нинішніх умовах господарювання економічний підхід є визначальним у виборі напрямів діяльності аграрного сектору. Одними з основних критеріїв при цьому є рентабельність, рівень отриманого доходу та собівартість виробництва продукції. Ці показники є головними при проведенні підсумків господарської діяльності та їх плануванні на перспективу[13].

Пшениця озима сьогодні є не тільки провідною стратегічною культурою України, а й однією з культур, що мають широкий спектр технологій вирощування, відмінних за передпосівним обробітком ґрунту, способом сівби та доглядом за посівами. Це відкриває нові можливості для виробництв та дає змогу обрати технологію, адаптовану до їх екологічних, економічних та технічних умов[49].

Перспективи вирощування пшениці озимої не обмежуються лише значенням цієї культури для України та міжнародної торгівлі, вони полягають не в отриманні високих урожаїв за будь-яких обставин, а саме у виборі технології, здатної забезпечити максимальну економічну ефективність за рахунок отримання стабільних урожаїв в умовах певного виробництва.

У виробництві перспективи вирощування пшениці обумовлені відносно стабільною рентабельністю, її біологічними особливостями росту, що дозволяє зменшити навантаження та щільність робіт, місцем у ротатії, а також високою стійкістю до несприятливих умов.

Розрахунки свідчать, що при середній урожайності 4,0 т/га та середніх витратах на 1 га посівів 9,6 тисяч гривень собівартість 1 т зерна становитиме 2,4 тисяч гривень. При ціні реалізації пшениці на рівні 3,8 тисяч гривень за тону виручка від продажу зерна з 1 га становитиме 15,2 тисяч гривень. Таким



чином, прибуток на 1 га буде дорівнювати 5,6 тисяч гривень, а рівень рентабельності у цьому випадку досягне 58,3% [40].

## 1.2 Еколого-біологічні особливості росту і розвитку пшениці озимої та етапи органогенезу

Пшениця належить до однорічних культур, має добре розвинуту мичкувату кореневу систему. Стебло – соломину, складається із 5-6 міжвузлів, висота якого коливається від 0,5 до 2м. Суцвіття – колос. На кожному виступі колосового стрижня розміщується по одному колоску. Колосок складається з колосових лусок, між якими розміщується від 3 до 5 квіток. Квітки в пшениці

двостатеві, одностомні. Основні елементи квітки розміщуються між квітковими лусками. Це маточка із зав'яззю і дволонатевою приймочкою та три тичинки. Кожна тичинка складається з тоненької ніжки і двох нитяків. Пшениця

самоzapильна рослина, але при створенні необхідних умов в неї може відбуватися і перехресне запилення. Плід у пшениці зернівка, здебільшого гола, маса 1000 насінин від 25 до 45-50 г, і навіть більше [25].

В онтогенезі пшениця проходить 12 етапів органогенезу і такі фенологічні фази: проростання насіння, сходи, кушення, трубкування(стеблування), колосіння, цвітіння, формування і налив зернівки, молочна, воскова, повна стиглість. Проростання насіння, фаза сходів та частково кушення відбуваються восени, під час 1 та 2 етапів органогенезу, останні фенофази і етапи органогенезу - весною та влітку наступного року.

З розвитком інтенсивної технології вирощування пшениці озимої виникла потреба у точному моніторингу посівів. Вітчизняна класифікація фенологічних фаз не відповідає вимогам інновацій, оскільки їх ефективність залежить від застосування у певні мікростадії розвитку рослин. Тому в усіх розвинених країнах світу вже широко використовують міжнародну систему BVCH, створену Біологічним федеральним інститутом сільського господарства та лісництва та Федеральним управлінням охорони нових сортів та хімічної промисловості. Вона включає в себе десять макростадій розвитку рослин, які кодуються числами від 0 до 9 (0 – проростання, 1 – розвиток листків, 2 –

кущення, 3 – вихід у трубку, 4 – ріст квіткового пагону, 5 – колосіння, 6 – цвітіння, 7 – молочна стиглість, 8 – воскова стиглість, 9 – повна стиглість) та містять мікростадії, які кодуються за цим же принципом. Таким чином, повний цикл розвитку рослин від проростання до повного досягання зерна кодується числами від 00 до 99.

Система ВВСН дозволяє точно визначити, в якій мікростадії знаходяться посіви. Знання фенології пшениці озимої особливо набуває значення при виборі строків, способів і норм застосування добрив, морфорегуляторів, засобів захисту рослин тощо[9].

Серед фенологічних фаз розвитку пшениці озимі виокремлюють основні фази розвитку, оптимальні для виконання агротехнічних заходів:

- ВВСН 13 (фаза третього листка) – третій листок вийшов із піхви другого листка більше, ніж наполовину. Є однією з критичних фаз, оскільки у цей період пшениця озима дуже чутлива до несприятливих умов. Під час ВВСН 13 рослини переходять від живлення за рахунок поживних речовин в насінині до живлення за рахунок власної кореневої системи. Тож якщо посіви ввійдуть в зиму у цій фазі, то їм в більшій мірі загрожує вимерзання, тому важливо обирати оптимальні строки сівби не лише в залежності від особливостей сорту, а й від характерного для регіону настання періоду зимового спокою.

- ВВСН 21-25 (початок - середина кушення) – з вузла кушення головного пагону формуються бокові пагони другого порядку, які розвивають власну кореневу систему. На цьому етапі активно розвивається коренева система, формується кількість членків колосового стрижня, тому з настанням цієї фази розвитку і протягом неї необхідно приділити особливу увагу захисту посівів від грибкових захворювань та шкідників.

- ВВСН 29 (повна фаза кушення) – продовжується розвиток бокових пагонів. Одна з критичних фаз розвитку, тому у цей час необхідно повести підживлення азотними добривами, а також захист фунгіцидами та інсектицидами.

• ВВСН 30-32 (початок виходу в трубку) – колос відривався від основи стебла, але довжина між ними не перевищує 1 см. Спостерігається формування конусів наростання другого порядку. Стебло видовжується, починається період активного росту. Під час ВВСН 31-32 формуються вузли, після другого починається процес закладки квіток у колосках.

• ВВСН 37 – з'являється прапорцевий листок, закінчується формування нильків і маточок. В цю фазу рекомендується проводити другу фунгіцидну обробку та захист від шкідників.

• ВВСН 51-59 (колосіння) – з пазухи листка частково з'являється колос. З цієї фази необхідно контролювати хвороби колоса. В кінці фази колосіння дуже ефективним для підвищення якості зерна є позакореневе підживлення азотними добривами. Таким чином, підвищується вміст білків та натура зерна.

• ВВСН 61-69 – період цвітіння, триває від 3 до 6 днів. Відбувається

закладка зернівки

• ВВСН 70-99 – період наливання та дозрівання зерна [3].

Тривалість вегетації восени - 40-50 днів, весною і літом - 90-110 днів. За сприятливих умов сходи з'являються за 7-9 днів після сівби. Через 13-15 днів, коли на рослині утвориться 3-4 листки і на глибині 2-3 см сформується вузол кушення – настає фаза кушення (підземного пагоноутворення). До зими рослина повинна сформувати 2-4 пагони. Для цього потрібно 40-50 днів осінньої вегетації. Коренева система на цей час заглиблюється на 50-70см. З настанням весною середньодобових температур 4-5°C пшениця відновлює вегетацію і

продовжує кущитись ще 25-30 днів. Після цього починається вихід у трубку (стеблуння). Воно триває 25-30 днів і змінюється фазою колосіння, а ще через 4-5 днів настає цвітіння і припинення росту стебла. Пшениця – самозачильна культура, тому запилення може відбуватись і в полеглих посівах, але кількість

зерен в колосі, маса 1000 зерен та урожайність зменшуються на 20-40% і більше. Після запліднення формується зернівка, яка через 12-17 днів досягає кінцевої довжини і вступає у фазу ранньої молочної, а потім молочної,

тістоподібною, восковою і повною стиглості. Фаза молочної стиглості триває 7-14, воскової 7-9 днів. В середині воскової стиглості при вологості зерна 33-35% припиняється надходження пластичних речовин у зернівки і можна приступати до роздільного збирання.

Пшениця - холодостійка культура. Її насіння починає проростати при температурі 1-2°C. Для одержання дружних сходів під час сівби повинні бути температури 14-16°C. При температурі 25°C і вище формуються ослаблі проростки з тонкими корінцями, які сильно уражуються хворобами. Добре загартовані рослини витримують взимку зниження температури в зоні вузла кушення до мінус 17-18°C, а високо-морозостійких сортів - до мінус 19-20°C. Загартуванню сприяє сонячна погода в передзимовий період протягом 12-14 днів та посилене фосфорно-калійне живлення. Найвища морозостійкість рослин

- на початку зими. До весни вона поступово знижується. Значно знижується морозостійкість при періодичному відтаванні та замерзанні ґрунту. Дуже шкідливі перепади температури ранньою весною, коли вже почалось відростання рослин і температури вдень підвищуються до 5-10°C тепла, а вночі знижуються до мінус 8-10°C.

Пшениця вимоглива до вологи. Протягом вегетації вологість ґрунту повинна бути в межах 65-75% НВ і не знижуватись до рівня вологості розриву каплярів і тим більше до вологості в'янення рослин. При вмісті в 10-сантиметровому верхньому шарі ґрунту доступної рослинам вологи менше 10 мм сходи з'являються із запізненням і зріджені, дефіцит вологи у фазі кушіння знижує загальну кущистість, у фазі трубкування - продуктивну кущистість, у колосіння-пвітіння - озерненість колоса, під час формування і наливу зерна - дрібнозернистість і шуплість зерна. Транспіраційний коефіцієнт пшениці становить 320-450. Він зменшується при достатньому застосуванні фосфорно-калійних добрив, які сприяють розвитку кореневої системи, роздрібному внесенні азотних добрив. Вимагає легкодоступних форм елементів живлення. На утворення 1т зерна з відповідною кількістю соломи необхідно: 25-35 кг азоту; 11-13 кг фосфору; 20-27 кг калію, 5 кг кальцію, 4 кг магнію, 3,5 кг сірки,



5 г бору, 8,5 г міді, 270 г заліза, 82 г марганцю, 60 г цинку, 0,7 г молібдену. Слід зазначити, що чим більший урожай і вища норма мінеральних добрив, тим більший винос поживних речовин. Аналіз показує, що достатньої кількості

елементів живлення у легкодоступній формі в ґрунті майже не буває, тому для одержання високого врожаю під озиму пшеницю необхідно вносити мінеральні добрива[32].

Вибаглива до світла. Похмура погода восени спричиняє неглибоке залягання вузла кушіння та погане загартування, від чого знижується морозо- і зимостійкість; весною - вилягання; під час наливу зерна - зниження вміст білка в

зерні. Вимоглива до ґрунтів. Добре властиться на окультурених структурних ґрунтах середнього механічного складу. Кращими є чорноземні, каштанові та сірі лісові ґрунти. Високі врожаї можна одержувати на окультурених дерново-

підзолистих ґрунтах при застосуванні підвищених норм органічних і мінеральних добрив, сидератів, вапнування, поглиблення орного шару,

усунення надмірного зволоження. Погано росте на солонцюватих ґрунтах, селодях, на легких піщаних, важких за механічним складом глинистих ґрунтах, які запливають, де під час вегетації застоюється вода[41].

Вирішуючи питання вирощування пшениці, слід обов'язково ознайомитись із біотехнологічною характеристикою сортів рекомендованих для зони. Щоб знизити ризик, для вирощування обрати 2-3 або 3-4 (залежно від розмірів посівних площ) сорти різні за скоростиглістю та реакцією на умови

вирощування. Такий підхід дозволить краще використати попередники, рельєф, погодні умови року[22].

### 1.3 Роль сорту у підвищенні продуктивності пшениці озимої

Відомо, що закладені на генетичному рівні елементи врожайності зернових культур можна регулювати завдяки створенню оптимальних умов для їх вирощування, але основна роль у питанні підвищення врожайності все ж таки належить селекційному процесу. Сучасна селекція не стоїть на місці, щороку

створюються сорти й гібриди з вищим потенціалом продуктивності порівняно зі своїми попередниками. Разом із тим для більшості з нас невідомим і дуже цікавим питанням є визначення максимальних меж урожайності зернових культур, одержання яких стане реальним у недалекому майбутньому.

За даними Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, проведені дослідження над потенціалом зернових культур свідчать, що процес формування та потенціальна продуктивність озимих культур значною мірою залежали від сортових особливостей і норми удобрення. Так, в усі фази росту й розвитку рослин сорти пшениці озимої степового еко типу мали більшу потенціальну врожайність (у середньому на 7–32%), ніж сорти лісостепового еко типу, але її реалізація в степових сортах була на 5–10% вищою[39].

Станом на 01.01.2021 до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні налічується 549 сортів пшениці м'якої (озимої), серед яких 392 сорти вітчизняної селекції та 157 сортів зарубіжної селекції, що у порівнянні з кількістю сортів пшениці м'якої озимої у Реєстрі станом на травень 2018 року (452 сорти пшениці м'якої озимої, із них вітчизняної селекції 336 сортів та іноземної 116) загальна кількість сортів збільшилася на 21,5%, частка вітчизняних сортів збільшилася на 16,6%, а іноземних на 35,3%.

Найбільш популярними є сорти: Богдана, Колонія, Кубус, Литанівка, Мулан, Ліра одеська, Придніпровська, Ліль, Магістраль, Скаген, Місія одеська, Шестопалівка, Пилипівка, Антонівка, Подолянка, Богемія, Смуглянка, Епоха одеська[27].

Для отримання стабільних врожаїв високої якості потрібно забезпечити посіви всіма необхідними для нормального розвитку умовами, однак для відкритого ґрунту це неможливо, і за законом лімітуючого фактору, саме він буде визначати кінцеву врожайність культури[36]. Одним із методів мінімізувати цей ефект є створення нових сортів, стійких до певних чинників та продуктивність яких може задовольняти потреби сучасного ринку.

Своєчасна сортозаміна і сортооновлення, на думку М. Керхової, є надійним резервом збільшення виробництва зерна пшениці м'якої озимої.

Сортозаміна – це повна заміна на виробничих посівах одного сорту іншим, занесеним до реєстру. Згідно наукових рекомендацій, сортозаміну слід проводити раз на 3-4 роки для прискорення реалізації переваг нового сорту [7].

Л. І. Уліч підкреслює значення у сучасних умовах сортовипробування сортів озимої пшениці різних екотипів задля надання рекомендацій сільськогосподарським підприємствам різних категорій щодо їхнього вибору для вирощування залежно від кліматичних, ґрунтових умов та економічного стану господарства. Серед основних важливих ознак нових сортів озимих зернових культур значне місце посідає їхня адаптованість до несприятливих абіотичних чинників, оскільки в останні роки все відчутнішими стають зміни в кліматі. Занесені до Реєстру сорти озимої пшениці за ступенем інтенсивності, реакцією на умови середовища та елементи технології вирощування можна розподілити на три групи: інтенсивні, універсальні та напівінтенсивні.

Сорти інтенсивного типу мають найвищий генетичний потенціал продуктивності та можуть формувати врожайність 10,0-12,0 т/га і вище. Вони потребують кращих попередників, забезпечення високого рівня живлення як макро-, так і мікроелементами, оскільки за врожаїв понад 7,0-8,0 т/га лімітувальним чинником можуть бути мікроелементи. Рослини інтенсивних сортів представлені короткостебловими чи напівкарликовими формами, вони активно засвоюють високі дози добрив і при цьому стійкі до вилягання. Оскільки такі сорти вимагають своєчасного і якісного виконання всіх технологічних операцій, господарство повинно мати високий рівень ресурсного забезпечення, сучасну техніку та засоби захисту рослин. Адаптація до несприятливих умов вирощування, використання гірших попередників, за несприятливих погодних умов вони знижують урожайність та якість зерна значно сильніше, ніж сорти інших типів.

