

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Навчально-науковий інститут інноватики,
природокористування та інфраструктури

Кафедра агробіотехнологій

ДИНЯ ВОЛОДИМИР ІВАНОВИЧ

ФОРМУВАННЯ НАСІННЄВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ
ОЗИМОЇ ЗА ВИКОРИСТАННЯ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ

Спеціальності: 201 – «Агрономія»
освітньо-професійної програми – «Агрономія»

Кваліфікаційна робота за освітнім ступенем «магістр»

Виконав студент групи АГРм-11

Диня В. І.

Науковий керівник:

к.с.-г.н. Мороз В.В.

Кваліфікаційну роботу допущено до захисту

«__»_____ 2023 р.

Завідувач кафедри

ТЕРНОПІЛЬ – 2023

УДК 633.1:631.8

Формування насіннєвої продуктивності пшениці озимої за використання стимуляторів росту // Formation of seed productivity of winter wheat using stimulants

Диня В. Кваліфікаційна робота. Кафедра агробіотехнологій. Навчально-науковий інститут інноватики, природокористування та інфраструктури. – Тернопіль, ЗУНУ, 2023.

76 с. текст. част., 10 табл., 10 рис., 46 бібл. джерел.

Кваліфікаційна робота націлена на формуванні насіннєвої продуктивності озимої пшениці при використанні стимуляторів росту. Дослідження проводилися на полях Приватного агропромислового підприємства «Агропродсервіс» у період 2021-2023 рр. на сортах пшениці Фелікс, Катаріна які мали найвищу продуктивність на підприємстві.

На сортах пшениці визначалася ефективність внесення регуляторів росту рослин: Aminorost™, Регоплант, Агростимулін, як окремо так і в суміші з антистресовим стимулятором Мегафол. Профілактику насіння здійснювали у фазі виходу в трубку, і при вегетації рослин. Насіння протруювали препаратом Роксіл ультра 120 FS. Повторність варіантів – триразова на ділянках розміром 10×10 м². Дослід двох факторний.

Вході проведених досліджень встановлено, що застосування регуляторів росту мало позитивний вплив на кількість рослин в дослідних варіантах над контрольним і становило до моменту першого аналізу (восени) 2,3-15,7%; до моменту другого аналізу (навесні) – 6,6-27,1%.

Використання препарату Aminorost™ дало позитивний результат на відсоток виживання рослин і густоту їх стояння після перезимівлі. У сорті Фелікс – 84,7%, сорті Катаріна – 84,5%, у контролі середній показник становив – 81,4%.

Використання препарату Aminorost™ при передпосівному обробітку мало позитивний вплив на кількість зерен в колосі зросла на 1,4 шт., а кількість продуктивних стебел на 1 м² – на 8 шт.

Встановлено, що стимулятори росту мали позитивний вплив на біометричні показники рослин озимої пшениці (висота рослини, довжина колосу). Особливий результат одержано при обробці рослин стимулятором росту Aminorost™ висота рослин коливалась в межах від 93 до 98 см, а довжина колоса –11,0–11,3 см.

ЗМІСТ

Зміст		4
Вступ.....		5
Розділ 1	ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	13
1.1.	Ботанічна характеристика та основні біологічні особливості пшениці озимої.....	13
1.2.	Вплив основних стимуляторів росту, протруювачів та фунгіцидів на пшеницю озиму	19
1.3.	Застосування регуляторів росту в посівах зернових культур	26
Розділ 2	ГРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА	39
2.1.	Ґрунтово-кліматичні умови регіону дослідження.....	39
2.2.	Характеристика підприємства.....	47
Розділ 3	РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	57
3.1.	Схема дослідю.....	57
3.2.	Вплив регуляторів росту і агрохімікатів на структуру врожаю.....	59
Розділ 4	ОХОРОНА ПРАЦІ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ РОБІТ ІЗ ПЕСТИЦИДАМИ ТА АГРОХІМІКАТАМИ.....	64
4.1.	Загальні положення	64
4.2.	Вимоги до безпеки праці перед початком роботи.....	66
4.3.	Безпека праці при виконанні робіт.....	67
4.4.	Безпека праці після закінчення роботи.....	69
4.5.	Безпека праці при аварійних ситуаціях.....	70
	Висновки та рекомендації виробництву.....	71
	Список використаної літератури.....	72

ВСТУП

Пшениця є однією з найпоширеніших та найдавніших зернових культур. Ще за 6,5 тис. років до н. е. про неї було відомо на територіях сучасного Іраку, за 6 тис. років до н. е. пшеницю вирощували в Єгипті та за 3 тис. років до н. е. – на території Китаї. З прадавніх часів пшеницю вирощують також в Україні. За даними археологічних досліджень встановлено, що вже в IV тисячолітті до н. е. вирощували пшеницю на території нинішньої Хмельницької області.

Пшениця озима є найважливішою зерною культурою України, яка посідає перше місце за посівними площами та є основною продовольчою зерною культурою. Переважно вирощують озиму пшеницю в країнах із м'якими умовами клімату, а ярі сорти пшениці переважають у країнах із суворими умовами клімату. Площі висіву в Україні озимої пшениці становлять 6,5-7,5 млн га (в той час, коли світова площа – 240 млн га), а посіви ярої становлять 400–450 тис. га.

Пшеничний хліб має високий рівень поживності, смакових якостей, а за тривалістю процесу травлення переважає хлібні вироби із борошна інших видів зернових культур. Енергетична цінність 100 г пшеничного хліба становить 245-255 ккал, що є основною характеристикою його високого рівня поживності та енергоємності, що визначається хорошим хімічним складом зерна. У зерні пшениці міститься від 11 до 20 % білка, до 74 % крохмалю, близько 2 % рослинних жирів, до 2 % зольних мінеральних речовин, вітаміни (B1 B2, PP, E) та провітаміни A, D. Борошно пшеничне використовують, окрім хлібопечення, для промислового виробництва макаронних та кондитерських виробів, переробляють на крохмаль, спирт, декстрин тощо.

Проте для виготовлення високоякісного хліба та хлібобулочних виробів необхідне борошно пшениці, що належать до м'якого виду. Згідно державних стандартів зерно пшениці може належати до першого або другого класів, що містять відповідно 36 або 32 (проте не нижче 28%) сирої клейковини, що належить до першої групи, показник склоподібності не нижче 60%, а хлібопекарські характеристики борошна – 280 одиниць і більше альвеографії.