Сорти універсального типу мають також високий генетичний потенціал урожайності 8,0-10,0 т/га і більше. Однак вони більшою мірою адаптовані до несприятливих умов вирощування, менш вимогливі до попередників, менше знижують урожайність на середніх агрофонах та добре реагують на підвищення

доз добрив, але через вищій стеблостій на високому агрофоні за дощового весняно-літнього періоду можуть вилягати. Сорти універсального типу є цінними як в агрономічному, так і в економічному плані для більшості господарств, тому агроформуванням їх слід обов'язково залучати до вирощування.

Нижчий потенціал урожайності 7,0-8,0 т/га мають сорти напівінтенсивного типу. Вони не дають рекордних урожаїв, але вирізняються кращою адаптивністю до несприятливих умов погоди, легше переносять морози, льодяні кірки, посухи; більше кушаться восени, добре регенерують

після зимівлі. Напівінтенсивні сорти менше реагують на попередники, встигають розвинутиися з осені й за допустимо пізніх строків сівби. Вони вирізняються екологічною пластичністю та стабільністю врожаїв за роками.

Задля стабільності виробництва зерна у агроформуваннях, залежно від їх розмірів та ресурсозабезпеченості, варто висівати 3-5 сортів із різних груп інтенсивності [42].

До сучасних сортів, зареєстрованих у 2020-2021 рр. відносяться Херсонська Фортеця, Аквілегія, Київська 19, Академічна 100, Ювілейна Патона, Світязь, Гадзинка, Архітект, Емблем, Аскабан, Сомельє, Бригантіна, ГК Корос, Пітон, Цеціліус, Сідоніус, КВС Талант, Стромболі, КВС Лазулі, Ефектна, Фортеця Поліська, Пирятинка, Гоннаж, Шеріф, Асорі, Батерфляй, Відповідь одеська, Перемога одеська, Гладь, Гейзер, Основа одеська, Тромада, Золотце, Гефест, АФК Еліт Грейн, АФК Стронг, АФК Пауер, Уманська царівна, Крепінш.

При підборі сорту озимої пшениці необхідно враховувати конкретні ґрунтово-кліматичні умови господарства, попередників, передпопередників, рівень господарювання, строки сівби, особливості та характеристики сортів.

Звичайно, на врожайність озимої пшениці найбільший вплив мають погодні умови. Але впливати на погоду агрономи не можуть, а от формувати майбутній врожай навіть за умов несприятливої погоди – це їхній прями́й обов'язок.

Крім того, в кожному господарстві варто вирощувати сорти різної групи стиглості. При використанні сортів різних за строками дозрівання, кожен із них збирають у різні строки (в міру дозрівання), краще і ефективніше використовується збиральна техніка, зменшуються втрати врожаю.

Ранньостиглі сорти, як правило, встигають сформувати врожай до настання суховіїв та посухи. Хоча в окремі роки, з посушливою весною, ранньостиглі сорти можуть постраждати більше, а опади, які випадають пізніше, посприяють підвищенню врожайності середньо- та пізньостиглих сортів. Саме тому, в господарствах доцільно висівати 3-4 сорти різних груп стиглості[31].

Підбір сорту для певних умов за відповідної технології вирощування є основою якісного агроценозу. Водночас це є одним з найефективніших і безпечних напрямків захисту рослин від патогенних організмів та несприятливих чинників. Сорти відіграють важливу роль у підвищенні продуктивності посівів, однак для реалізації їхнього потенціалу необхідно забезпечити їх відмінними попередниками, якісним обробітком ґрунту, поживними речовинами і забезпечити їм своєчасний захист.

#### 1.4 Світовий та вітчизняний досвід застосування регуляторів росту рослин на посівах пшениці озимої

Регулятори росту рослин – це природні або синтетичні енедуки, які використовують для обробки насіння або рослин з метою покращення якості зерна, збільшення врожайності, тобто це фактори керування ростом і розвитком рослин[5]. Проте природні фітогормони (ауксини, гібереліни, цитокініни, етилен), не знайшли широкого застосування в сільськогосподарському виробництві. Це пов'язано з тим, що вони мають високу вартість виробництва. Масове використання регуляторів росту стало можливим лише після створення препаратів на основі аналогів природних речовин.

Стимулятори росту створюють загальний стимулюючий ефект на рослину: інтенсифікують ростові процеси на певних етапах вегетації, збільшують

стійкість до несприятливих та шкодочинних факторів[50,19]. Низка препаратів цієї групи впливає не тільки на рослинний організм, а й на розвиток корисної ґрунтової мікрофлори. Ці препарати застосовують для передпосівної обробки насіння та обприскування у певні фази вегетації. Сучасні стимулятори росту — це композиції із природних фітогормонів або синтетичних їхніх аналогів, які містять збалансований комплекс біологічно активних речовин та мікроелементів[48].

У дослідженнях Мамсирова Н.І. та Макарова А.А. впливу на продуктивність пшениці озимої застосування регуляторів росту рослин шляхом інокуляції насіння та позакореневого підживлення у фазу кушення-виходу прапорцевого листка було відмічено пізніше настання фенологічної фази колосіння, а також цвітіння, молочної та повної стиглості з різницею 2-3 дні у порівнянні з контролем; високий приріст накопичення сухої маси; різницю росту рослин без удобрення та на ділянках, оброблених регуляторами росту. Велику увагу приділено вивченню якісних показників зерна. Так, показник природи зерна залежно від способу застосування різних регуляторів росту рослин коливався у межах 768-794 г/л[33].

Колесніков М.О. та Євстафієва К.С. під час вивчення біопрепарату РРР відзначили, що схожість обробленого насіння на різних сортах збільшилася на 4-7%, а коефіцієнт кушення рослин зріс на 21-39% в осінній період у порівнянні з дослідним варіантом.

Застосування біорегулятора на посівах пшениці озимої під час вегетації шляхом позакореневої обробки позитивно сприяло загальному формуванню біомаси, відмічено зростання маси отриманої соломи. Також інтенсифікація ростових процесів, фотосинтетичного потенціалу, підвищення адаптивності посівів пшениці озимої під час перезимівлі за умов використання біорегулятора рослин дозволило підвищити вихід товарної частини врожаю[14].

Результати їхніх досліджень показали, що біологічна урожайність істотно залежить від сортових особливостей культури, оскільки при аналізі

двофакторного досліджу частка впливу сорту (37,45%) на урожайність озимої пшениці більша, ніж вплив біопрепарату (18,73%)[30].

Домарацьким Є.О. встановлено, що баратофункціональні рістрегулюючі препарати сприяють збільшенню маси кореневої системи пшениці озимої і глибшу їх проникнення вшари ґрунту. Найкращий розвиток її за різних умов вирощування створюється при позакореновому підживленні препаратами [2].

Застосування біологічних препаратів забезпечило зниження ступеня ураження рослин бурюю іржею, борошнистою росою за всіма строками сівби і сортів пшениці озимої незалежно від генотипово зумовленої їх стійкості до хвороб [16].

Останнім десятиліттям швидко розвивається світовий ринок біостимуляторів, щороку зростаючи на 12–14%. Фітогормони представляють органічні сполуки різної хімічної природи, які продукують спеціалізовані тканини вищих рослин і в низьких концентраціях проявляють регуляторний вплив на процеси онтогенезу, регулюють ріст та розвиток рослин. Найбільш дослідженими є п'ять груп фітогормонів для сільгоспкультур:

- Ауксини;
- Гібереліни;
- Цитокініни;
- Абсцизова кислота;
- Етилен;

Кожна група фітогормонів має свою характерну дію, подібну в рослинах різних видів.

Найдетальніше вивченими фітогормонами для рослин є ауксини. Однак їхні функції охоплюють усю життєдіяльність рослинного організму. Ауксини беруть участь у регуляції різноманітних ростових і формоутворювальних процесів, зокрема стимулюють розтягування клітин та активують ферменти, що відповідають за міцність клітинної стінки. Найвність ауксину та цитокініну необхідна для індукції поділу клітин, перш за все для ініціації реплікації ДНК.

У практиці рослинництва ауксини найчастіше використовують для стимулювання коренеутворення у живців, відновлення кореневої системи, сприяння поглинанню поживних речовин, посилення дихання [29, 18].

Біологічну активність цитокінінів пов'язують із впливом на ряд фізіолого-біохімічних процесів, стимулюванням синтезу основних білків і нуклеїнових кислот, активізацією клітинного поділу, підвищенням інтенсивності фотосинтезу, прискоренням транспортних процесів у мембранах, регулюванням надходження елементів живлення у клітини рослин, захисною дією від несприятливих екологічних факторів. Цитокініни стимулюють поділ клітин і можуть змінювати будову рослинних клітин.

Вони виявлені у мікроорганізмів, водоростей, папоротей, мохів і багатьох вищих рослин різних таксономічних груп.

Першим із відкритих природних цитокінінів був вільний зеатин. Він і його похідні дуже поширені в рослинах (співвідношення цих сполук у різних рослин неоднакове) [12]. За допомогою цитокінінів можливо:

- регулювати ріст і органогенез у культурі ізольованих клітин, органів;
- затримувати процеси старіння;
- підвищувати стійкість рослин до несприятливих умов довкілля.

«Фітоспектр®» є стимулятором росту рослин органічного походження, антистресант, що має фунгіцидні та антимікробні властивості, активізує захисну противірусну дію, підвищує засвоєваність поживних речовин рослиною, поліпшує водно-фізичні властивості ґрунту, активізує мікрофлору,

впливає на міграцію поживних речовин, покращує надходження у рослину із ґрунту цукрів, амінокислот, вітамінів, що підвищує продуктивність рослин та покращує якість сільськогосподарської продукції. Основу рецептури препарату становить екстракт рослини Юкка Шидигера, що містить стероїдні глікозиди та гумус морських водоростей [4] (Додаток А).

До складу препарату входять всі необхідні для рослини поживні і біологічно активні речовини, найважливішими з яких є стероїдні глікозиди,



антиоксиданти, вітаміни (А - стимулює ріст нових клітин, В2 - прискорює процес обміну речовин, С - підвищує захисні функції), гумінові, фульвові, ульмінові, альгінові кислоти, бетаїн, амінокислоти, адаптогени, фітогормони, деіонізована вода (чистота - 99,99%), макро і мікроелементи (понад 60 елементів) в доступній для рослини хелатній формі.

Заявником препарату «Фітоспектр<sup>®</sup>» в Україні є ТОВ «Форбс енд Манхеттен Україна», виробник «NEP-CanadaInc.» Препарат випускається у формі розчинного концентрату (1л), для приготування робочого розчину якого необхідно спочатку приготувати маточний розчин. Для цього необхідно в 5,0 мл препарату додати 45,0 мл води та ретельно змішати суспензію. Для приготування робочого розчину в 50,0 мл маточного розчину додається 2,0-2,5 л води + засоби захисту рослин в розрахунку на 1,0 метричну тону насіння.

Отриманий концентрат додаємо води, щоб отримати загальний об'єм 10,0 л.

Концентрація основних діючих речовин складає: екстракт стероїдних сапонінів Юкки Шидигера – 300,0 г/л; рідкий гумус морських водоростей – 100,0 г/л [23].

Механізм дії препарату полягає у комплексі функцій, притаманних основним складовим – екстракту кактусів Юкка Шидигера та гумусу морських водоростей.

Рослина Юкка Шидигера (*Yucca Schidigera*) зростає в пустелях Мексики і Південної Америки. Екстракт (сік) отримують з подрібнених частин технологією холодного віджиму, що дозволяє повністю зберегти фізіологічні властивості біологічно активних речовин рослини, найважливішими з яких є стероїдні глікозиди.

Стероїдні глікозиди - це м'які неіоногенні поверхнево-активні речовини, що володіють реакційно-здатними групами - «пастками» активних форм кисню, і вільних радикалів. Адаптують рослини до умов навколишнього середовища, сприяють в подоланні стресових станів як біотичного (шкідники, збудники захворювань), так і абіотичного походження (засуха, високі і низькі температури, надлишок солей в ґрунті, нехватка кисню і т.п.). Головною ціллю

стероїдних глікозидів є клітинні мембрани. Вбудовуючись в клітинну мембрану, вони змінюють її проникність, що дозволяє поживним речовинам активніше проникати в клітину, і, як тригерів - сигнальних речовин, ініціювати процеси клітинної регуляції природних захисних та ріст активуючих механізмів рослин (окисно-відновної системи і фітогормонів).

Гумус морських водоростей має високу концентрацію гумінових кислот, з якими в рослину потрапляє певна кількість поживних речовин — азот, фосфор, калій, кальцій, сірка та інші мікроелементи, амінокислоти та вітаміни.

Потрапляючи в рослину, гумінові речовини активують ферментативну активність усіх клітин рослини та утворюють стимулюючі сполуки самою рослиною. Як результат — зростання енергії клітини, зміна фізико-хімічних властивостей, протоплазми, підвищення обміну речовин [6]. Збільшується

проникність мембрани клітин кореня, покращується проникнення елементів мінерального живлення із ґрунтового розчину до рослин у вигляді гуміново-мінеральних сполук. Це призводить до посилення поглинання рослиною поживних речовин.

Гумати виступають як органічні добрива та як стимулятори росту рослин.

За рахунок гуматів покращується надходження у рослину з ґрунту цукрів, амінокислот, вітамінів, гормонів. Прискорюється надходження води та поглинання кисню рослинами, що у підсумку інтенсифікує дихання рослин. Внаслідок чого прискорюється поділ клітин, фотосинтез, синтез білків, посилення росту кореневої системи, надземної маси, збільшується вихід сухої речовини, імунітет та загальна життєдіяльність рослин покращується [24,11].

Все це призводить до посилення росту, підвищення продуктивності рослин та покращення якості продукції.

Ріст-стимулююча активність «Фітоспектр®» виражається як в прямій дії - стимуляції росту та розвитку рослин (поділ та розтягнення клітин, закладка нових бруньок, пагонів і генеративних органів), так і в опосередкованому, заснованому на підвищенні імунітету рослин (системна придбана стійкість). Гени, що беруть участь у виробленні імунітету, коренеутворенні та інших

процесах складають істотну частину геному рослин, але в звичайному стані більша частина з них не активна і починає працювати тільки після отримання відповідного сигналу. Встановлені факти фізіологічної та біохімічної дії стероїдних глікозидів у рослині показують, що природа їх стимулюючого впливу на зростання, формування генеративних органів, накопичення біомаси та продуктивності пов'язана з активацією фотосинтезу, білково-нуклеїнового і гормонального обміну в клітині. Останнє слід вважати найбільш характерною особливістю ріст-стимулюючої активності стероїдних глікозидів, яка здійснюється за рахунок збільшення вмісту та активності фітогормонів в рослині [4].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

# НУБІП України

## РОЗДІЛ 2

### МІСЦЕ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1 Місце проведення досліджень, ґрунт дослідної ділянки

Наукові дослідження проводилися впродовж 2020-2021 рр. у СФГ «Славія» Софіївського району Дніпропетровської області.

Основними ґрунтами на території господарства є чорноземи звичайні мало гумусні неглибокі. Склад і властивості ґрунтів, а саме чорноземів звичайних, пов'язані з дерновим гумусо-акумулятивним процесом ґрунтоутворення, який протікає в умовах помірно-теплого клімату з недостатнім зволоженням переважно на лесах і лесовидних супинках. Особливістю цього процесу є збагачення ґрунту, особливо верхньої частини профілю, специфічною органічною сполукою – гумусом. Його накопичення проходить за рахунок розповсюдження залишків трав'янистої рослинності [34].

Основна характеристика ґрунту дослідної ділянки СФГ «Славія» наведена в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Характеристика ґрунту дослідної ділянки у СФГ «Славія»

Тип ґрунту	Щільність ґрунту, г/см куб.	Продуктивна волога в 0-100 см шарі, мм	pH водне	Сума увібраних основ, мг-екв/100г	Гумус за Тюрнімом в верхньому шарі ґрунту, %	Азот, мг/кг	Фосфор, мг/кг	Калій, мг/кг
Чорнозем звичайний мало гумусний негли- бокий	1,16	161	6,8	31,5	3,69	30,0	101,0	165,0

В чорноземах звичайних перерозподілу мулу і фізичної глини по профілю не спостерігається, тобто гранулометричний склад за профілем ґрунту не

змінюється. Перерозподіл колідів відсутній. Гумус рівномірно розподілений по профілю. В його складі переважають гумінові кислоти. Видимі форми карбонатів зазвичай відсутні. По мінералогічному складі леси являються досить складною породою, але більше всього в них кварцу ( $\text{SiO}_2$ ), глинистих мінералів, карбонатів кальцію і магнію. Кількість карбонатів кальцію в лесах складає 12-15%. Кальцій в лесах обумовлює закріплення розкладаючої органічної маси, коагулюючи гумусні сполуки. Механічний склад лесівпилувато-глинистий. Фізичної глини (частини розміром менше 0,01 мм) вони містять 63,30 %, або (частини розміром 0,05-0,01 мм) - 34,10 %[8].

Грунт дослідної ділянки є типовим для території Софіївського району, а дослідна ділянка відповідає загальноприйнятим вимогам проведення досліджень за однорідністю ґрунтів та іншими показниками.

## 2.2 Метеорологічні показники вегетаційного періоду пшениці озимої за роки досліджень

Регіону господарства властивий помірно-континентальний клімат, особливістю якого на даній території є значні щорічні коливання погодних умов: помірно вологі роки змінюються різко посушливими, а посушливість часто підсилюється дією суховіїв. Загалом, Дніпропетровська область знаходиться в посушливій теплій агрокліматичній зоні. Зимові ізотерми коливаються в межах  $-4 \dots -6^\circ\text{C}$ , а літні – в межах  $+20 \dots +22^\circ\text{C}$ . Частота переходу температур на поверхні ґрунту через  $0^\circ\text{C}$  досягає 10-15 разів на рік. Річна кількість опадів знаходиться в межах 400-430 мм, але в останні роки динаміка змінюється в негативному напрямку. Значна частина опадів випадає в теплий період року і часто носить зливовий характер (90-100 мм за добу), спричиняючи ерозію ґрунтів.

Величини сумарної сонячної радіації на території регіону коливаються в межах 4200-4400 МДж/м<sup>2</sup>, а радіаційний баланс – від 1800 до 1950 МДж/м<sup>2</sup>. У

літній період дмуть переважно західні та північно-західні вітри, взимку – східні та північно-східні [28].

Тривалість безморозного періоду на території господарства складає 185-230 днів. Сума активних температур вище  $10^{\circ}\text{C}$  для вегетаційного періоду коливається в межах 2700-3400 $^{\circ}\text{C}$ , а гідротермічний коефіцієнт коливається в межах 0,7-1,0 [47].

На рисунках 2.1-2.2 наведена характеристика метеорологічних показників за роки досліджень [20] (за даними Лошкарівської метеостанції Дніпропетровської області) та середньо-багаторічні показники на основі статистичних даних Українського гідрометеорологічного центру за період 1899-2020 рр. [21].

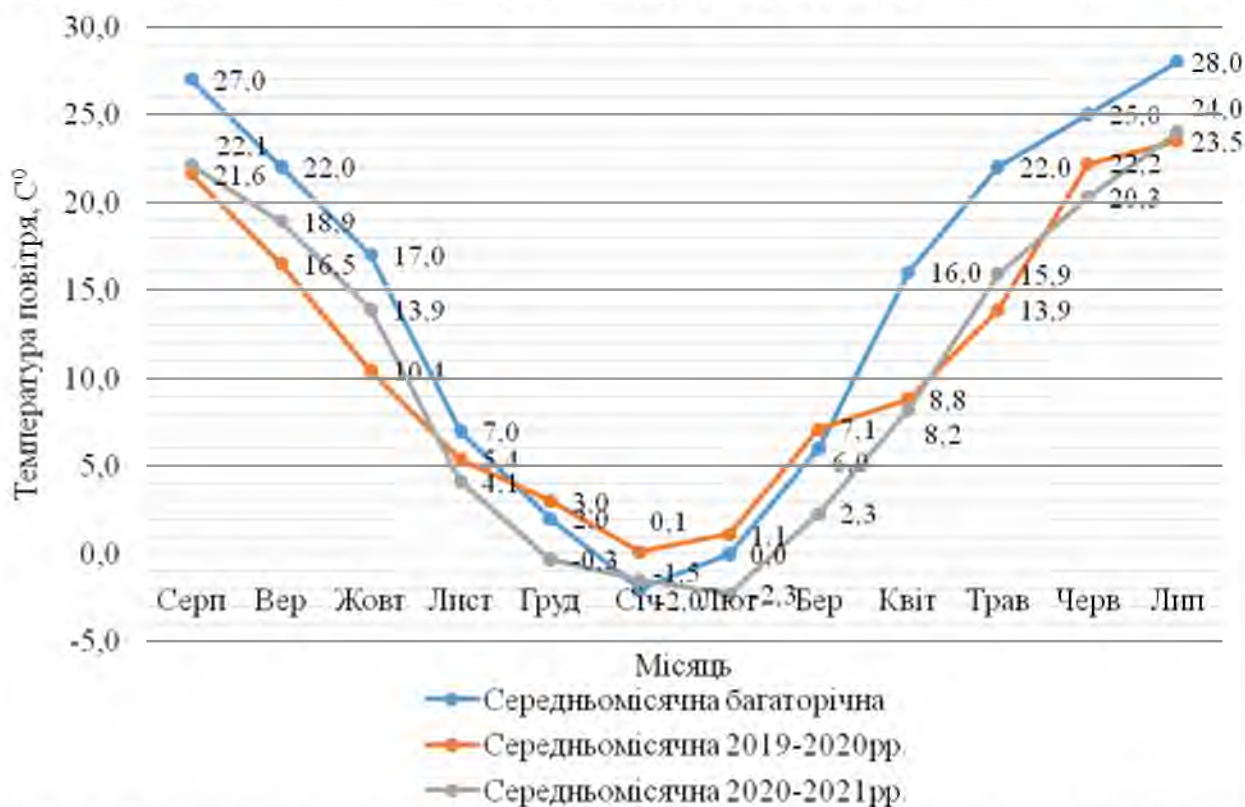


Рис. 2.1 Середньомісячна температура повітря за період досліджень порівняно з середньомісячними багаторічними показниками,  $^{\circ}\text{C}$  [20]

Згідно вищенаведеного графіку можна зробити висновок, що температура повітря під час осіннього періоду, періоду спокою та весняно-літнього періоду вегетації пшениці озимої впродовж 2019-2020 рр. та 2020-2021 рр.



суттєво відрізняються від середньомісячних багаторічних показників, тобто метеорологічні показники вегетаційного періоду пшениці озимої за 2019-2020рр. та 2020-2021рр. були нетиповими для території Дніпропетровської області.

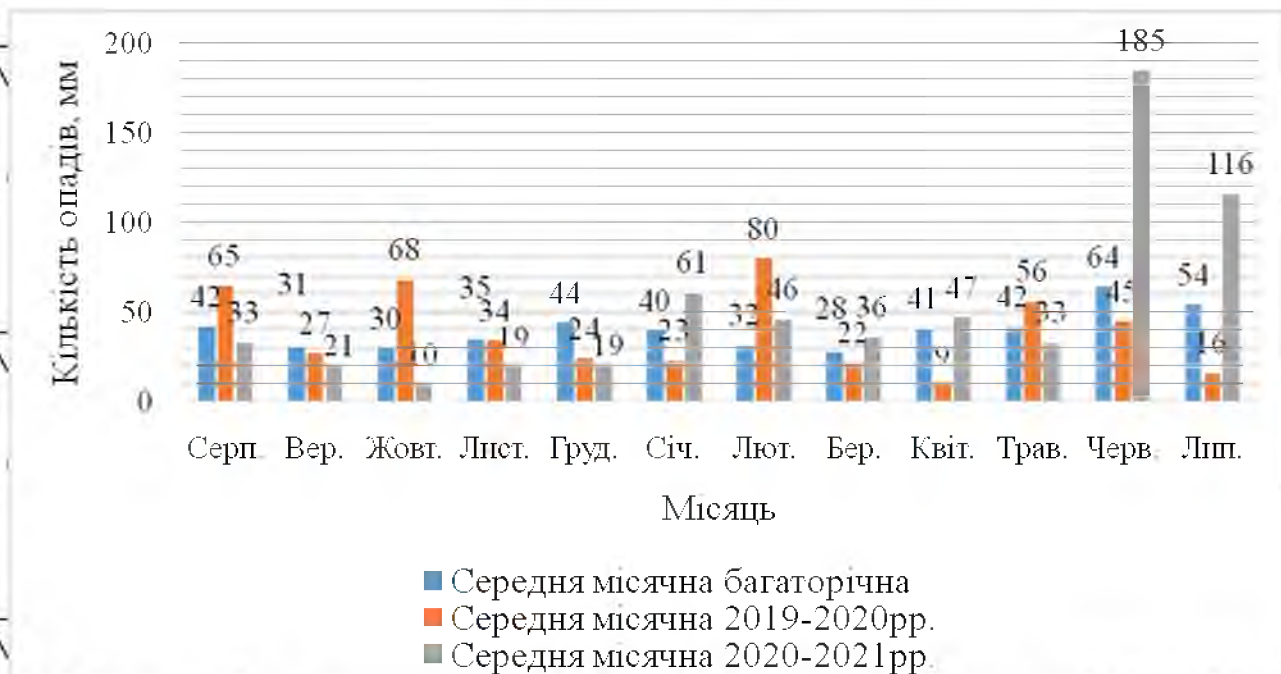


Рис. 2.2 Середня місячна кількість опадів (мм) за вегетаційні періоди пшениці озимої 2019-2020рр. та 2020-2021 рр. порівняно з середньомісячними багаторічними показниками [21]

Особливістю погодних умов вегетаційного періоду 2019-2020рр. в Дніпропетровській області виявилася аномально тепла зима. Так, температура повітря восени 2019 року почала стабільно знижуватися нижче біологічного мінімуму з 17 листопада і температура досягала  $-11^{\circ}\text{C}$ , однак вже з 7 грудня до кінця місяця спостерігалася довготривала відлига до  $+7...+10^{\circ}\text{C}$ , у той час як за середньомісячними багаторічними показниками температура стабільно трималася нижче абсолютного нуля. Січень 2020 року виявився відносно набагато теплішим – в середньому температура коливалася в межах  $-5...+5^{\circ}\text{C}$ .

Перша декада лютого місяця 2020 року характеризувалася низькими температурами від  $-3^{\circ}\text{C}$  до  $-14^{\circ}\text{C}$ . Протягом другої декади температура коливалася в межах  $-1^{\circ}\text{C}...+5^{\circ}\text{C}$ . В третій декаді температура почала стрімко

зростати від  $+6^{\circ}\text{C}$ ... $+13^{\circ}\text{C}$ , тобто в цей період почалося відновлення весняної вегетації пшениці озимої.

Протягом березня 2020 року спостерігалася тепла температура в межах  $+6^{\circ}\text{C}$ ... $+21^{\circ}\text{C}$ , що дозволило продовжити тривалість фази кушення пшениці озимої.

За період з 01.08.2019 по 31.07.2020 метеорологічною станцією зафіксовано 115 днів з опадами загальною кількістю 468 мм, з них 18 днів припадають на літній період із загальною кількістю 61 мм. Максимальна кількість опадів сягнула позначки 13 мм за 12 годин 16.06.2020.

Погодні умови весняно-літньої вегетації пшениці озимої можна охарактеризувати, як посушливі, які перешкодили реалізації генетичного потенціалу рослин під час формування та наливу зерна.

У порівнянні з попереднім періодом, середньомісячні температури під час вегетації пшениці озимої 2020-2021рр. були стабільно нижчими, а погодні умови виявилися більш забезпеченими за кількістю опадів, особливо під час наливу зерна.

Так, за період з 01.08.2020 по 30.07.2021 (збирання пшениці озимої) метеорологічною станцією зафіксовано 148 днів з опадами загальною кількістю 625 мм, з них 28 днів припадають на літній період із загальною кількістю 302 мм. Максимальна кількість опадів сягнула позначки 60 мм за 12 годин 21.07.2021. Дані погодні умови зумовили продовження вегетації у період

наливання зерна на 20-25 днів, що призвело до зміни показників маси 1000 зерен, ваги, а також збільшення частки пророслих зерен під час збирання. Зокрема, слід відмітити і різку зміну фітосанітарного стану посівів зернових культур — прояв фузаріозу колоса у фазу наливу зерна через підвищену вологість повітря (60-76%) та температури  $+23^{\circ}\text{C}$ ... $+26^{\circ}\text{C}$ .

Також у зимовий період, який можна охарактеризувати, як помірно-теплій, у третій декаді січня протягом декількох днів спостерігалися низькі температури, 20.01.2021 зафіксований температурний мінімум  $-23,2^{\circ}\text{C}$ .



### 2.3 Схеми і методика проведення досліджень

У досліджах використовувалися загальнонаукові методи досліджень – для встановлення напрямку досліджень, планування і закладання дослідів, проведення спостережень та аналізу; спеціальні:

- 1) польовий – для дослідження взаємозв'язку об'єкта з біотичними та абіотичними чинниками в умовах досліджуваної зони;
- 2) лабораторний, вимірально-ваговий – для визначення біометричних показників рослин пшениці озимої;
- 3) математичний та статистичний – для обробки експериментальних даних і визначення достовірності отриманих результатів;
- 4) розрахунковий – передбачає встановлення та обґрунтування економічної ефективності застосування препарату.

Відповідно до робочих гіпотез та планування досліджень було розроблено схему досліду (табл.2.2).

Таблиця 2.2

Схема досліду

Фактор А. Сорт	Фактор Б. Регулятор росту рослин
1. Ліра одеська	1. Без обробітку – контроль (вода)
2. Глаукус	2. Фітоспектр® (насіння) – 5 мл/т
3. Шестопалівка	3. Фітоспектр® (позакореневе застосування у фазу кушення восени) – 25 мл/га;
	4. Фітоспектр® (позакореневе застосування у фазу кушення восени та фазу колосіння) – 25+20 мл/га;
	5. Фітоспектр® (насіння 5 мл/т + позакореневе застосування 25 мл/га у фазу кушення восени);
	6. Фітоспектр® (насіння 5 мл/т + позакореневе застосування у фазу кушення восени та фазу колосіння 25+20 мл/га);

Згідно розробленої схеми досліду фактором А виступають три сорти: Ліра одеська, Глаукус та Шестопалівка. Фактором Б є регулятор росту рослин «Фітоспектр®», спосіб застосування якого відповідає варіантам досліду.

Облікова площа ділянки – 46,2 м.кв. (1,65\*28 м), загальна – 50,4 м.кв. (розмір дослідної ділянки – 1,8\*28 м). Повторність досліду чотириразова, що обумовлено не лише варіюванням родючості ґрунту тієї площі, яка виділена для досліду [17]. Є ще багато факторів, що впливають на вибір повторності. До них, зокрема, належить ступінь подовженості ділянки по відношенню до її ширини. Вважається, що довгі ділянки забезпечують вищу точність досліду, тому число повторень в такому досліді може бути меншим, ніж в досліді з коротшими ділянками. Однакову точність досліду гарантують досліди з ділянками: видовженими у дев'ять разів при трьох повтореннях; видовженими у п'ять разів при чотирьох повтореннях; видовженими у два рази при шести повтореннях; за квадратних ділянок при восьми повтореннях. Отже, число повторень у досліді необхідно узгоджувати із формою ділянок і за рахунок видовження ділянок повторність можна зменшувати до мінімального значення – трьох-чотирьох [37].

Біологічна урожайність визначалася за загальноприйнятою методикою: вибір зразків у чотирьох місцях ділянки, підрахунок рослин, кількості непродуктивних та продуктивних пагонів, кількості колосків, зерен у колоску; визначення маси 1000 зерен та перерахунок на стандартну вологість згідно ДСТУ 3768:2019.

Настання фенологічних фаз та їх тривалість визначалися польовим обліковим методом. Проводилися обстеження рослин по діагоналі ділянки, та за характерними ознаками визначалися фенологічні фази.

Якість зерна визначалася за методикою із ДСТУ 13586.1-68. Вміст сирової клейковини визначався шляхом відмивання аважки зерна після попереднього помелу та зважування клейковини. Вміст білку визначався у лабораторії на приладі Infratec.