Окрім всього вище зазначеного пшениця озима є важливою кормовою культурою. Пшеничні висівки є цінним концентрованим кормом для різних видів сільськогосподарських тварин. Високим рівнем кормової цінності характеризується солома та полова. Подрібнену солому у запареному вигляді або у суміші з кормовою патокою застосовують як варіант грубого корму для великої рогатої худоби (ВРХ). 100 кг соломи містить 20-22 кормові одиниці і 0,5-1 кг протеїну, який перетравлюється. Озиму пшеницю у чистому варіанті або суміш з викою використовують на зелений корм, який застосовують у раньо-весняний період.

Агротехнічна цінність озимої пшениці в тому, що вона є хорошим попередником для різних сільськогосподарських культур сівозміни.

Використання правильно підібраних добрив позитивно впливає на процеси росту і розвитку сільськогосподарських рослин. Проте, якими б надзвичайно хорошими якостями вони не характеризувалися з їх допомогою сільськогосподарські рослини не мають можливості повноцінно розкрити власний генетичний потенціал.

Стимулятори росту сільськогосподарських рослин – це варіант спеціального живлення, що здатне прискорити процеси обміну речовин і посприяти набору зеленої маси. У фермерських колах під даною назвою розуміють активні хімічні сполуки фізіологічного класу, які при застосуванні у невеликих кількостях сприяють відчутним позитивним змінам процесу росту сільськогосподарських рослин. Вони бувають природного і синтетичного походження. Використання стимуляторів росту допомагає сільськогосподарським рослинам отримати більшу, гіллясту та об'ємну форму, яка в результаті характеризується багатим урожаєм. До даної групи можна також віднести стимулятори метаболізму, використання яких сприяє прискоренню процесу обміну речовин. Часто дані види стимуляторів навіть не розділяють, оскільки присутність їх разом у препаратах, підвищує здатність прискореного росту сільськогосподарських культур.

До складу стимуляторів росту можуть входити також наступні речовини,

такі як полісахариди, фітогормони, амінокислоти, різноманітні групи вітамінів, гумінові кислоти, комплекси мінералів та мікроелементів.

Фітогормони – це основні регульовальні речовини, які синтезуються різними представниками флори і мають активну здатність впливати на їх процеси росту. Сільськогосподарські рослини синтезують відносно невелику кількість фітогормонів, проте саме вони мають дуже важливе значення у їх зростанні та подальшому розвитку. Утворившись в одній частині сільськогосподарської рослини, яка вже сформувалася, фітогормони «транспортуються» в іншу, яка лише розпочинає свій процес росту, оскільки вони мають вплив на відповідні клітини сільськогосподарських рослин, тим самим сприяючи їх поділу.

Найбільш важливими для процесів росту та інтенсивного набору зеленої маси є фітогормони двох видів, а саме ауксини (гормони, які впливають на ріст клітини рослин) і гібереліни (гормони, які стимулюють сільськогосподарські рослини рости).

Найбільша концентрація ауксинів відмічається на верхівках пагонів рослин, на кінцях їх коренів, у суцвіттях. Цей вид фітогормонів відповідає за процеси транспортування всіх поживних речовин у тканинах сільськогосподарських рослин. Вони сприяють регулюванню їх надходження у клітини та відповідають за процеси їх розподілу. У місцях, що характеризуються підвищеною кількістю вмісту ауксинів, спостерігаються посилені процеси живлення. Саме з цієї причини завжди верхівка центрального стебла росте швидше.

Гібереліни виводять насіння з спокою у період після активного накопичення вологи. Ці гормони змушують клітини сільськогосподарських культур процесу посиленого поділу, активно контролюють процеси фотосинтезу, а також відповідають за процеси накопичення поживних речовин у тканинах рослин.

Звичайно, представлена класифікація фітогормонів росту є спрощеною, оскільки, рослина – це дуже багатофункціональний живий організм та,

відповідно, на кожній стадії її розвитку на процеси росту впливають різні фітогормони, проте охарактеризовані вище два мають найзначніший вплив.

Гумінові кислоти – це найбільш потужні стимулятори процесів обміну речовин сільськогосподарських рослин, які є складним «спеціальним коктейлем», до складу якого входять високомолекулярні натуральні органічні компоненти. Дані кислоти утворюються в процесі розкладу відмерлих решток тканин сільськогосподарських рослин і в подальшому перетворюються на гумус.

Метаболізм (процес обміну речовин) – це сукупність хімічних процесів, які відбуваються всередині живого рослинного організму для підтримки його життєдіяльності. Саме завдяки процесам обміну речовин є змога живим організмам рости та розвиватися, сприяти збереженню своєї цілісності і мати змогу протидіяти негативному впливу навколишнього природного середовища.

Найпотужнішим видом гумінових кислот є фульвокислоти – органічні електроліти, які здатні легко приєднувати до мінеральні речовини, що сприяє утворенню речовин, які легко засвоюються сільськогосподарськими рослинами. Фульвокислоти розчиняють їх, утворюючи при цьому фульвати, які є електролітичним розчином з приєднаними органічними мінералами. В результаті утворюються речовини, які відповідають за процеси транспортування поживних речовин до усіх клітин сільськогосподарських рослин. Дані сполуки легко просочуються через мембрану клітини, що сприяє активнішому процесу поглинання поживних речовин та прискоренню метаболізму.

Фульво- та гумінові кислоти сприяють зменшенню поверхневого натягу водних розчинів, тим самим сприяючи покращенню проникної здатності клітинних мембран сільськогосподарських рослин. Даний процес сприяє пришвидшенню руху поживних речовин, утворенню життєвої енергії, хлорофілу, вищої інтенсивності фотосинтезу. В комплексі це має потужний вплив на здатність сільськогосподарської рослини нарощувати потужну зелену масу.

Окрім того, необхідно зазначити, що в процесі надходження в клітини рослин дані види кислот сприяють оптимізації дихальних процесів у

представників сільськогосподарських рослин і активно стимулюють синтез фітогормонів росту.

Актуальність теми.

Україна один зі світових лідерів щодо експорту зернових і кормових сільськогосподарських культур, олії соняшnikової, тютюну, овочів, фруктів тощо. В Україні виробляється близько 40–50 млн т зерна щороку і країна відновила свій статус найбільшого експортера зерна на світовому ринку. Українські аграрні холдинги характеризуються вищим рівнем ефективності порівняно зі іншими світовими лідерами даної галузі за рахунок менших витрат сільськогосподарського виробництва. Досить високий рівень родючості ґрунтів являється основною запорукою досить високого показника врожайності сільськогосподарських культур. Проте, середній показник врожаю досі є нижчим, ніж даний показник у Європейському Союзі, в зв'язку з недостатнім рівнем використання добрив та різноманітних засобів захисту сільськогосподарських рослин, дефіцит сучасного обладнання та техніки на полях.