Статистична оцінка урожайності озимої пшениці проводилася методом дисперсійного аналізу. А економічна ефективність розраховувалася згідно з технологічними картами.

## 2.4 Агротехнічні заходи в дослідях. Характеристика сортів

Агротехніка пшениці озимої – загальноприйнята для зони Степу, за винятком досліджуваних елементів [26]. Попередник – соняшник. Після збору попередника проводиться подрібнення пожнивних решток котками КП-6 та загортання добрив на глибину до 10 см. Перед проведенням подрібнення, вносили амофос в кількості 100 кг/га розкидачем.

Сівба проводилася 17 вересня, тобто в оптимальні строки (15-25 вересня) на глибину 7 см з нормою висіву 5,0 млн шт./га за допомогою сівалки Astra 3,6 Standart з міжрядям 15 см. Посів проводили з відключенням 12 та 24 сошника.

Система захисту включала осінню обробку гербіцидом «Грізний<sup>®</sup>», ВГ (трибенурон-метил, 750 г/кг) у фазу кушення з нормою витрати 15 г/га, навесні – гербіцидом «Декабрист 480<sup>®</sup>», РК (дикамба, 480 г/л) з нормою витрати 0,25 л/га, фунгіцидом «Флуафол<sup>®</sup>», КС (флутриафол, 250 г/л) у фазу кушення та фазу колосіння з нормою витрати 0,5 л/га та інсектицидом «Контадор<sup>®</sup>», РК (імідаклопрід, 200 г/л) у період наливу зерна з нормою витрати 0,15 л/га. Обприскування проводилися причіпним обприскувачем ОП-3000-24 «Богуслав» з трактором Case IH Puma 110 л.с. Навесні проводилося ранньовесняне боронування для збереження вологи та перше підживлення аміачною селітрою локальним способом з нормою внесення 90 кг/га за допомогою сівалки Astra 3,6 Standart у ЧЗВВ. Друге підживлення проводили також аміачною селітрою з нормою внесення 120 кг/га розкидачем перед виходом у трубку.

Збирання пшениці озимої з дослідних ділянок проводили прямим комбайнуванням за допомогою міні-комбайна Claas Compact 30 із зерновою жаткою 2,4 м за досягнення повної стиглості й вологості зерна 14-14,5%.

Інокуляція насінневого матеріалу проводилася на ПНЦ-3, а обробка дослідних ділянок регулятором росту рослин «Фітоспектр<sup>®</sup>» у різні терміни проводилася ранцевим акумуляторним обприскувачем Grünhelm GHS-16M.

Обробка рослин на дослідних ділянках регулятором росту «Фітоспектр<sup>®</sup>» проводилася у фазу кушення з нормою витрати 25 мл/га – 23 жовтня, у фазу

виходу в трубку з нормою витрати 20 мл/га – 14 квітня. Обробка посівного матеріалу проводилася за 2 дні до посіву (15 вересня).

У дослідях використовувалися наступні сорти пшениці озимої: Ліра одеська (Селекційно-генетичний інститут), Шестопалівка (селекційно-дослідницьке ПСП «Бор»), Глаукус (Strube GmbH&Co.KG).

### Характеристика сорту Ліра одеська (додаток В, рис.В.1)

У Реєстрі сортів рослин України з 2012 року, рекомендується для вирощування у зонах Степу, Лісостепу та Полісся. Є високоврожайним, і у посушливі роки (2010-2012 рр.) у державному сортовипробуванні максимальна

врожайність складала 10,04 т/га, при середній величині в різних агроекологічних зонах 5,17-6,36 т/га, що вище національних стандартів на 16,8%. Відрізняється великим (Н-12 см), добре сформованим колосом, що містить від 64 до 72 зерен, з хорошою куцистістю (680-710 продуктивних стебел на 1м<sup>2</sup>). Вегетаційний період середньостиглого сорту триває 282-285 днів.

Міцне коротке стебло (86-92 см) забезпечує високу стійкість до вилягання (9 балів). Стійкий до осипання (8 балів) та проростання на корені (7-8 балів). Зимостійкість підвищена (7-8 балів), засухо- та жаростійкість висока (8-9 балів).

Польова стійкість (в балах): до бурої іржі - 5-6, до борошнистої роси - 5-6, до твердої сажки - 4-5.

За даними лабораторії якості зерна Інституту експертизи сортів рослин України, сорт Ліра одеська відрізняється підвищеними показниками якості зерна сильної пшениці: маса 1000 насінин - 38,8-42,4 г; вміст білка 14,2-14,4%, сирової клейковини 29,5-33,1% [1].

Має великий білий колос циліндричної форми, середньої щільності (20-22 колоски на 10 см стрижня). Остюки середньої довжини (68-89 мм) зазубрені. Колоскова луска овальна, довжина 13,2-15,4 мм, ширина 3,2-3,8 мм. Плече пряме, ширина 0,6-0,8 мм. Зубець колоскової луски ледь вигнутий, його довжина 3,2-5,1 мм. Кіль наявний, язичок короткий. Зернівка червона.

До особливостей сорту належить високий генетичний потенціал продуктивності, що поєднується з підвищеною пластичністю і стійкістю до біотичних і абіотичних стресових факторів [43].

### Характеристика сорту Шестопалівка (додаток В, рис.В.2)

Сорт є продуктом приватного селекціонування, створений у 2007 році. Вирощують на території Полісся, Лісостепу і Степу. Оригінатором сорту є приватне сільськогосподарське селекційно-дослідницьке підприємство «Бор» у Дніпропетровській області. Під час проведення випробувань сорт мало вражався головними хворобами і шкідниками. Сорт ранньостиглий, досягає за 280-288 діб. Середня врожайність досягнута при проведенні випробувань в зоні Степу – 5,95 т/га, а в зоні Лісостепу – 6,55 т/га.

Даний сорт дуже стійкий до негоди, тобто до сильних морозів і посухи.

Рослини спокійно переживають зиму, зерна в колоску не проростають і не випадають. Також хліба стійкі до вицвітання і захворювань.

Характеризується прямостоячим кушем, рослини досягають середньої висоти до 86-90 см. У прапорцевого листка слабкий восковий наліт на піхві і слабе або

відсутнє антоціанове забарвлення вушок. Соломинка рослини слабо-виконана з

помірним восковим нальотом на верхньому міжвузлі та слабким опушенням опуклої поверхні верхнього вузла. Колос пшениці циліндричної форми, білий або ж

солом'яно-жовтий, середньої щільності та довжини. Нижня колоскова луска: плече

скошене і вузьке, зубець ледь зігнутий і середньої довжини, опушеність

внутрішньої поверхні - слабка, зовнішньої - слабка, овальної форми. Зернівка

червоного кольору, середньої довжини і ширини, велика (маса 1000 насінин 42,6-

44,1 г). Язичок - короткий, кіль на нижній квітковій лусці - наявний, вушка - гострі.

Сорт показує відмінні хлібопекарські показники. Зерно містить 14,2-14,3%

білка, клейковини 29,4-30,5%, об'єм хліба з 100 г борошна в межах 1100-1180 см<sup>3</sup>,

загальна хлібопекарська оцінка - 8,2-8,4 бали.

Рекомендується для вирощування на дерново-підзолистих, середньо- і

легкосуглинкових ґрунтах з рН=6,0 і більше. Гумусу має бути не менше 2%,

фосфору і калію - 150 мг/кг ґрунту. Суніщані і піщані ґрунти малопридатні для

обробітку озимої пшениці[38].

### Характеристика сорту Глаукус(додаток В, рис.В.3)

Розроблений та запатентований компанією Strube GmbH & Co.KG.

Зареєстрований у Державному реєстрі сортів України у 2014 році. Завдяки

пластичності рекомендований для вирощування на всій території України. Середня

врожайність складає 8,0-12,0 т/га. Зарекомендував себе як сорт високоякісної середньоранньої пшениці.

Сорт вважається середньорослим інтенсивного типу. Має хорошу стійкість до захворювань, морозів та посухи. При внесенні невеликих доз добрив дає значний приріст врожаю навіть при мінімальному захисті. А також є конкурентоспроможним у боротьбі з бур'янами. Маса 1000 насінин – 51 г.

Стійкість до вилягання оцінена експертами у 9 балів, до осипання - 8 балів, до кореневої гнилі - 7 балів, до септоріозу - 7 балів, до фузаріозу - 7 балів, до бурей іржі - 8 балів, та до борошнистої роси - 7 балів. Вегетаційний період триває від 275 до 287 днів. Оптимальні строки посіву: 5-15 вересня. Рекомендована норма висіву – 3,5-4,0 млн шт./га [45].

Вплив вибраного сорту на результат майбутнього врожаю оцінюється, за різними даними, від 20-30% до 50%, що є досить вагомим. Сорти відрізняються

один від одного реакцією на окремі фактори технології вирощування, потенціалом врожайності, стійкістю до несприятливих факторів вирощування, строками дозрівання та іншими характеристиками. Перш за все при виборі сорту слід враховувати найбільш суттєві елементи продуктивності, які є вирішальними для конкретної місцевості. Щоб мати гарантований та стабільний врожай необхідно висівати сорти, які пройшли всебічну оцінку в умовах конкретного регіону та агротехніки [31].

При доборі сортів пшениці озимої необхідно враховувати конкретні ґрунтово-кліматичні умови господарства, попередників, рівень господарювання, строки сівби, біологічні особливості та господарсько-цінні ознаки сортів.

НУБІП України

НУБІП України



# НУБІП України

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

#### 3.1 Тривалість фенологічних фаз пшениці озимої залежно від досліджуваних чинників

Дослідні ділянки пшениці озимої були посіяні 17 вересня 2020 року за допомогою сівалки Astra 3,6 Standart з міжряддям 15 см на глибину 7 см. Перші опади з моменту посіву були зафіксовані 27 вересня у кількості 5 мм

метеостанцією у Лошкарівці. Перші сходи пшениці озимої отримали 3 жовтня

на ділянках сортів Ліра одеська та Шестопалівка у варіантах обробки насіннєвого матеріалу РРР «Фітоспектр®» шляхом інкуляції. 4 жовтня отримали сходи сорту Глаукус, насіння якого було теж інкульоване

біостимулятором. 5-6 жовтня отримали сходи інших варіантів дослідів. З 24 по

28 жовтня посіви на дослідних ділянках почали кущитися.

Зимовий період виявився помірно-телим, однак у третій декаді січня протягом 5 днів спостерігалися низькі температури (від  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $-23,2^{\circ}\text{C}$ , що сприяло успішному проходженню процесу яровизації. Період відновлення весняної вегетації настав 17 березня.

Стан перезимівлі посівів пшениці озимої можна оцінити задовільно, проте варто зазначити певну відмінність рослин за висотою залежно від сорту та регулятору росту (рис. 3.1-3.5).



Сорт «Шестопалівка»  
«Фітоспектр®» 25 мл/га

Сорт «Шестопалівка»  
Контроль



Рис. 3.1. Дослідні ділянки сорту Шестопалівка у фенологічну фазу кушення (BBB)



Рис. 3.2 Дослідні ділянки сорту Шестопалівка та Ліра одеська у фенологічну фазу кушення (BBB)





Рис. 3.3 Дослідні ділянки сорту Лтра одеська у фенологічну фазу кушення (ВВВ)



Рис. 3.4 Дослідні ділянки сорту Глаукус у фенологічну фазу кушення (ВВВ)





Рис. 3.5 Дослідні ділянки сорту Глаукус у фенологічну фазу кушення (ВВВ)

На вищенаведених рисунках за візуальними ознаками слід відмітити кращу кушистість рослин на посівах, оброблених позакоренево та шляхом інокуляції насіння регулятором росту «Фітоспектр®», що допомагає рослинам під час відновлення вегетації у живленні порівняно із контрольними варіантами.

При застосуванні регулятора росту рослини за рахунок стимуляції ростових процесів спостерігалася відмінність у тривалості проходження фенологічних фаз розвитку рослинами різних сортів пшениці озимої. Так, за різних погодних умов вродовж 2019-2020рр. та 2020-2021рр. фази розвитку рослин пшениці озимої проходили наступним чином (рис. 3.6).

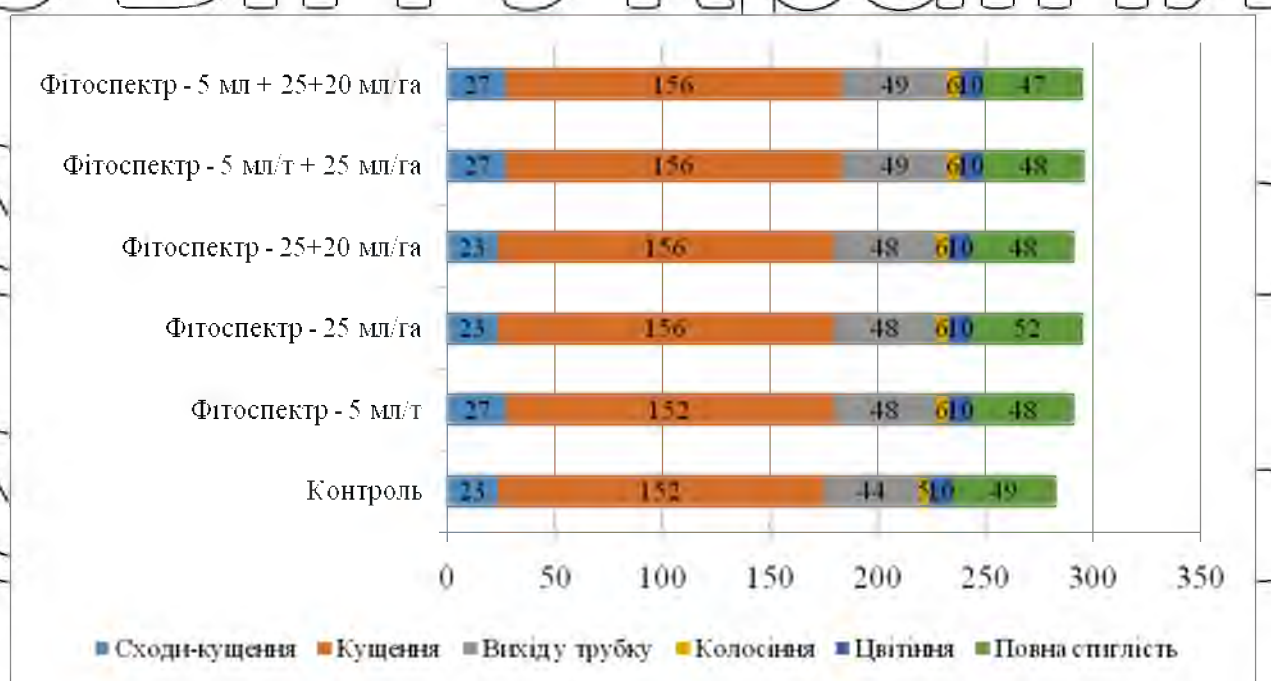


Рис. 3.6 Тривалість фенологічних фаз пшениці озимої залежно від досліджуваних чинників, діб (середні по трьох сортах)

Згідно вищенаведених результатів, загальна тривалість вегетації сортів пшениці озимої на контрольних варіантах становила 283 дні; на варіанті обробки насіння регулятором росту – 291 дні; на варіанті застосування регулятора росту позакоренево 25 мл/га восени у фазу кушення – 292 дні; на варіанті дворазового застосування препарату з нормою 25+20 мл/га – 295 днів;

на варіанті обробки насіння 5 мл/т та позакореневої обробки 25 мл/га – 296 днів;  
на варіанті комбінованого застосування препарату (5 мл/т + 25+20 мл/га) – 295 днів.

Подовження тривалості фенологічних фаз при застосуванні регулятора росту рослин є перевагою у порівнянні з контрольними показниками, оскільки оброблені посіви в сприятливих умовах за рахунок покращення засвоєння поживних речовин формують більший урожай.

Під час обстеження стану перезимівлі пшениці озимої, посіви мали наступні показники, які представлені у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Густина рослин та відсоток перезимівлі рослин пшениці озимої залежно від застосування РРР «Фітоспектр»

Сорт/Варіант	Густина стояння рослин, ПОВ, шт./м <sup>2</sup>	Густина стояння рослин, ВВВ, шт./м <sup>2</sup>	Перезимівля рослин, %	Загальна кількість пагонів, шт./м <sup>2</sup>	Коефіцієнт кушення
<b>Шестопалівка (контроль)</b>	488	475	97,3	676	1,42
(Фітоспектр - 5 мл/т)	495	482	97,4	690	1,43
(Фітоспектр - 25 мл/га)	488	480	98,4	696	1,45
(Фітоспектр - 5 мл/т + 25 мл/га)	488	486	99,6	705	1,45
<b>Ліра одеська (контроль)</b>	480	477	99,3	752	1,58
(Фітоспектр - 5 мл/т)	491	487	99,2	768	1,58
(Фітоспектр - 25 мл/га)	478	475	99,4	760	1,60
(Фітоспектр - 5 мл/т + 25 мл/га)	491	489	99,6	770	1,57
<b>Глаукус (контроль)</b>	482	474	98,3	756	1,59
(Фітоспектр - 5 мл/т)	492	484	98,4	764	1,58
(Фітоспектр - 25 мл/га)	482	480	99,6	773	1,61
(Фітоспектр - 5 мл/т + 25 мл/га)	492	490	99,5	784	1,60

Отримані показники свідчать, що обробка насіння препаратом «Фітоспектр» підвищує схожість рослин, а застосування препарату позакоренево призводить до посилення росту та розвитку рослин, збільшення коефіцієнта кушення, що у більшій мірі дозволяє рослинам реалізувати свій

генетичний НУБІП України потенціал.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

# НУБІП України

## 3.2 Динаміка лінійного росту рослин сортів пшениці озимої залежно від досліджуваних чинників

Важливою ознакою сортів є висота рослин ( додаток Б, рис.Б.1-Б.6), яка залежить від умов вирощування та впливає на стійкість до вилягання посівів. Як відомо, на початкових етапах росту рослин разом з висотою рослин збільшується і фотосинтетична активність, що безпосередньо впливає на накопичення поживних речовин, що є запорукою перезимівлі рослин.

У роки досліджень (2020-2021рр.) станом на 16.04.2021 у нехарактерних для регіону умовах нами були зафіксовані наступні показники, представлені у таблиці 3.2 та на рис.3.6:

Таблиця 3.2

Висота рослин сортів пшениці озимої залежно від застосування PPP

«Фітоспектр®» у різні фенологічні фази, см (середнє за 2 роки)

Сорт	Ліра одеська		
	Фаза кушення, см	Фаза виходу в трубку, см	Фаза повної стиглості, см
Контроль (без обробітку)	18	38	92
Фітоспектр – 5 мл/т	25	38	92
Фітоспектр – 25 мл/га	25	39	93
Фітоспектр – 25+20 мл/га	26	42	93
Фітоспектр – 5 мл/т + 25 мл/га	25	39	92
Фітоспектр – 5 мл/т + 25+20 мл/га	26	43	93
Сорт	Глаукус		
Контроль (без обробітку)	25	42	108
Фітоспектр – 5 мл/т	28	44	108
Фітоспектр – 25 мл/га	27	46	110
Фітоспектр – 25+20 мл/га	31	45	113
Фітоспектр – 5 мл/т + 25 мл/га	27	45	109
Фітоспектр – 5 мл/т + 25+20 мл/га	27	47	112
Сорт	Шестопалівка		
Контроль (без обробітку)	22	35	88
Фітоспектр – 5 мл/т	23	37	88
Фітоспектр – 25 мл/га	24	35	86
Фітоспектр – 25+20 мл/га	26	38	90
Фітоспектр – 5 мл/т + 25 мл/га	24	36	89



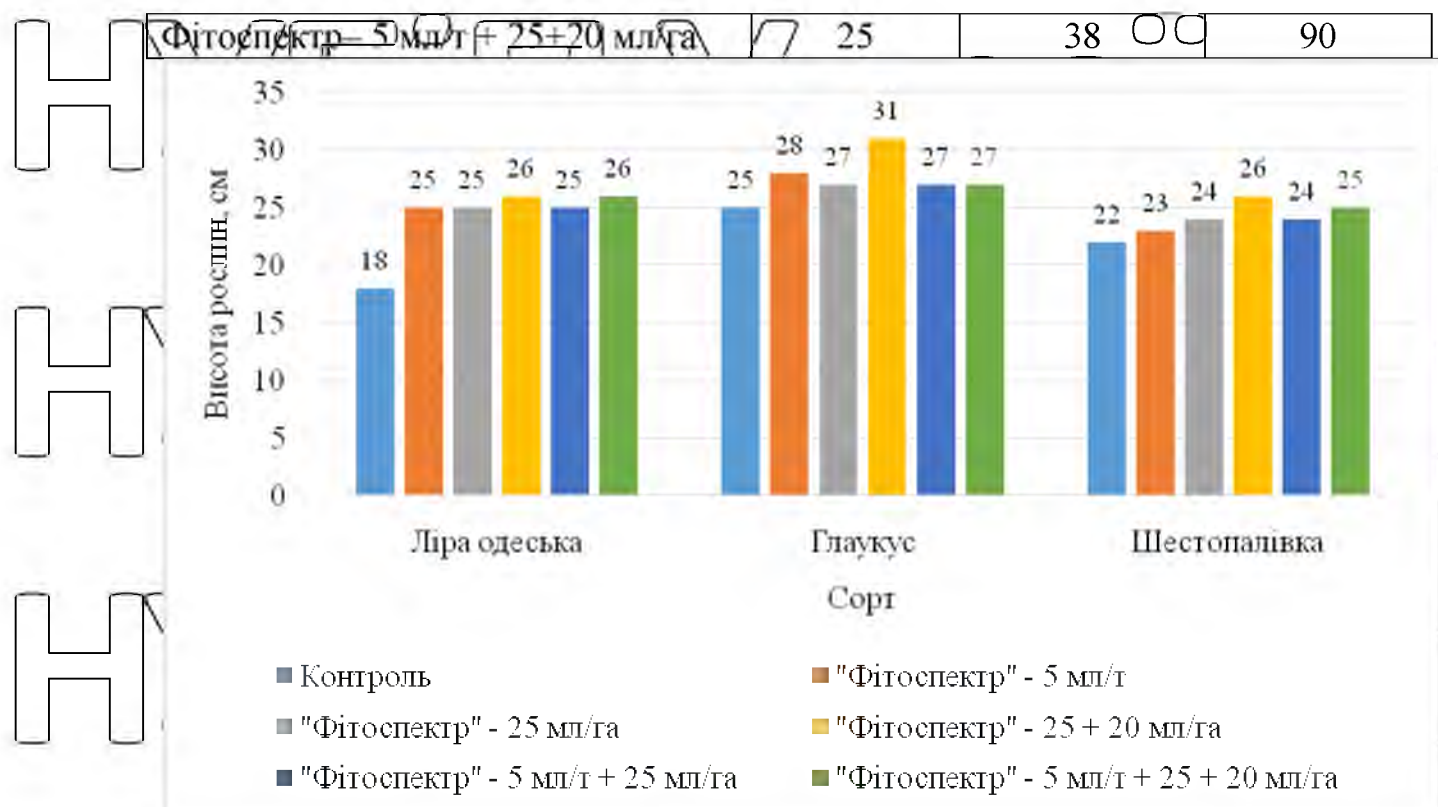


Рис. 3.6. Висота рослин сортів пшениці озимої, фаза кушення, 2021 рік

Посіви сорту пшениці озимої/Глаукус, оброблені РРР «Фітоспектр<sup>®</sup>», почали активний ріст рослин та випереджали контроль відповідно на 38,8% залежно від способу застосування. Найбільш ефективний виявився варіант комбінованого застосування РРР «Фітоспектр<sup>®</sup>» для передпосівної обробки насіння 5 мл/т та позакореневої обробки посівів у фенологічну фазу кушення 25 мл/га.

Сорти Ліра одеська та Шестопалівка мали аналогічну закономірність висоти рослин, проте показники були дещо нижчими.

### 3.3 Урожайність пшениці озимої залежно від сорту та застосування РРР «Фітоспектр»

Повна стиглість пшениці озимої на дослідних ділянках була зафіксована 10 липня з вологістю 14,3-15,0%. Біологічна урожайність визначалася за загальноприйнятс методикою.

У чотирьох місцях ділянки викопали з глибини 5-6 см рослини двох суміжних рядів довжиною 83 см, що при ширині міжрядь 15 см становить  $0,25\text{ м}^2$ .

У кожному снопі підраховували рослини й пагони, у тому числі продуктивні, обчислили загальну й продуктивну куцистість як частку від ділення відповідно загальної кількості пагонів та кількості продуктивних пагонів на кількість рослин.

Від кожного снопа взяли підряд 25 продуктивних пагонів, виміряли їхню висоту (від основи до кінчика колоса), потім відрізали колосся, визначили кількість продуктивних колосків у зразках.

При визначенні кількості непродуктивних колосків урахувували колоски без зерна (недорозвинені), а також членики колоса без колосків. Усі 25 колосів обмолотили, зерно зважили, відраховували і зважили 100 зерен, обчислили масу і кількість зерен одного колоса.

Для визначення біологічної урожайності необхідно отриману масу зерна одного колоса помножити на коефіцієнт продуктивної куцистості й одержуємо масу зерна (продуктивність) однієї рослини. Решту колосся обмолотили, зерно зважили, додали масу зерна 25 колосів й одержали масу зерна снопа, тобто зерна з  $0,25\text{ м}^2$ . Далі множимо на перевідний коефіцієнт 4 та відповідно розмір дослідної ділянки.

Визначення біологічної урожайності точного прогнозу не дає, та саме вона дає виявити певні аспекти структури врожаю. Це і озерненість колосу, і кількість продуктивних пагонів, маса 1000 зерен [10].

Для визначення ефективності препарату ми проводили облік урожаю за фактичною урожайністю з одночасним перерахунком на базисну вологість. У ході досліджень були отримані наступні результати фактичної урожайності зерна пшениці озимої за період досліджень (табл. 3.3).

# НУБІП України

Таблиця 3.3

Урожайність сортів пшениці озимої в залежності від застосування РРР

«Фітоспектр®», т/га, за 2020-2021рр.

Фактор А Сорт	Фактор Б "Фітоспектр®"	Рік		Приріст до контролю	
		2020	2021	2020	2021
Ліраодеська	Контроль (вода)	4,2	4,6	-	-
	Фітоспектр – 5 мл/т	4,3	4,7	0,1	0,1
	Фітоспектр – 25 мл/га	4,4	4,8	0,2	0,2
	Фітоспектр – 25+20 мл/га	4,5	4,9	0,3	0,3
	Фітоспектр – 5 мл/т + 25 мл/га	4,5	4,9	0,3	0,3
Шестопалівка	Фітоспектр – 5 мл/т + 25+20 мл/га	4,6	5,1	0,4	0,5
	Контроль (вода)	4,0	4,7	-	-
	Фітоспектр – 5 мл/т	4,1	4,9	0,1	0,2
	Фітоспектр – 25 мл/га	4,2	5,1	0,2	0,4
	Фітоспектр – 25+20 мл/га	4,3	5,1	0,3	0,4
Глаукус	Фітоспектр – 5 мл/т + 25 мл/га	4,2	4,9	0,2	0,2
	Фітоспектр – 5 мл/т + 25+20 мл/га	4,5	5,2	0,5	0,5
	Контроль (вода)	4,4	5,1	-	-
	Фітоспектр – 5 мл/т	4,5	5,1	0,1	-
	Фітоспектр – 25 мл/га	4,6	5,2	0,2	0,1
НІР <sub>0,95</sub> , т/га	Фітоспектр – 25+20 мл/га	4,7	5,3	0,3	0,2
	Фітоспектр – 5 мл/т + 25 мл/га	4,6	5,2	0,2	0,1
	Фітоспектр – 5 мл/т + 25+20 мл/га	4,8	5,4	0,4	0,3

По фактору А = 0,1;  
По фактору Б = 0,2;

У порівнянні з урожайністю сортів пшениці озимої в залежності від застосування РРР «Фітоспектр®» 2019-2020рр., показники 2020-2021рр. вищі у середньому на 9%, що зумовлено нетиповими погодними умовами цього сезону. Проте слід зауважити, що застосування препарату ефективно як в посушливих, так і вологих умовах, що підтверджується за найменшою істотною різницею в обох випадках (додаток Г, табл. Г.1-Г.7).

Щоб встановити, між якими середніми існує істотна різниця, розраховуємо:

узагальнену помилку для всього досліду



$$E = \sqrt{\frac{S_z^2}{n}} = \sqrt{\frac{0,0007}{4}} = 0,013$$

- узагальнену помилку для фактора А

$$E = \sqrt{\frac{S_z^2}{l \cdot n}} = \sqrt{\frac{0,0007}{6 \cdot 4}} = 0,005$$

- узагальнену помилку для фактора В

$$E = \sqrt{\frac{S_z^2}{l \cdot n}} = \sqrt{\frac{0,0007}{3 \cdot 4}} = 0,007$$

- помилку різниці для всього дослідження  $S_d = E \cdot 1,41 = 0,013 \cdot 1,41 = 0,018$  т;  
 - помилку різниці для фактора А  $S_{d_A} = E_A \cdot 1,41 = 0,005 \cdot 1,41 = 0,007$  т;  
 - помилку різниці для фактора В  $S_{d_B} = E_B \cdot 1,41 = 0,007 \cdot 1,41 = 0,010$  т.

Далі розраховуємо найменші істотні різниці:

- всього дослідження  $НІР_{0,95} = S_d \cdot t_{(0,95)} = 0,18 \cdot 2,01 = 0,36$  т/га  
 - фактора А  $НІР_{0,95} = S_{d_A} \cdot t_{(0,95)} = 0,07 \cdot 2,01 = 0,14$  т/га  
 - фактора В  $НІР_{0,95} = S_{d_B} \cdot t_{(0,95)} = 0,10 \cdot 2,01 = 0,20$  т/га

Відносна помилка всього дослідження:

$$S_{\bar{x}}, \% = \frac{E \cdot 100}{\bar{X}} = \frac{0,013 \cdot 100}{5,0} = 0,26\%$$

Гаранізька відносна помилка свідчить про високу точність проведених досліджень. Точність дослідження  $T \% = 100 - 0,26 = 99,74$  %.

За фактором А - використання сортів Шестопалівка та Глаукус дає істотний приріст урожаю озимої пшениці на всіх фонах обробки регулятором росту.

За фактором В - на фоні комбінованого застосування регулятора росту "Фітоспектр<sup>®</sup>" з нормою витрати 5 мл/т насіннєвого матеріалу та двох обробок 25 мл/га у фазу कुшення восени та 20 мл/га у фазу виходу в трубку дає істотний приріст урожаю на обох рівнях надійної імовірності.