Сільське господарство – це низка галузей, найважливішими з яких є рослинництво (близько 72% продукції) і тваринництво.

Основними сільськогосподарськими культурами в землеробстві є зернові. Зерновиробництво спеціалізується на вирощуванні основних продовольчих хлібних сільськогосподарських культур (озима та яра пшениця, жито); продовольчих круп'яних культур (гречка, просо, рис); фуражних культурах (ячмінь, овес, кукурудза); зернобобових культур (горох, квасоля тощо). Зернове сільське господарство сприяє забезпеченню стабільного постачання хліба і хлібобулочних виробів для населення, а промисловість – сільськогосподарською сировиною. Основна зернова сільськогосподарська культура України — це пшениця озима, яку здебільшого вирощують у Лісостепу та північних районах Степу.

За показниками рівня виробництва сільськогосподарського зерна Україна займає одне з основних місць у світі, входячи до першої десятки основних

сільськогосподарських виробників та експортерів. За варіантом показника валового виробництва основних зернових культур серед країн-членів Європейського Союзу Україна посідає 3 місце після Федеративної Республіки Німеччина та Французької Республіки. Зернова галузь країни характеризується суттєвим потенціалом для подальшого розвитку, який потребує наявності багатих земельних ресурсів та достатньої кількості кваліфікованих працівників сільського господарства.

Використання спеціалізованих поліфункціональних препаратів є важливим способом, що сприяє посиленню росту та розвитку сільськогосподарських рослин, покращенню якості зерна, збільшенню показника продуктивності пшениці озимої, підвищенню рівня стійкості сільськогосподарських рослин до хвороб і шкідників. Також дані препарати, які характеризуються різнобічним спектром дії, сприяють зниженню рівня обсягів застосування різноманітних хімічних засобів захисту сільськогосподарських рослин.

Поліфункціональні препарати, які характеризуються антистресовими властивостями, сприяють підвищенню рівня стійкості сільськогосподарських рослин до перезволоження або посухи, перепадів низьких і високих рівнів температур та заморозків.

Тому розробка і впровадження науково обґрунтованих складових технології вирощування районованих сортів пшениці озимої для області є актуальним завданням.

Мета досліджень дослідити вплив стимуляторів росту та агропрепаратів на продуктивність та якість зерна озимої пшениці, продуктивність стебел та виживання після зимівлі при використанні стимуляторів росту в умовах підприємства.

Для реалізації поставленої мети вирішувалися наступні завдання:

1. Встановити вплив стимуляторів росту а також агрохімікатів на врожайність озимої пшениці та якість зерна.
2. Виявити вплив препаратів на ураження рослин озимої пшениці

різними фітохворобами.

3. Проаналізувати вплив обробки сортів пшениці озимої Фелікс та Катаріна. стимуляторами росту та агрохімікатами на структуру і врожайність рослини.

4. Проаналізувати вплив стимуляторів росту та агрохімікатів на виживання рослин і густоту їх стояння після перезимівлі.

5. Провести порівняльну комплексну оцінку ефективності використання препаратів на сорти пшениці озимої Фелікс та Катаріна.

Предмет дослідження – вплив стимуляторів росту стимулятори росту: Aminorost™, Регоплант, Агростимулін і Мегафол на різні сорти пшениці озимої.

Наукова новизна оптимальних результатів. В умовах підприємства вперше одержані результативні дані щодо впливу поліфункціональних стимуляторів росту при їх застосовуванні як окремо, так і в поєднанні з хімічними препаратами на процес формування якості зерна пшениці озимої та продуктивності.

На сортах пшениці озимої Фелікс та Катаріна встановлено позитивний вплив стимуляторів на кількість зерна, продуктивність стебел, відсоток виживання рослин і густоту їх стояння після перезимівлі.

Практичне значення отриманих результатів. Застосування регуляторів росту, антистресових стимуляторів та хімічних препаратів дозволить збільшити виробництво високоякісного зерна озимої пшениці, підвищити врожайність та рентабельність виробництва. Для впровадження в виробництво рекомендовані оптимальні схеми застосування: Схема 1: Aminorost™, Регоплант, Агростимулін і Мегафол як окремо, так і в суміші з хімічними протруйником Раксіл ультра 120 FS; Схема 2: обробка вегетуючих рослин пшениці озимої сортів Фелікс, Катаріна регуляторами росту рослин та агрохімікатами: Aminorost™, Регоплант, Агростимулін і Мегафол як окремо, так і в суміші з хімічними фунгіцидом Альто Супер 330 ЕС в фазу виходу в трубку.

Особистий внесок здобувача кваліфікаційна робота безпосередньо виконана магістром. Здійснено огляд літератури, сформульовано мету і завдання

досліджень, статистичний та аналітичний аналіз, підготовлено кваліфікаційну роботу, обґрунтовано висновки за аналізом результатів дослідження,

Оприлюднення результатів роботи. Основні положення та результати досліджень представлено у статті облікованій в журналі *Journal of science. Lyon*. №48, (2023).

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Ботанічна характеристика та основні біологічні особливості пшениці озимої

Пшениця (рід *Triticum* L.) належить до родини злакові (Gramineae, Poaceae). Культивована пшениця *Triticum aestivum* L. є алогексаплоїд ($2n = 6x = 42$); утворена шляхом поєднання трьох генів А, В і D. Всі види диких і культурних видів пшениці розподіляють на види, які між собою розрізняються за біологічними, морфологічними і господарськими характеристиками [1-3]. Всі види пшениці є однорічними трав'янистими рослинами.

Коренева система пшениці мичкувата і є сильно розвиненою, основна маса якої зосереджена на глибині 15-25 см, проте її частина проникає на глибину до 2,8 м. В процесі проростання насіння пшениці озимої спочатку розвиваються три зародкові або первинні корені. Далі утворюються з підземних стеблових вузлів вторинні або вузлові корені, які за умов достатнього зволоження досить швидко ростуть, первинні корені не відмирають [5].

Зародкові корені тонкі, однакового діаметру, мають дрібні бічні розгалуження. Вони складають незначний відсоток всієї кореневої системи рослини, проте функціонують все життя, якщо при захворюванні або з будь-якої іншої негативної причини не гинуть.