НУБІП України

# НУБІП України

## 3.4 Структура врожаю та показники якості зерна пшениці озимої

Структура врожаю сортів пшениці озимої наведена у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Структура врожаю сортів пшениці озимої в залежності від застосування PPR «Фітоспектр®»

Сорт	На 1 м <sup>2</sup> , шт.			Кущистість			Колос			Маса 1000 зерен, г	Біологічний врожай зерна, т/га
	Рослин	стебел		Загальна	Іпродуктивна	Довжина, см	№-ть колосків, шт.	Кількість зерен, шт.	Маса зерна, г		
		Всього	з колосом								
<b>Ліра одеська</b>											
Контроль (вода)	477	452	363	1,57	1,24	8,5	14	35	1,3	39,0	4,72
Фітоспектр – 5 мл/т	487	468	369	1,58	1,28	8,5	14	36	1,3	39,0	4,80
Фітоспектр – 25 мл/га	475	460	381	1,60	1,33	8,5	14	36	1,3	39,0	4,96
Фітоспектр – 25+20 мл/га	480	470	386	1,60	1,37	8,5	14	35	1,3	39,0	5,02
Фітоспектр – 5 мл/т + 25 мл/га	489	470	378	1,57	1,34	8,5	14	36	1,3	39,0	4,92
Фітоспектр – 5 мл/т + 25+20 мл/га	493	480	394	1,58	1,40	8,5	14	36	1,3	39,0	5,12
<b>Шестопалівка</b>											
Контроль (вода)	475	476	349	1,42	1,14	7,0	16	34	1,4	42,5	4,88
Фітоспектр – 5 мл/т	482	490	354	1,43	1,16	7,0	16	32	1,4	42,5	4,95
Фітоспектр – 25 мл/га	480	496	366	1,45	1,19	7,0	16	34	1,4	42,5	5,13
Фітоспектр – 25+20 мл/га	485	510	368	1,46	1,22	7,0	16	34	1,4	42,5	5,15
Фітоспектр – 5 мл/т + 25 мл/га	486	505	363	1,45	1,20	7,0	16	34	1,4	42,5	5,08
Фітоспектр – 5 мл/т + 25+20 мл/га	486	515	375	1,47	1,25	7,0	16	34	1,4	42,5	5,25
<b>Глаукус</b>											
Контроль (вода)	474	456	325	1,59	1,22	10,0	18	40	1,6	51,0	5,20
Фітоспектр – 5 мл/т	484	464	329	1,58	1,24	10,0	18	40	1,6	51,0	5,26
Фітоспектр – 25 мл/га	480	473	334	1,61	1,28	10,0	18	40	1,6	51,0	5,35
Фітоспектр – 25+20 мл/га	472	490	346	1,67	1,33	10,0	18	40	1,6	51,0	5,53
Фітоспектр – 5 мл/т + 25 мл/га	490	484	332	1,60	1,32	10,0	18	40	1,6	51,0	5,31
Фітоспектр – 5 мл/т + 25+20 мл/га	498	497	349	1,60	1,39	10,0	18	40	1,6	51,0	5,58

З кожної ділянки були відібрані зразки, в яких у лабораторних умовах визначали кількість сирої клейковини. Результати визначення клейковини наведені у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Вміст клейковини в озимій пшениці сортів Ліра одеська, Шестопалівка та

Глаукус в залежності від застосування РРР «Фітоспектр®»

Сорт	«Фітоспектр®»	Вміст клейковини, %	Вміст білку, %
Ліра одеська	Контроль (без обробітку)	27,8	13,0
	Фітоспектр – 5 мл/т	27,8	13,0
	Фітоспектр – 25 мл/га	27,8	13,2
	Фітоспектр – 25+20 мл/га	28,0	13,5
	Фітоспектр – 5 мл/т + 25 мл/га	28,0	13,4
	Фітоспектр – 5 мл/т + 25+20 мл/га	28,0	13,8
Шестопалівка	Контроль (без обробітку)	27,5	12,7
	Фітоспектр – 5 мл/т	27,5	12,7
	Фітоспектр – 25 мл/га	27,5	12,8
	Фітоспектр – 25+20 мл/га	27,6	13,0
	Фітоспектр – 5 мл/т + 25 мл/га	27,5	12,9
	Фітоспектр – 5 мл/т + 25+20 мл/га	27,6	13,2
Глаукус	Контроль (без обробітку)	27,2	13,3
	Фітоспектр – 5 мл/т	27,3	13,4
	Фітоспектр – 25 мл/га	27,5	13,7
	Фітоспектр – 25+20 мл/га	27,8	13,9
	Фітоспектр – 5 мл/т + 25 мл/га	27,6	13,5
	Фітоспектр – 5 мл/т + 25+20 мл/га	28,1	14,0

Згідно ДСТУ 3768:2019 «Пшениця. Технічні умови», зерно пшениці озимої досліджуваних сортів [35] за різних способів обробітку регулятором росту рослин відповідає 2 класу, а у варіанті застосування РРР «Фітоспектр®» шляхом інокуляції насіння 5 мл/т та двох позакорневих обробок 25 + 20 мл/га зерно за вмістом сирої клейковини та білку відповідає 1 класу.

# НУБІП України

## РОЗДІЛ 4

### ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РРР

#### «ФІТОСПЕКТР®» У ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Визначивши технологічну ефективність РРР «Фітоспектр®», ми проаналізували економічні показники, собівартість його застосування та умовно чистий дохід від реалізації додаткової продукції, яка була отримана за рахунок застосування інноваційних технологій. Економічна ефективність застосування РРР «Фітоспектр®» у технології вирощування пшениці озимої наведена у таблиці 4.1 на прикладі сорту Глаукус.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність застосування РРР «Фітоспектр®» у технології вирощування пшениці озимої сорту Глаукус

Показники	Контроль (без обробки)	Фітоспектр 5 мл/т	Фітоспектр 25 мл/га	Фітоспектр 25+20 мл/га	Фітоспектр 5 мл/т + 25 мл/га	Фітоспектр 5 мл/т + 25+20 мл/га
Урожайність, т/га	5,1	5,1	5,2	5,3	5,2	5,4
Клас зерна згідно ДСТУ 3768:2019	II	II	II	II	II	I
Приріст врожаю, т/га	-	-	0,1	0,2	0,1	0,3
Витрати на РРР, грн/га	-	17	325	585	390	602
Витрати на внесення, грн/га	-	5	120	240	142	262
Витрати, грн/га	22700	22722	23145	23525	23232	23564
Ціна реалізації 1 т, грн	8100	8100	8100	8100	8100	8200
Виручка, грн/га	41310	41310	42120	42930	42120	44280
Умовно чистий дохід, грн/га	18610	18588	18975	19405	18888	20716
Рівень рентабельності, %	81,9	81,9	81,9	82,5	81,3	87,9

З вищенаведених даних можна зробити висновок, що найвищий умовно чистий дохід отримано за комплексного застосування РРР «Фітоспектр®» для обробки насіння з нормою 5 мл/т та дворазової позакореневої обробки у фазу кушення з нормою 25 мл/га в осінній період та у фазу виходу у трубку навесні з нормою 20 мл/га (20716 грн/га) за рівня рентабельності 87,9%. Інші варіанти також є рентабельними, окрім варіанту застосування препарату для інокуляції насіння. Однак слід зауважити, що завдяки інокуляції насіння має вищу енергію проростання, підвищується схожість насіння, що особливо важливо у посушливих умовах, характерних для території місцезнаходження господарства, тому інокуляція насіння є теж необхідною ланкою для надійного забезпечення дружніх сходів.

Також для підвищення рентабельності за можливості необхідно поєднувати обробку РРР «Фітоспектр®» з обробкою ЗЗР, оскільки препарат є сумісним з більшістю класичних хімічних засобів захисту.

Подібні розрахунки можливих приростів врожаю та економічного ефекту від застосування нових біостимуляторів доцільно було б розглянути і проаналізувати в розрізі всіх господарств району, розробити відповідні висновки щодо їх впровадження.

## ВИСНОВКИ

На основі проведених наукових досліджень та обґрунтування їх результатів і розрахунку економічної ефективності технології вирощування пшениці озимої сортів Ліра одеська, Шестопалівка, Глаукус залежно від застосування добрив (фон) та різних способів застосування регулятора росту рослин «Фітоспектр®» зроблено висновки:

1. Регулятор росту розроблений на основі органічних компонентів, що пришвидшує реакцію рослин на його внесення, а також діючі речовини не шкодять навколишньому середовищу та не знищують ґрунтові та інші мікроорганізми.

2. Застосування РРР «Фітоспектр®» при вирощуванні пшениці озимої є технологічно та економічно виправданим, оскільки він дає змогу рослинам реалізувати свій генетичний потенціал без надмірного навантаження мінеральними добривами посівів, а також більш зручним у застосуванні.

3. Подовження тривалості фенологічних фаз при застосуванні регулятора росту рослин «Фітоспектр®» є перевагою у порівнянні з контрольними показниками, оскільки оброблені посіви в сприятливих умовах за рахунок покращення засвоєння поживних речовин формують більший урожай.

4. Посіви сорту пшениці озимої Глаукус, оброблені РРР «Фітоспектр®», почали активний ріст та випереджали контроль відповідно на 38,8% залежно від способу застосування. Найбільш ефективний виявився варіант комбінованого застосування РРР «Фітоспектр®» для передпосівної обробки насіння 5 мл/т та позакореневої обробки посівів у фенологічну фазу кущення 25 мл/га. Сорти Ліра одеська та Шестопалівка мали аналогічну закономірність висоти рослин, проте показники були дещо нижчими.

5. Результати досліджень якісних показників зерна, а саме вмісту сирової клейковини суттєвих відмінностей не показали, однак у варіанті застосування РРР «Фітоспектр®» шляхом інокуляції насіння 5 мл/т та двох позакорневих

обробок 25 + 20 мл/га зерно за вмістом сирої клейковини та білку відповідає 1 класу.

6. Серед досліджуваних варіантів застосування РРР «Фітоспектр®»

найбільшу ефективність показав варіант комплексного застосування препарату

спочатку для інокуляції, а потім для дворазового позакореневого застосування

– з приростом урожайності 0,3 т/га за рівня рентабельності 87,9%. Друге місце

посів варіант дворазового позакореневого живлення з приростом урожайності

0,2 т/га за рівня рентабельності – 82,5%. Інші варіанти дали відповідно приріст

урожайності 0,1 т/га за рівня рентабельності 81,3% та 81,9%.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

# НУБІП України

## РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За результатами проведених наукових досліджень можна рекомендувати до впровадження у виробництво більш високопродуктивного сорту пшениці озимої Глаукус за застосування у технології вирощування біостимулятора росту рослин «Фітоспектр®» для передпосівної обробки насіння з нормою витрати 5 мл/т та позакореневого підживлення посівів у фенологічну фазу кушення та виходу в трубку з нормою витрати відповідно 25 мл/га та 20 мл/га, що забезпечує отримання урожайності пшениці озимої на рівні 5,4 т/га за рівня рентабельності 87,9% та умовно чистого доходу 20716 грн/га.

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України



# НУБІП України

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. AmbarTrading. Класифікація якості зерна пшениці [Електронний ресурс] / AmbarTrading. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://ambarexport.ua/blog/wheat-grain-quality-classification>.
2. BASF. Застосування регуляторів росту в посівах зернових культур [Електронний ресурс] / BASF // Журнал "Агроном". – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.agronom.com.ua/zastosuvannya-regulyatoriv-rostu-v-posivah-zernovyh-kultur/>.
3. BASF. Фази розвитку зернових і процес формування врожаю [Електронний ресурс] / BASF // Журнал "Агроном". – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.agronom.com.ua/fazy-rozvytku-zernovyh-i-protses-formuvannya-vrozhayu/>.
4. Innovationagriculturecompany "GreenPlants". Режим доступу: <https://greenplants.in.ua/ua/page/phispectr>.
5. Matvienko A., Kalenska S., Kalenski V., Kachura I., Gonchar L. Role of fertilizers and growth regulators in the improvement of winter wheat resistance to stress and yield. Nährstoff- und Wasserversorgung der Pflanzbestände unter den Bedingungen der Klimaerwärmung, 18 und 19 Oktober 2012. Bernburg-Strenzfeld, 2014. 65 – 71.
6. Адамень Ф. Ф. Площа листової поверхні озимої пшениці як фактор продуктивності / Ф. Ф. Адамень, Л. А. Радченко, К. Г. Женченко // Таврійський наук. вісн. – 2010. – №71, ч. 3. – С. 40–41.
7. Аналіз насінництва пшениці озимої на півдні України / Корхова М.М. // журнал «Агроном». – 2019. – №4(66). – С. 70-73.
8. Аріон О.В. Географія ґрунтів з основами ґрунтознавства: Навчально-методичний посібник / О. В. Аріон, Т. Г. Купач, С. О. Дем'яненко. – К., 2017. – 226с.

9. Василенко М. Г. Органо-мінеральні добрива і регулятори росту рослин в органічному землеробстві // М. Г. Василенко. // Землеробство, ґрунтознавство, агрохімія. – 2017. – С. 11–18.

10. Визначення біологічної врожайності зернових культур та її структури [Електронний ресурс]. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.tsau.edu.ua/ros1/wp-content/uploads/sites/201r.13/vyznachennja-biologichnoyi-vrozhajnosti-zernovyh-kultur-ta-yiyi-struktury.pdf>.

11. Вінюков, О. О. (2016) Вплив біопрепаратів і регуляторів росту рослин на показники якості зерна озимої пшениці. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів ДУ ІЗК НААН, с.47-48.

12. Власова О. Стимулятори росту для пшениці [Електронний ресурс] / Ольга Власова // Журнал "Агробізнес сьогодні". – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-shehodi/item/11128-stymuliatory-rostu-dlia-pshenytsi.html>.

13. Володка М. П. Енергозберігаючі технології вирощування озимої пшениці і шляхи економії енергетичних ресурсів / М. П. Володка, І. М. Пасічник // Інноваційна економіка. - 2008. - № 2. - С. 17-21.

14. Гамаюнова В. В. Продуктивність пшениці озимої залежно від елементів технології вирощування в умовах Південного Степу України / В. В. Гамаюнова, А. В. Панфілева, О. В. Аверчев. // Таврійський науковий вісник. – 2016. – С. 16–22.

15. Дмитренко П. О. Удобрення та густина посіву польових культур / П. О. Дмитренко, П. І. Витриховський. – К.: Урожай, 1975. – 248 с.

16. Домарацький Є. О. Агроекологічне обґрунтування системного застосування багатофункціональних рiстрегулюючих препаратiв при вирощуваннi польових культур у Пiвденному Степу : дис. докт. с.-г. наук : 06.01.09 - росл // Домарацький Є. О. – Херсон, 2019. – 423 с.

17. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). — 5-е изд., доп. и

перераб.—М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с, ил. — (Учебники и учеб. пособия для высш. учеб. заведений).

18. Дудкіна Олена. Урожай формує листя [Електронний ресурс] / Олена Дудкіна, Анна Каплун // Пропозиція – 2010. – № 6. – С. 20 – 22. – Режим

доступу до журн.: <http://www.propozitsiya.com/?page=149&itemid=3317&number=110>.

19. Жуйков Г.Є. Догляд за посівами озимої пшениці та особливості технології вирощування ярих культур. / Г.Є. Жуйков, М.П. Малярчук, О.В. Сидякіна (співавтори) // Деловойагрокомпас. – 2006. – № 1-2 (113). – С. 13-20.

20. Інформаційний сервер погоди RP5. Режим доступу: [https://rp5.ua/Архів\\_погоди\\_в\\_Львіві](https://rp5.ua/Архів_погоди_в_Львіві).

21. Інформаційний сервер погоди Українського гідрометеорологічного центру. Режим доступу: [https://meteo.gov.ua/ua/33345/climate/climate\\_stations/112/17/](https://meteo.gov.ua/ua/33345/climate/climate_stations/112/17/).

22. Інформаційно-аналітична система «Аграрії разом». Режим доступу: <https://agrarii-razom.com.ua/plants/psheniya-myaka>.

23. Інформаційно-аналітична система «Аграрії разом». Режим доступу: <https://agrarii-razom.com.ua/preparations/bts-ftospektr-cultivo-ovr-2004-crop-aid-nepal-88-rk>.

24. Каленська С.М., Дубовик Д.Ю., Сіроштан А.А., Ефективність сумісного застосування біодобрив і засобів захисту рослин у технологіях вирощування пшениці м'якої озимої. Наукові доповіді Національного університету. №4. 2016.

25. Каленська С.М., Мокріснко В.А., Дмитришак М.Я., Юник А.В., Антал Т.В. Рослинництво. Підручник. Київ: ТОВ «ЦП «КОМПРИНТ», 2017. 644 с.

26. Каленська С.М., Присяжнюк О.І., Половинчук О.Ю., Новицька Н.В. Порівняльна характеристика шкал росту й розвитку зернових культур. Plant Varieties Studying and Protection. 2018. Т. 4. № 4. 406 – 414 <https://doi.org/10.21498/2518-1017.14.4.2018.151906>.

27. Каражобей Г. Ринок сортів пшениці м'якої озимої в Україні: стан та перспективи [Електронний ресурс] / Галина Каражобей // Інфоіндустрія. –

2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://infoindustria.com.ua/rinok-sortiv-pshenitsi-m-yakoi-ozimoji-v-ukrayini-stan-ta-perspektivi/>.