Стебло – це надземна частина сільськогосподарської зернової рослини, яке має колосся. Стебла циліндричної форми, у вигляді соломини, що схожа на порожню трубку з наявними вузлами з щільної тканини (поперечними перегородками). Міжвузля зачасту порожнисті або заповнені пухкою паренхімною тканиною (серцевиною).

На певній відстані один від одного є стеблові вузли по всій довжині стебла. Проміжки між даними вузлами називаються міжвузля. Стебло характеризується зазвичай 5-6 вузлами.

Висота рослини (соломини) передбачена генетично, проте в більшій мірі

має схильність до негативного впливу умов навколишнього середовища.

Соломина зазвичай забарвлена в білий, кремовий або золотисто-жовтий колір, проте деякі сорти характеризуються фіолетовим стеблом.

Листки пшениці складаються з листової пластини та піхви. У місці, де перехід з піхви в листову пластину є язичок, або лігула (безбарвна тонка плівка). Язичок завжди досить щільно прилягає до стебла, що, в свою чергу, перешкоджає проникненню всередину листової піхви води. Язичок у пшениці короткий.

Пластина листа пшениці характеризується лінійним і паралельним жилкуванням, що є типовим для рослин родини Poaceae. З нижньої боку листової пластини чітко виділяється середня жилка. Нижня частина пластини зазвичай більш гладка без ребер, порівняно верхньою.

Рослини пшениці мають стеблові (формуються на надземній частині стебла) та прикореневі (формуються з підземних вузлів) листя. Рослина у вегетаційний період утворює від 7 до 12 листків [4].

Верхній лист найбільш інтенсивно сприяє постачанню асимілянтів в зерно пшениці, що становить 64% відтік асимілянтів, з другого – менше 12%, саме тому втрата або пошкодження верхнього листка сприяє значному зниженню врожаю [8, 16].

Суцвіття колос складається з осі (стрижня), на якій розташовуються колоски, а стрижень складається з члеників.

Класовий колінчастий стрижень характеризується розміщенням по одному колоску на кожному коліні. Колосок включає в себе 2 колоскових луски, одну або декілька квіток.

Колоскова луска має колосковий або кільовий зубець та плече. Значення параметрів розміру, форми, забарвлення луски, форми кіля та кільового зубця – це постійні характеристики і враховуються у процесах класифікації.

Квіти пшениці однодомні, двостатеві, зигоморфні. Кожна квітка окремо захищена та покрита зовнішньою (нижньою) та внутрішньою (верхньою) квітковими лусками. Нижня квіткова луска несе ость у остистих сортів. Головні

частини квітки розташовані між зовнішньою і внутрішньою квітковими лусками, а саме маточка (зав'язь з дволопатеvim пір'ястим рильцем, що легко вловлює пилок) та три тичинки. За тичинками розташовані дві лодікули (безбарвні плівочки), що під час процесу цвітіння починають набухати, що в подальшому сприяє розкриттю квітки [33].

За типом форми колосся пшениці розрізняють веретеноподібні, призматичні та булавоподібні. Варіант поперечного перерізу колосся буває прямокутним, квадратним, округлим та овальним. За показником довжини класифікують колосся на 3 типи: дрібні (менше 8 см), середні (8-10 см) і великі (більше 10 см).

Число колосків неоднакове у колосі, проте більшість сортів характеризується наявністю 12-14. Колоскові луски забарвлення білим або червоним кольором; ості зустрічаються червоні, білі або чорні, проте можуть змінюватися за впливу зовнішніх умов. Показник довжини колоса, як і деякі інші елементи продуктивності (в т.ч. кількість колосків і зерен в колосі), змінюються за впливу екологічних, агротехнічних та інших умов.

Плід пшениці – зернівка. Розміри зерна залежать від виду, сорту та умов вирощування рослин та коливаються від 4 до 8 мм довжиною, від 1 до 2,2 мм шириною, від 1,5 до 3,5 мм товщиною.

Оптимально розвинене зерно пшениці озимої характеризується зрощеними між собою плодовою та насінневою оболонками, сильно розвиненим ендоспермом та зародком. Зародок становить 2-5% від загальної маси плоду, а основна частка 80-84% становить ендосперм.

Оболонка, основна захисна частина насінини, захищає насіння від впливу різних шкідливих чинників, а саме механічних пошкоджень, потрапляння отруйних сполук, які можуть бути особливо небезпечних для зародка. Зі стінок зав'язі розвивається плодова (зовнішня оболонка), яка складається з поздовжнього, поперечного та трубчастого шарів клітин, насіннева оболонка утворюється зі стінок сім'яних зачатків та складається з водонепроникного зовнішнього шару, пігментного внутрішнього та гіалінового шару, що набухає.

Зародок (зачаток майбутньої рослини) з боку спинки зерна прилягає до ендосперму і складається з колеоптиле, зародкових листків та точки росту, щитка та зародкового корінця.

Через щиток поживні елементи з ендосперму поступають у зародок, що є основним біологічним його призначенням. Значна частина зернівки пшениці заповнена борошністим ядром (ендоспермом), що розвивається з вторинного плідного ядра зародкового мішка. Ендосперм (борошністе ядро) складається з алейронового зовнішнього шару та борошністої внутрішньої частини.

Алейроновий зовнішній шар складається з декількох великих клітин, які заповнені прозорими округлими алейроном та протоплазмою жовтуватого кольору, зернами. Порожнини клітин ендосперму містять крохмальні зерна, між якими знаходяться азотисті речовини.

Будова, маса та хімічний склад зерна зазнають змін за впливу негативних факторів зовнішнього середовища в різні періоди – від часу зростання материнської рослини, формування зерна до процесу зберігання. Ці зміни значно впливають на якісні хлібопекарські властивості борошна та посівних характеристиках насіння [29].

Для визначення основних показників, які характеризують різні фази розвитку рослин створені різні системи кодування (шкали). Система Ф.М. Купермана була однією з перших, який визначив 20 етапів органогенезу в процесі життєвого циклу зернових хлібів. Кожен охарактеризований етап має властиві йому вимоги до умов, які впливають на розвиток та процес зростання органів рослин та елементів продуктивності. Всі етапи органогенезу проявляються через відповідні фази і підфази зростання. Ембріональному віковому періоду та періоду юності відповідають I-IV етапи органогенезу, періодам зрілості та розмноження відповідають V-VIII етапи органогенезу, старості рослини – IX-XII етапи органогенезу [14].

Носатовський А.І. виділив в життєвому циклі пшениці основні фенологічні періоди: набухання та проростання насіння, фаза сходів, фаза кушіння, фаза стеблуння (виходу у трубку), фаза колосіння, фаза цвітіння, фаза запліднення,

фаза формування зерна, фази молочної, воскової і повної стиглості. У зростанні та розвитку пшениці Ремесло В.Н., Бондаренко В.І. та ін., крім вище перелічених, виділяють також фази утворення третього листка та фазу тістоподібного стану зерна [30].

Найбільш широкого практичного розповсюдження та міжнародного значення отримав так званий ЄС-код, шкала Фекеса децимальний код Цадокса, які були розроблені для зернових культур. Окрім того, в Європі використовують код ВВСН (загальну уніфіковану розширену шкалу) визначення стадій розвитку для однодольних та дводольних сільськогосподарських культурних рослин та бур'янів. Для визначення основних стадій розвитку за основу визначено видимі неозброєним оком фенологічні характеристики утворення органів [16].

Серед зернових сільськогосподарських культур пшениця озима є однією з найбільш вимогливих до різноманітних факторів навколишнього середовища.

Для процесу обробітку пшениці озимої найбільш придатні типи ґрунтів з наявним потужним гумусовим горизонтом, які характеризуються високим вмістом поживних речовин та сприятливими водно-фізичними параметрами. Даним вимогам найбільше відповідають чорноземи.

У всіх фазах вегетації пшениця озима характеризується найбільш інтенсивними ознаками росту за температурних показників навколишнього середовища у діапазоні 20-25°C. Пшениця озима потребує більш високого рівня температур на початковій фазі вегетації, відповідно з даним параметром пов'язано більш пізній період початку фази зростання та змикання рядів, чим пояснюється і більш високий рівень небезпеки засмічення. В процесі вегетації пшениця озима віддає перевагу більш високим показникам температури [16]. Стійкість пшениці озимої до негативного режиму температур в значній мірі під час перезимівлі залежить від рівня розвиненості рослин, попередніх умов, які супроводжували процес загартування, рівня вологості верхнього шару ґрунту та інших чинників. Морозостійкість пшениці озимої може досягати 20-25°C за відсутності наявного сніжного покриву [13, 16, 18].

Пшениця озима затрачає значно більшу кількість вологи, ніж яра, що

пов'язано з більш довготривалим періодом фаз вегетації та формуванням значно вищого врожаю загальної маси.

Найбільш сприятливими умовами для зростання та подальшого розвитку пшениці озимої є вологість ґрунту в межах 75-80% ПР. Протягом вегетаційного періоду пшениця озима затрачає 2500-4000 м³ води з 1 га, що залежить від умов вирощування культури [33]. Пшениця озима краще інших сільськогосподарських культур переносить посів у вологий ґрунт в осінній період і подальше весняне перезволоження, оскільки характеризується відносно слабо розвиненою кореневою системою, здатністю накопичувати та в подальшому при необхідності затримувати вологу [35].

Дуже важливим фактором у процесі життєдіяльності рослин є сонячна інсоляція. Рослини пшениці озимою сприймають вплив сонячного світла ще до утворення листя над поверхнею ґрунту. Пшениця озима є рослиною довгого світлового дня. У період весняної вегетації тривалість світлового дня становить 13-14 годин, що сприяє інтенсивному накопиченню значної кількості пластичних речовин та активізації процесів формування вегетативної маси сільськогосподарських рослин. Поєднання комплексу сонячної погоди з високим рівнем забезпечення рослин вологою та оптимальним рівнем температури (в середньому 18-22°C) у фази формування та дозрівання зерна – є одним з найважливіших факторів щодо отримання високого рівня врожаю.

Таким чином, пшениця озима характеризується показниками найвищих рівнів врожаїв при вирощуванні на багатих поживними речовинами ґрунтах, які знаходяться в правильно окультуреному стані. Обмежуючими факторами вирощування пшениці озимої є низькі рівні зимових температур і забезпеченості вологою в процесі вегетації. В цілому пшениця озима віддає перевагу посушливій погоді восени та ранньому потеплінню навесні, що дає можливість задовольнити основну потребу у вологості в процесі вегетації [23-25, 15].

1.2. Вплив основних стимуляторів росту, протруювачів та фунгіцидів на пшеницю озиму

Aminorost™. Стимулятор росту для пшениці озимої Aminorost™ – це біостимулятор, що характеризується показником високого вмісту рослинного походження амінокислот та біологічно активними елементами.

Склад: 13% вільних амінокислот; 75% органічної речовини; 0,003% цитокініни; 3,1% азоту загального; 3,0% фосфору водорозчинного; 5,6% калію водорозчинного; 2% кальцію; 75 г/л мікроелементів.

Випускається у формі рідини.

Характеристика дії препарату: амінокислоти, які в складі препарату, легкозасвоюваної для рослини форми (L- α -амінокислоти), швидко та без надмірних затрат енергії залучаються до процесів обміну речовин.

Призначення препарату: комплексний препарат, що містить основні вільні амінокислоти рослинного походження, які були отримані в процесі ферментативного гідролізу. Препарат у складі містить біологічно активні речовини, такі як фітогормони, вітаміни групи В, органічні кислоти та ін.

Всі визначені амінокислоти в легкозасвоюваній для рослини формі (L- α -амінокислоти), що сприяє швидкому їх залученню до процесу обміну речовин. Використовуючи препарат Aminorost™ у критичні фази росту та розвитку сільськогосподарських рослин, рослини забезпечуються доступними амінокислотами, а звільнена енергія використовується у протіканні інших фізіологічних процесів.

Комплекс біологічно активних речовин та амінокислот сприяють стимулюванню росту та розвитку сільськогосподарських рослин, має позитивний вплив на основні обмінні процеси, сприяючи покращенню засвоювання рослинами макро- та мікроелементів, що в подальшому підвищують рівень активності фотосинтетичного апарату, урожайність та якість сільськогосподарської продукції.

Препарат впливає на:

- покращення процесу фотосинтезу;

- вищий рівень стійкості сільськогосподарських рослин за стресових умов;
- підвищення відсотку зав'язі;
- стимуляцію оптимального розвитку генеративних органів рослин;
- післястресове відновлення сільськогосподарських рослин;
- покращення рівня засвоєння макро- та мікроелементів;
- підвищення врожайності та високу якість сільськогосподарської продукції.