28. Клімат України / За ред. В. М. Ліпінського, В. А. Дячука, В. М. Бабіченко. — К.: Вид-во Раєвського, 2003. — 343 с.

29. Кліпакова Ю. О. Продуктивність сортів пшениці озимої під впливом протруйників та регулятора росту рослин в умовах Південного Степу України: дис. канд. с.-г. наук: 06.01.09 – росл. / Кліпакова Ю. О. – Миколаїв, 2019. – 214 с.

30. Колесніков М. О. Вплив біопрепарату Стимпо на процеси формування врожайності сортів пшениці м'якої озимої / М. О. Колесніков, К. С. Євстафієва. – 2017. – С. 29–33.

31. Критерії вибору сорту озимої пшениці. Еридон. Режим доступу: <https://www.eridon.ua/kriteriyi-viboru-sortu-ozimoji-pshenici>.

32. Лихочвор В. Система удобрення озимої пшениці [Електронний ресурс] / Володимир Лихочвор // Журнал "Агробізнес сьогодні". – 2014. – Режим доступу до ресурсу: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/428-systema-udobrennia-ozimoji-pshenytsi.html>.

33. Мамсиров Н.И., Макаров А.А. Значение регуляторов роста в формировании высоких показателей продуктивности и качества зерна озимой пшеницы // Новые технологии. 2019. Вып. 3(49). С. 173-180. DOI: 10.24411/2072-0920-2019-10316.

34. Назаренко І.І., Польчина С.М. Нікорич В.А. Грунтознавство: Підручник. – Чернівці: Книги – XXI, 2004. – 400 с.

35. Національний стандарт України. ДСТУ 1768:2019 "Пшениця. Технічні умови" / Національний стандарт України. // Київ, ДП "УкрНДНЦ" – 2019. – С. 4–6.

36. Нетіс І. Т. Пшениця озима на півдні України: [монографія] / Нетіс І. Т. – Херсон: Олдіпос, 2011. – 460 с.

37. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, П. В. Костопріз; В. П. Опришко. За ред. В. О. Єщенка. – Вінниця: ТП «ГД «Едельвейс і К»», 2014. – 332 с.

38. Офіційний сайт ФГ «Бор». Режим доступу: <https://www.fgbor.com.ua/shestopalovka/>.

39. Потенціал урожайності озимих / С. В. Авраменко та ін. Журнал «The Ukrainian Farmer». Березень 2015 року. №3, С.44-46.

40. Ринок пшениці в Україні та світі / О. М. Маслак, А. М. Томашевська // Журнал «Агробізнес сьогодні». – 2016. - №12(331). – С. 14-15.

41. Рослиництво з основами кормовиробництва / Каленська С.М., Дмитришак М.Я., Демидась Г.І. та ін. / гриф МОИ України / Вінниця: ТОВ "Нілан ЛТД", 2013. 640 с.

42. Рябчун Н. Озима пшениця: сорт як ключовий елемент урожайності [Електронний ресурс] / Наталія Рябчун // Журнал "Агробізнес сьогодні". – 2020. Режим доступу до ресурсу: <http://agrobusiness.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/18335-ozyma-pshenytsia-sort-iak-kliuchovyi-element-urozhainosti.html>.

43. Сайт дослідного господарства «Асканійське» при Національній академії аграрних наук України та Інституті зрошувального землеробства. Режим доступу: <http://askaniyskoe-ua.com/statti/49-lira-odeska-pshenitsja-ozima>.

44. Сайт Продовольчої і сільськогосподарської організації Об'єднаних Націй. Режим доступу: <http://www.fao.org/statistics/ru/>.

45. Сайт селекційно-дослідницької компанії StrubeGmbH & Co.KG. Режим доступу: <http://www.strube.com.ua/?n=5-11>.

46. Фактори впливу на виробництво зерна озимої пшениці в Україні / М. Литвиненко // Журнал «Пропозиція». – №4. – 2017. – С. 74-77.

47. Характеристика природних умов та ресурсів Дніпропетровської області. Режим доступу: <http://www.geograf.com.ua/library/geoinfocentre/21-physical-geography-ukraine-world/282-natural-resources-dnipropetrovsk>.

48. Ходаніцький В. Зернові культури та регулятори росту / В. Ходаніцький, О. Ходаніцька // Журнал "Пропозиція". – 2018. – С. 21–23.

49. Шевченко А.О., Тарасенко В.О., Каленська С.М. Регулятори росту в рослинництві–ефективний елемент сільськогосподарських технологій. Стан та перспективи. Збірник наук. праць. 1998.8-14.

50. Як регулятори росту рослин впливають на урожайність пшениці озимої? [Електронний ресурс] / С.Авраменко, В. Циганко, О. Бобров, О. Курилов // Журнал "Агробізнес сьогодні". – 2016. – Режим доступу до ресурсу:

<http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/711-iaak-rehuliatory-rostu-roslyn-vplyvaiut-na-urozhainist-pshenytsi-ozymoi.html>.

НУБІП **ДОДАТКИ** України *Додаток А*

**Посвідчення про державну реєстрацію досліджуваного  
регулятора росту рослин**

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України





МІНІСТЕРСТВО ЕКОЛОГІЇ ТА ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ

## ПОСВІДЧЕННЯ

*про державну реєстрацію*

Серія А № 06249

Видане ТОВ «ФОРБС ЕНД МАНХЕТТЕН УКРАЇНА», Україна  
(назва суб'єкта господарювання)

про те, що відповідно до Закону України "Про пестициди та агрохімікати"

препарат «БТС-Фітоспектр» («Cultivo OBP-2004 Crop Aid») (Nepal-88), РК,  
(назва препарату та його препаративна форма)  
*регулятор росту рослин.*

діюча речовина екстракт стероїдних сапонінів Юкки Шидигера – 300,0 г/л;  
рідкий гумус морських водоростей – 100,0 г/л  
(назва та її концентрація)

виробник препаративної форми «NEP-Canada Inc», Канада  
(виробник та його місцевість виробництва)

виробник діючої речовини «NEP-Canada Inc», Канада  
(виробник країною)

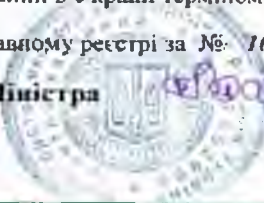
сфера та умови застосування Пшениця яра, кукурудза на зерно, буряки цукрові, соняшник,  
соя.  
(культура та об'єкти, період застосування та інше (за наявності))

Тара: полімерні пляшки з гвинтовою пробкою об'ємом – 1,0 л;  
полімерні канистри з гвинтовою пробкою об'ємом 5,0 л; 20,0 л;  
полімерні бочки з гвинтовою пробкою об'ємом – 205,0 л.

Зареєстрований в Україні терміном до "31" грудня 2027 р.

Запис у державному реєстрі за № 10799 від "12" вересня 2017 р.

Заступник Міністра  
М.П.



*В.М. Вакараш*

В.М. Вакараш

НУБІП України

# НУБІП України

Додаток Б (рис. Б. 1-6)

## Проходження фенологічних фаз сортами пшениці озимої залежно від варіантів досліду, фаза кушення



Рис.Б.1. Сорт пшениці озимої Ліра одеська. Контроль та варіант обробки насіння РРР «Фітоспектр»<sup>®</sup> 5 мл/т





Рис. Б.2. Сотр пшениці озимої Ліра одеська. Позакореневе застосування РРР

«Фітоспектр» 25 мл/га та комбінований варіант обробки

РРР «Фітоспектр» 5 мл/т + РРР «Фітоспектр» 25 мл/га

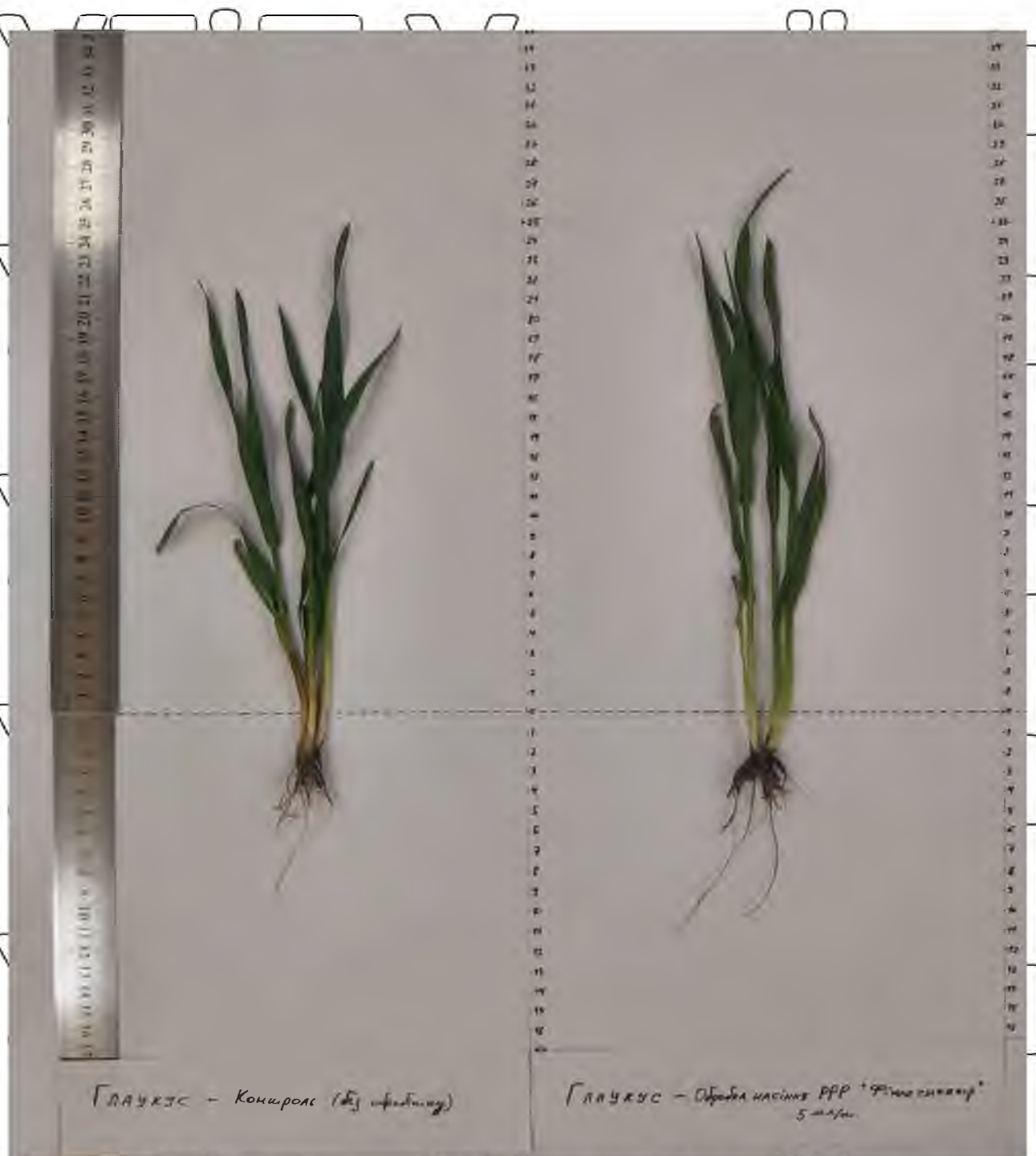


Рис. Б.3. Сорт пшениці озимої Глаукус / Контроль та варіант обробки насіння РРР «Фітоспектр<sup>®</sup>» 5 мл/л

НУБІП України  
НУБІП України



Рис. Б.4. Сорт пшениці озимої Глаукус. Позакореневе застосування РРР «Фітоспектр®» 25 мл/га та комбінований варіант обробки РРР «Фітоспектр®» 5 мл/т + РРР «Фітоспектр®» 25 мл/га



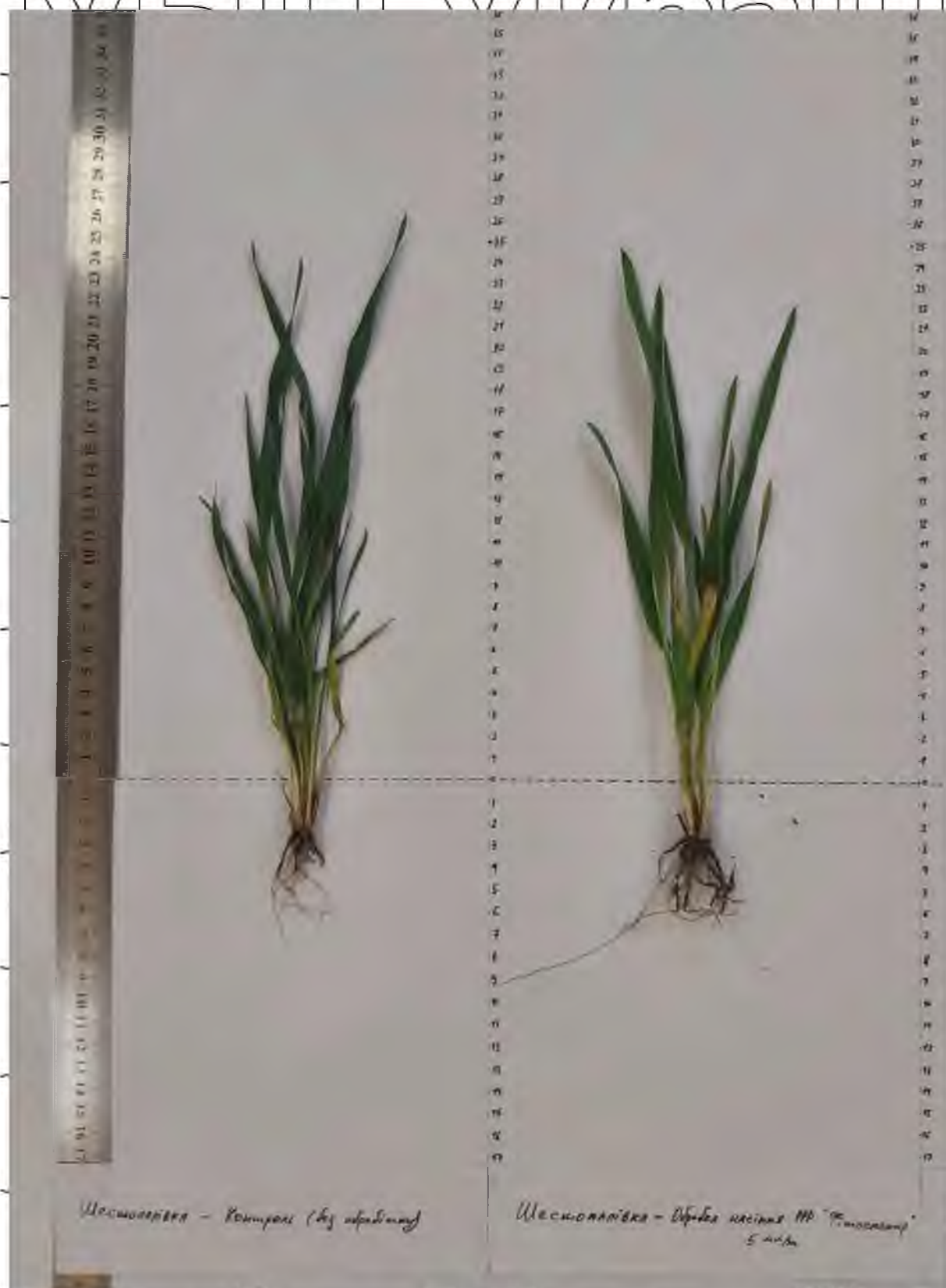


Рис. Б.5. Сорг пшениці озимої Шестошарівка. Контроль та варіант обробки насіння РРР «Фітоенектр<sup>®</sup>» 5 мл/т





Рис. Б.6. Сорту пшениці озимої Шестопалівка. Позакореневе застосування РРР «Фітоспектр®» 25 мл/га та комбінований варіант обробки РРР «Фітоспектр®» 5 мл/га + РРР «Фітоспектр®» 25 мл/га

# НУБІП України

*Додаток В (рис. В.1-3)*  
*Досліджувані сорти пшениці озимої*



Рис. В.1. Сорт пшениці озимої Ліра одеська





Рис. В.2. Сорт пшениці озимої Шестопалівка

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України





Рис. В.3. Сорт пшениці озимої Глаукус

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

# НУБІП УКРАЇНИ

Додаток Г (таблиці Г.1-7)  
Дисперсійний аналіз двофакторного дослідю

Таблиця Г. 1

Урожайність сортів пшениці озимої в залежності від застосування РРР  
«Фітоспектр<sup>®</sup>», т/га, 2021р.