Таблиця 1.1

Спосіб обробки та дозування препарату

Культура	Фаза внесення	Норма витрати, л/га
зернові колосові	наприкінці кушення – початок виходу у трубку	1,0–2,0
	Колосіння	
кукурудза	5-7 листок	1,0–2,0
	10-11 листок	
зернобобові	Бутонізації	1,0–1,5
	налив зерна	
соняшник	4-6 листків	1,0–2,0
	поява зірочки	
хрестоцвіті (ріпак, гірчиця, редька)	Бутонізації	1,0–2,0
	кінець цвітіння	
цукровий буряк	4-5 пара справжніх листків	1,0–2,0
	змикання листків у міжрядді	
плодові (яблуня, груша)	відразу після цвітіння	1,5–3,0
	волоський горіх	
	ріст плодів	
овочеві	Бутонізація	1,0–2,0
	через кожні 2-3 тижні	

Сумісність. Стимулятор росту для пшениці Aminorost™ застосовують у будь-яких варіантах систем захисту сільськогосподарських рослин.

Можливе змішування з хімічними та біологічними препаратами у бакових сумішах.

Регоплант – стимулятор-регулятор росту сільськогосподарських рослин для процесів обробки посівів зернових озимих і ярих культур (ячмінь, пшениця, інші).

Стимулятори-регулятори росту зернових сільськогосподарських культур Міжвідомчого науково-технологічного центру «АГРОБІОТЕХ» показали відмінний результат при застосуванні у різних областях України та на різних видах ґрунтів. Окрім того, було застосування різних видів технологій обробки насіння сільськогосподарських культур та варіантів внесення. Рівень стійкості до хвороб та негативних параметрів погодних умов підвищився на 10-25%, сільськогосподарські рослини отримали поштовх на початкових фазах росту. Основним завданням МНТЦ «АГРОБІОТЕХ» було створення та впровадження високоефективних безпечних технологій на основі наукових розробок для підвищення рівня врожайності та якісних характеристик сільськогосподарської продукції.

Склад препарату. Основою новітнього біостимулятора сільськогосподарських рослин у варіанті полікомпонентних препаратів було використано синергетичний ефект щодо поєднання продуктів біотехнологічного вирощування з кореневої системи женьшеню грибів-мікроміцетів та аверсектинов (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Склад препарату

Синергетичний ефект – це посилення дії кожного окремого елемента завдяки їх поєднанню в єдину систему, що є основою препарату.

Препарат має широкий спектр дії. Рекомендовано застосовувати препарат у період передпосівної обробки насіння зернових, зерно-бобових, олійних, овочевих сільськогосподарських культур, в процесі обробки рослин у вегетаційний період, а також при обприскуванні посівів газонних трав, великих дерев, чагарників; можна застосовувати у варіанті промислового вирощування грибів, ягідних та овочевих культур, при веденні лісівництва та біотехнологіях.

Діюча речовина Регопланта: *біологічно-активний комплекс сполук*: 0,3 г/л продуктів життєдіяльності грибів-мікроміцетів, що включають насичені та ненасичені жирні кислоти (З₁₄-З₂₈), 15 амінокислот, аналоги цитокининової та ауксинової природи фітогормонів, полісахариди; 1,75 г/л *біогенних мікроелементів*, що включають: Мо⁶⁺ – 0,1 г/л, В³⁺ – 0,23 г/л, Mn²⁺ – 0,2 г/л, Fe²⁺ – 0,5 г/л, Cu²⁺ – 0,26 г/л, Со²⁺ – 0,14 г/л, Zn²⁺ – 0,32 г/л; 1 мг/л *калієвої солі альфа-нафтилоцтової кислоти*; 0,01 г/л *аверсектину 3* (продукт життєдіяльності актиноміцета *Streptomyces avermytilis*).

Застосування препарату збільшує рівень врожайності на 15-30%, сприяє підвищенню стійкості сільськогосподарських рослин до впливу несприятливих кліматичних умов, таких як посуха чи заморозки. Підвищує рівень польової схожості та енергію проростання насіння. Сприяє розвитку симбіотичної мікрофлори кореневої системи та посилює первинну та вторинну кореневу системи. збільшує фотосинтетичну активність та інтенсивність розвитку листової поверхні рослин. Знижує рівень фітотоксичної дії пестицидів, зменшує кількісний вміст залишкових пестицидів, сприяє запобіганню спонтанного мутагенезу. Має помітний біозахисний та антипаразитний ефект, що на 60-75% краще захищає сільськогосподарські рослини від різноманітних хвороб та шкідників.

Дозволяє зменшити норми внесення інших засобів захисту сільськогосподарських рослин до мінімального рівня, що рекомендований

виробником. Зменшує рівень захворюваності сільськогосподарських рослин у зв'язку з процесом активізації їх імунної системи. Має підсилюючий ефект для застосованих добрив та мікродобрив.

Вартість одноразового варіанту обробки становить 70-95грн/га.

Застосування препарату. Регоплант використовують у варіанті водного розчину з іншими препаратами в одній суміші, що готують безпосередньо в день застосування. Доза внесення на 1 тонну насіння або гектар сільськогосподарських посівів досить мала, отже важливо, щоб даний препарат був рівномірно розчинений в розчині, що потребує ретельного перемішування.

Передпосівна обробка насіння: проводять обробку препаратом Регоплант насіння зернових сільськогосподарських культур, цукрового буряка, кукурудзи та технічних культур на насінневих або калібрувальних заводах, а також безпосередньо в господарствах. Процес обробки проводиться відповідно до вимог для кожної сільськогосподарської культури, з обов'язковим дотриманням правил безпеки та санітарних норм. Всі роботи потрібно проводити якісно та досить швидко, щоб не розпочався процес набухання насіння та не відбулося пошкодження оболонок.

Позакоренева (листова) обробка: сільськогосподарські посіви обприскуються спеціальним водним розчином регуляторів росту за допомогою обприскувачів або спеціалізованої авіатехніки. Найефективнішим періодом для внесення даного препарату є години до 10-11 ранку та після 17 ввечері. Не рекомендується проводити обприскування посівів за умов швидкості вітру, що більше 4 м/с.

Інструкціями до обприскувачів передбачені варіанти обсягів водних розчинів застосованого препарату у розрахунку на 1 гектар сільськогосподарських посівів для польових культур, що в середньому становить 200-300 л/га. У варіанті малооб'ємного зрошення допустиме зниження норм концентрації препарату робочого розчину на 1 гектар до значення 12-25 л/га та при ультрамалій обробці (УМО) до 2,5 л/га.

Норми внесення препарату для виробників сільськогосподарської продукції: при передпосівній обробці насіння всіх сільськогосподарських культур: 250 мл/т, при робочому розчині 10 л/т; для обробки картоплі 50 мл/т, при робочому розчині - 20 л/т; для обприскування сільськогосподарських посівів 50 мл/га, при робочому розчині 200-300 л/га.

Норми внесення препарату для приватного сектора:

Обприскування насіння: на 10 кг насіння розчинити препарату 2,5 мл в 100 мл води, обприскування проводити безпосередньо перед висадкою насіння в ґрунт. Бульби картоплі обприскують безпосередньо перед висадкою в ґрунт розчином 0,5 мл на 200 мл води з розрахунку на 10 кг бульб.

Обприскування рослин: 0,5 мл (15 крапель) препарату розчинити в 3 л води та застосовувати на площі 1 сотка.

Таблиця 1.2

Період внесення препарату

Культура	Фаза внесення
Пшениця озима, ячмінь озимий, ярий	- кінець кущіння - вихід у трубку, прапороносець лист
Соя, горох	- бутонізація - початок цвітіння
Кукурудза	- 2-3 лист - 5-9 лист
Соняшник, ріпак	- 3-4 пари листків - 6-8 пар листків

Технологія щодо використання препарату не вимагає жодних додаткових витрат. Окрім того, доцільно застосовувати препарат в бакових сумішах з використанням пестицидів та елементів живлення.

Агростимулін. Стимулятор росту для посівів пшениці та ячменю. Препарат характеризується широким спектром дії з комплексом природного походження регуляторів росту та аналогів фітогормонів синтетичного походження.

Препарат рекомендований до застосування у варіанті передпосівної обробки насіння та в процесах обприскування сільськогосподарських посівів пшениці озимої, сої, ячменю ярого, гороху, гречки, люцерни, ріпаку, конюшини.

Діюча речовина Агростимулін:

- біологічно-активні сполуки: 1 г/л (насичені та ненасичені жирні кислоти (З₁₄-З₂₈) продукти процесів життєдіяльності грибів-мікроміцетів, 15 амінокислот, полісахариди, аналоги цитокининової і ауксинової природи фітогормонів.

- 222,75 г/л 6 деметилпіридин-1-оксид.

Рекомендації щодо періоду застосування препарату ідентичні Регопланту.

Агростимулін використовують у варіанті водного розчину з іншими препаратами в одній суміші, що готують безпосередньо в день застосування. Доза препарату при внесенні на 1 тонну насіння або 1 гектар посівів досить низька, саме тому важливо, щоб даний препарат був рівномірно розчинений в об'ємі робочого розчину. Тому воду з даним біостимулятором та іншими варіантами препаратів важливо ретельно перемішати.

Мегафол – варіант антистресового біостимулятора, що створений на основі рослинних амінокислот, який підвищує рівень стресостійкості сільськогосподарських рослин, покращує рівень їх зростання і розвитку. Як відомо, значну кількість енергії сільськогосподарська рослина витрачає на подолання стресових ситуацій, таких як різке похолодання, спека чи посуха, внаслідок чого є ризики припинення її розвитку і погіршення плодоношення рослин. Антистресовий біостимулятор сприяє покращенню засвоєння важливих поживних речовин, а його основні складові є додатковим джерелом харчуванням для рослин.

Препарат Мегафол містить:

- ✓ Бетаїн – компонент, що сприяє покращенню процесу поглинання води кореневою системою рослини, стимулює процеси синтезу хлорофілу, підвищує рівень стійкості рослин до різких температурних перепадів;

- ✓ полісахариди – джерело енергії, сприяють покращенню процесів

проникнення води та поживних елементів у клітини сільськогосподарських рослин;

✓ прогормональні речовини – сприяють покращенню розвитку кореневої системи та стимуляції росту сільськогосподарських рослин;

✓ рослинні амінокислоти – сприяють процесам засвоєння поживних речовин, стимулюють інтенсивність метаболічних процесів, енергетичний резерв для росту та живлення сільськогосподарських рослин.

Препарат Мегафол, у варіанті поєднання з іншими добривами, сприяє зниженню ризику накопичення нітратів у огірках, капусті, салаті, шпинаті.

Мегафол сприяє прискоренню обмінних процесів і підвищує рівень проникнення в тканини сільськогосподарських рослин фунгіцидів, інсектицидів, стимуляторів росту та підсилює дію при застосуванні добрив.

Концентрація препарату Мегафол за умов листового підживлення – 25 мл на 10 л води.

Обробку проводять раз на 10-15 днів після висадки розсади або починають з фази 2-3 листків і надалі протягом усіх наступних фаз розвитку сільськогосподарської рослини.

Раксіл ультра 120 FS

Рівень ефективності даного протруйника відзначена у весь період від моменту обробки насіння і до виходу рослини в трубку. В процесі обробки посівного зерна, складові компоненти протруйника проникають в зерно та вже на цьому етапі розпочинається його захисна дія. При проростанні сільськогосподарської культури захисні елементи протруйника розподіляються по всій рослині. Фітотоксичний вплив препарату відсутній. Встановлені норми застосування робочої рідини протруйника: для ячменю – 0,2-0,25 л/т; для пшениці – 0,2-0,25 л/т.

1.3. Застосування регуляторів росту в посівах зернових культур

Рівень ефективності використання препарату залежить від основних 7 етапів – вибір періоду застосування, рівень щільності посіву

сільськогосподарських рослин, рівень та інтенсивність азотного живлення, сорт сільськогосподарських рослин, ймовірні ризики вилягання, стратегії використання, правильності підбору регулятора росту.

Етап 1. Визначення оптимального терміну застосування.

За показниками регуляції росту та розвитку в сільськогосподарських рослин визначають кілька основних фаз.

Фаза кущіння. Залежить від строків сівби, програми застосування добрив і метеорологічних умов у посівах ячменю озимого та жита озимого фаза повного кущіння, за рідкими винятками, настає восени. Пшениця озима і тритикале, враховуючи характеристики сорту, строки проведення сівби та погодних умов, можуть продовжувати фазу кущіння ще й навесні. Встановленим є той факт, що колоски, які сформувалися в осінній період є більш продуктивними та в подальшому сприяють високому рівню врожаю. Тому, чим більше сформовано пагонів кущіння восени, тим вищий потенціал продуктивності посіву сільськогосподарських культур в весняно-літній період.

Проте за умов пізніх осінніх строків сівби зернових озимих і за варіанту несприятливих метеорологічних умов (наприклад, рання зима) сільськогосподарські рослини не встигають достатньо розвинути, відповідно процес кущіння продовжується і у весняний період. У даному випадку рекомендується раннє перше використання регуляторів росту для зернових культур з метою стимуляції кущіння сільськогосподарських рослин, проте лише в посівах пшениці озимої та тритикале. Такий варіант найкраще використовувати максимально раною весною при поновленні процесів весняної вегетації (хлормекватхлорид). Даний компонент сприяє стимулюванню утворення бічних додаткових пагонів кущіння, що в подальшому позитивно позначиться на рівномірному стеблестості.