Фактор А, Сорт (а)	Фактор В, "Фітоспектр <sup>®</sup> " (б)	Повторність, п				ΣV	xV
		I	II	III	IV		
Ліраодеська	Контроль (без обробітку)	4,55	4,56	4,55	4,58	18,24	4,6
	Фітоспектр – 5 мл/т	4,65	4,65	4,64	4,72	18,66	4,7
	Фітоспектр – 25 мл/га	4,79	4,83	4,85	4,84	19,31	4,8
	Фітоспектр – 25+20 мл/га	4,90	4,91	4,96	4,94	19,71	4,9
	Фітоспектр – 5 мл/т + 25 мл/га	4,87	4,85	4,85	4,88	19,45	4,9
Шестопалівка	Контроль (без обробітку)	4,75	4,78	4,69	4,73	18,95	4,7
	Фітоспектр – 5 мл/т	4,88	4,90	4,89	4,94	19,61	4,9
	Фітоспектр – 25 мл/га	5,05	5,07	5,06	5,05	20,23	5,1
	Фітоспектр – 25+20 мл/га	5,13	5,09	5,12	5,12	20,46	5,1
	Фітоспектр – 5 мл/т + 25 мл/га	4,93	4,98	4,90	4,92	19,73	4,9
Глаукус	Контроль (без обробітку)	5,05	5,05	5,07	5,05	20,22	5,1
	Фітоспектр – 5 мл/т	5,08	5,10	5,10	5,07	20,35	5,1
	Фітоспектр – 25 мл/га	5,15	5,17	5,17	5,17	20,66	5,2
	Фітоспектр – 25+20 мл/га	5,29	5,33	5,35	5,35	21,32	5,3
	Фітоспектр – 5 мл/т + 25 мл/га	5,25	5,25	5,25	5,23	20,98	5,2
	Фітоспектр – 5 мл/т + 25+20 мл/га	5,45	5,41	5,45	5,42	21,73	5,4
	ΣP	90,1	90,3	90,2	90,3	360,8	5,0

Де ΣV – сума по варіанту;

xV – середня по варіанту;

ΣP – сума по повторенню;

# НУБІП УКРАЇНИ

# НУБІП УКРАЇНИ

# НУБІП України

За довільний початок прийємо  $A = 5$  і підраємо відхилення дат від нього (табл. Г.2).

Таблиця Г.2

Відхилення дат від довільного початку (X - A)

Фактор А, Сорт (а)	Фактор Б, "Фітоспектр®" (б)	ПОВТОРНІСТЬ, n				ΣУ
		I	II	III	IV	
Ліраодеська	Контроль (без обробітку)	0,46	0,45	0,46	0,43	1,81
	Фітоспектр – 5 мл/т	0,36	0,36	0,37	0,29	1,39
	Фітоспектр – 25 мл/га	0,22	0,18	0,16	0,17	0,74
	Фітоспектр – 25+20 мл/га	0,11	0,10	0,05	0,07	0,34
	Фітоспектр – 5 мл/т + 25 мл/га	0,14	0,16	0,16	0,13	0,60
Шестопалівка	Контроль (без обробітку)	-0,04	-0,08	-0,07	-0,04	-0,22
	Фітоспектр – 5 мл/т	0,26	0,23	0,32	0,28	1,10
	Фітоспектр – 5 мл/т	0,13	0,11	0,12	0,07	0,44
	Фітоспектр – 25 мл/га	-0,04	-0,06	-0,05	-0,04	-0,18
	Фітоспектр – 25+20 мл/га	-0,12	-0,08	-0,11	-0,11	-0,41
Глаукус	Фітоспектр – 5 мл/т + 25 мл/га	0,08	0,03	0,11	0,09	0,32
	Фітоспектр – 5 мл/т + 25+20 мл/га	-0,22	-0,24	-0,19	-0,24	-0,88
	Контроль (без обробітку)	-0,04	-0,04	-0,06	-0,04	-0,17
	Фітоспектр – 5 мл/т	-0,07	-0,09	-0,09	-0,06	-0,30
	Фітоспектр – 25 мл/га	-0,14	-0,16	-0,16	-0,16	-0,61
ΣP	Фітоспектр – 25+20 мл/га	-0,28	-0,32	-0,34	-0,34	-1,27
	Фітоспектр – 5 мл/т + 25 мл/га	-0,24	-0,24	-0,24	-0,22	-0,93
	Фітоспектр – 5 мл/т + 25+20 мл/га	-0,44	-0,40	-0,44	-0,41	-1,68
		0,15	-0,07	0,02	-0,11	0,09

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

Далі розраховуємо квадрати відхилень дат від довільного початку (табл. Г.3).

Таблиця Г.3

Квадрати відхилень дат від довільного початку  $(X - A)^2$

Фактор А, Сорт (а)	Фактор Б, "Фітоспектр" <sup>®</sup> (б)	ПОВТОРНІСТЬ, n				$\Sigma V$
		I	II	III	IV	
Піраодеська	Контроль (без обробітку)	0,21	0,20	0,21	0,19	3,26
	Фітоспектр – 5 мл/т	0,13	0,13	0,14	0,08	1,92
	Фітоспектр – 25 мл/га	0,05	0,03	0,03	0,03	0,54
	Фітоспектр – 25+20 мл/га	0,01	0,01	0,00	0,01	0,11
	Фітоспектр – 5 мл/т + 25 мл/га	0,02	0,03	0,03	0,02	0,35
	Фітоспектр – 5 мл/т + 25+20 мл/га	0,00	0,01	0,00	0,00	0,05
Шесто-палівка	Контроль (без обробітку)	0,07	0,05	0,10	0,08	1,20
	Фітоспектр – 5 мл/т	0,02	0,01	0,01	0,01	0,19
	Фітоспектр – 25 мл/га	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
	Фітоспектр – 25+20 мл/га	0,01	0,01	0,01	0,01	0,17
	Фітоспектр – 5 мл/т + 25 мл/га	0,01	0,00	0,01	0,01	0,10
	Фітоспектр – 5 мл/т + 25+20 мл/га	0,05	0,06	0,04	0,06	0,78
Глаукус	Контроль (без обробітку)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
	Фітоспектр – 5 мл/т	0,00	0,01	0,01	0,00	0,09
	Фітоспектр – 25 мл/га	0,02	0,03	0,03	0,03	0,38
	Фітоспектр – 25+20 мл/га	0,08	0,10	0,11	0,11	1,63
	Фітоспектр – 5 мл/т + 25 мл/га	0,06	0,06	0,06	0,05	0,87
	Фітоспектр – 5 мл/т + 25+20 мл/га	0,19	0,16	0,19	0,17	2,84
$(\Sigma P)^2$		0,0225	0,0049	0,0004	0,0121	14
						0,0001

$$I = I_A * I_B = 3 * 6 = 18.$$

$$\text{Загальне число дат: } N = I * n = 18 * 4 = 72.$$

$$\text{Коректуючий фактор } C = L^2 : N = 0,0001 : 72 = 0,0000013.$$

$$\text{Загальне розсіювання } C_y = \Sigma (X-A)^2 - C = 3,67 - 0,0000013 = 3,67.$$

$$\text{Розсіювання повторень } C_p = (\Sigma P)^2 : I - C = 0,0399 : 18 = 0,0022.$$

$$\text{Розсіювання варіантів } C_v = (\Sigma V)^2 : n - C = 14,55 : 4 = 3,6375.$$

$$\text{Випадкове розсіювання (помилка) } C_z = C_y - C_p - C_v = 3,67 - 0,0022 - 3,6375 = 0,0303.$$

# НУБІП України



На цій стадії статистичної обробки є можливість дати загальну оцінку істотності різниці між варіантами, склавши таблицю дисперсійного аналізу, і визначити фактичне значення критерію Фішера (табл. Г.4), яке свідчить про те, що вплив факторів, які вивчаються в досліді, достовірний на обох рівнях імовірності ( $F_{\text{факт.}} > F_{\text{теор.}}$ ).

Таблиця дисперсійного аналізу

Дисперсія	Сума квадратів	Ступінь свободи, $n-1$	$S^2$	Критерій достовірності	
				$F_{\alpha}$	$F_{\beta}$
Загальне Су	3,67	71			
Повторень Ср	0,0022	3			
ВаріантівСа	1,94	2	0,97	217,46	5,14
Сб	1,61	5	0,32	72,53	4,39
Саб	0,09	10	0,01	1,15	4
ПохибкиСз	0,03	51	0,00		

Щоб мати уявлення про ефективність кожного фактора необхідно передньо скласти таблицю 7 про суму квадратів, яку беруть з таблиці Г.5.

Таблиця Г.5

Таблиця для обчислення дії і взаємодії факторів «Фітоспектр®»

Сорт	Контроль	5 мл/т	25 мл/га	25 мл/га +20 мл/га	25 мл/га	5 мл/т + 25 мл/га +20 мл/га	$\Sigma A^2$
Ліраодеська	3,26	1,92	0,54	0,11	0,35	0,05	6,23
Шестопалівка	1,20	0,19	0,03	0,17	0,10	0,78	2,47
Глаукус	0,03	0,09	0,38	1,63	0,87	2,84	5,84
	4,49	2,2	0,95	1,91	1,32	3,67	$\Sigma X^2 = 14,54$

Розсіювання по фактору А:  $C_A = \Sigma A^2 : (l_B * n) - C = (6,23 + 2,47 + 5,84) : 6 * 4 - 0 = 0,61$ .

Розсіювання по фактору Б:  $C_B = \Sigma B^2 : (l_A * n) - C = 14,54 : 3 * 4 = 1,21$ .

Розсіювання по взаємодії факторів АБ:  $C_{AB} = C_V - C_A - C_B = 3,6375 - 0,61 - 1,21 = 1,82$

Число ступенів свободи всіх розсіювань:

$V_y = N - 1 = 72 - 1 = 71$ ;  $V_b = l_b - 1 = 6 - 1 = 5$ ;  $V_p = n - 1 = 4 - 1 = 3$ ;

$V_{ab} = (l_a - 1)(l_b - 1) = (3 - 1)(6 - 1) = 10$ ;  $V_a = l_a - 1 = 3 - 1 = 2$ ;

$V_z = V_y - V_p - V_a - V_b - V_{ab} = 71 - 3 - 2 - 5 - 10 = 51$ .

НУБІП України

НУБІП України

Після цього складаємо таблицю Г.6 про результати дисперсійного аналізу, попередньо розрахувавши дисперсії і критерії Фішера.

Таблиця Г.6

## Результати дисперсійного аналізу

Розшлювання	Суми квадратів	v	S <sup>2</sup>	F <sub>факт.</sub>	F <sub>теор.</sub>	
					P <sub>0.95</sub>	P <sub>0.99</sub>
Загальне	3,67	71	-	-	-	-
Повторень	0,0022	3	-	-	-	-
Фактору А	0,61	2	0,61	500	3,23	
Фактору Б	1,21	5	1,21	400	2,45	
Взаємодії АБ	1,82	10	1,82	300	2,07	
Похибки	0,03	41	-	-	-	-

Дисперсії окремо для факторів А і Б та їх взаємодії АБ:

$$S^2_A = C_A : V_A = 0,61 : 2 = 0,30$$

$$S^2_B = C_B : V_B = 1,21 : 5 = 0,24$$

$$S^2_{AB} = C_{AB} : V_{AB} = 1,82 : 10 = 0,18$$

$$S^2_Z = C_Z : V_Z = 0,03 : 51 = 0,0006.$$

Критерії Фішера фактичні:

$$F_A = S^2_A : S^2_Z = 0,30 : 0,0006 = 500$$

$$F_B = S^2_B : S^2_Z = 0,24 : 0,0006 = 400$$

$$F_{AB} = S^2_{AB} : S^2_Z = 0,18 : 0,0006 = 300$$

Оскільки критерії Фішера фактичні  $F_A$ ,  $F_B$  та  $F_{AB}$  становлять відповідно 500, 400 та 300, що значно більше за теоретичні критерії на обох рівнях імовірності,

то сорти Ліра одеська, Шестопалівка та Глаукус та регулятор росту рослин «Фітоспектр®» достовірно впливають на урожайність пшениці озимої.

Щоб встановити, між якими середніми існує істотна різниця, розраховуємо.

- узагальнену помилку для всього дослідження

$$E = \sqrt{\frac{S_z^2}{n}} = \sqrt{\frac{0,0007}{4}} = 0,013$$

узагальнену помилку для фактора А

$$E = \sqrt{\frac{S_z^2}{l \cdot n}} = \sqrt{\frac{0,0007}{6 \cdot 4}} = 0,005$$

узагальнену помилку для фактора В

$$E = \sqrt{\frac{S_z^2}{l \cdot n}} = \sqrt{\frac{0,0007}{3 \cdot 4}} = 0,007$$

- помилку різниці для всього дослідження  $Sd = E \cdot 1,41 = 0,013 \cdot 1,41 = 0,02$  т;  
 - помилку різниці для фактора А  $Sd_A = E_A \cdot 1,41 = 0,005 \cdot 1,41 = 0,007$  т;  
 - помилку різниці для фактора В  $Sd_B = E_B \cdot 1,41 = 0,007 \cdot 1,41 = 0,010$  т.

Далі розраховуємо найменші істотні різниці:

- всього дослідження  $HP_{0,95} = Sd \cdot t_{0,95} = 0,018 \cdot 2,01 = 0,36$  т/га  
 - фактора А  $HP_{0,95} = Sd \cdot t_{0,95} = 0,07 \cdot 2,01 = 0,1$  т/га  
 - фактора Б  $HP_{0,95} = Sd \cdot t_{0,95} = 0,10 \cdot 2,01 = 0,2$  т/га.

Відносна помилка всього дослідження:

$$\Sigma_{\bar{x}} \% = \frac{E \cdot 100}{\bar{x}} = \frac{0,013 \cdot 100}{50} = 0,26\%$$

Така низька відносна помилка свідчить про

високу точність проведених досліджень. Точність дослідження  $T \% = 100 - 0,26 = 99,74$

%.

# НУБІП України

Після цих розрахунків складають підсумкову таблицю (Таблиця 7).

Таблиця 7

Підсумкова таблиця дисперсійного аналізу даних двофакторного досліду

Фактор А, Сорт (а)	Фактор Б, "Фітоспектр®" (б)	x	Різниця за фактором		NP <sub>0,05</sub>	S <sub>x</sub> , %	T %
			А	Б			
Лирадеска	Контроль (без обробітку)	4,6					
	Фітоспектр – 5 мл/т	4,7	-	0,1			
	Фітоспектр – 25 мл/га	4,8	-	0,2			
	Фітоспектр – 25+20 мл/га	4,9	-	0,3			
	Фітоспектр – 5 мл/т + 25 мл/га	4,9	-	0,3			
Шестопалівка	Контроль (без обробітку)	4,7	0,1	-			
	Фітоспектр – 5 мл/т	4,9	0,2	0,2			
	Фітоспектр – 25 мл/га	5,1	0,3	0,4			
	Фітоспектр – 25+20 мл/га	5,1	0,2	0,4			
	Фітоспектр – 5 мл/т + 25 мл/га	4,9	-	0,2	2,01	0,26	99,74
Глаукс	Контроль (без обробітку)	5,1	0,5	-			
	Фітоспектр – 5 мл/т	5,1	0,4	-			
	Фітоспектр – 25 мл/га	5,2	0,4	0,1			
	Фітоспектр – 25+20 мл/га	5,3	0,4	0,2			
	Фітоспектр – 5 мл/т + 25 мл/га	5,2	0,3	0,1			
	Фітоспектр – 5 мл/т + 25+20 мл/га	5,4	0,3	0,3			
NP <sub>0,05</sub> за факторами			0,1	0,2			