Використання в дану фазу високих рівнів доз азотних добрив суттєво посилює ефект використання регуляторів росту з метою подальшої стимуляції кущіння; з іншого боку, ефективність застосування сільськогосподарськими

рослинами азотних добрив зростає при використанні ранньовесняних регуляторів росту.

На посівах пшениці озимої та тритикале, що характеризуються відставанням у розвитку і, насамперед, рівномірно зріджені посівів, рекомендується використання регуляторів росту вже через 5 днів після першого підживлення азотом, що дасть можливість збільшити відсоток продуктивних пагонів.

При вирощуванні інтенсивних сортів пшениці озимої та тритикале з показниками низької норми висіву (2,5–3,5 млн/га) за умов 100% перезимівлі та з показником високого потенціалу куціння за умов пізніх осінніх строків сівби та за несприятливих метеорологічних умов (наприклад, рання зима) також спостерігається відставання в розвитку сільськогосподарських рослин. Це спостерігається в недорозвиненні кореневої системи та вегетативної маси сільськогосподарських рослин, що призводить до скидання продуктивного стеблостою на 31 стадії та в подальшому до кінця цвітіння. Далі до періоду збирання врожаю культури утворюється менше 400 продуктивних колосків на м², що характеризується значним недобором врожаю та зниженням економічної ефективності всіх використаних прийомів із догляду за сільськогосподарською культурою.

Основною ціллю азотного підживлення та внесення спеціальних регуляторів у таких сільськогосподарських посівах є процес формування до 30 стадії 1000 пагонів. Таким чином, на сільськогосподарських посівах, які будуть відставати у розвитку, до настання 30 стадії буде необхідне використання спеціалізованих регуляторів росту з спеціальною вираженою дією на інтенсивність коренеутворення, що дасть можливість збільшити фітомасу коренів, підвищити рівень стійкості сільськогосподарських рослин до стресу, сприяти стриманню вегетативний росту у довжину та сприяти запобіганню скидання надалі продуктивного стеблостою, тобто стимулювати підвищення виживання продуктивних пагонів).

Початок виходу рослин у трубку. Починається процес «витягування», тобто інтенсивний ріст пагонів рослини у довжину. Відповідно за збільшенням світлового дня і підвищенням рівня середньодобових температур сільськогосподарські рослини починають процес інтенсивного росту і витягуються, особливо на ґрунтах, які характеризуються високим вмістом азоту та органічних сполук. До настання цієї стадії необхідно завершити всі заходи щодо стимуляції кушіння сільськогосподарських рослин та процесів коренеутворення культури, а саме провести підживлення азотом, внести регулятори росту рослин з вираженою дією на стимуляцію процесу коренеутворення. Різкий процес пришвидшення розвитку зернових культур у даний період вимагає детального моніторингу сільськогосподарських посівів для подальшого правильного визначення стадії розвитку сільськогосподарської культури. Необхідно брати кілька екземплярів рослин із поля для подальшого утворення репрезентативної вибірки та досить обережно розрізати головний пагін (рис. 1.2).

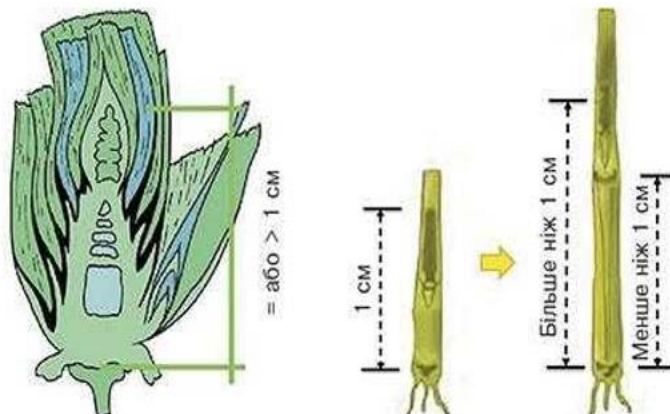
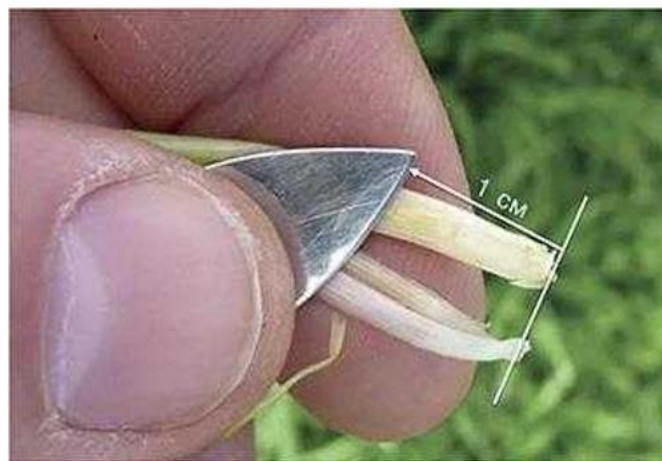


Рис. 1.2. Початок виходу рослини в трубку

Важливо переконатися, що ріжете головні стебла, а не бічні пагони. Наступним етапом є правильно визначений нерозвинений колос, оскільки величина його на цьому етапі становить кілька міліметрів. Рослина на даному етапі перебуває на стадії розвитку 30, отже, відстань від кінчика колоса до основи стебла перевищує значення 1 см, проте перше міжвузля менше 1 см.

Фаза першого вузла. Насамперед дана стадія розпочинається з головного, провідного пагона і, в основному, настає через два тижні після початку стадії 30, проте сильно варіює в термінах в залежності від погодних умов та сортових особливостей сільськогосподарських культур. На даному етапі починається процес відмирання слабких бічних пагонів та завершується процес формування колосків. Інтенсивно витягуватися починає перший вузол. Скорочення довжини даного міжвузля значно зміцнює сільськогосподарську рослину і сприяє запобіганню стебловому вилягання, а при правильно обраному регуляторі росту стимулюється інтенсивний розвиток вторинної кореневої системи зернових культур, що сприяє запобіганню скидання надалі продуктивних пагонів. У 31 стадію починають використовувати регулятори росту рослин – це оптимальна фаза для їх використання та досягнення максимально можливого ефекту (рис. 1.3).

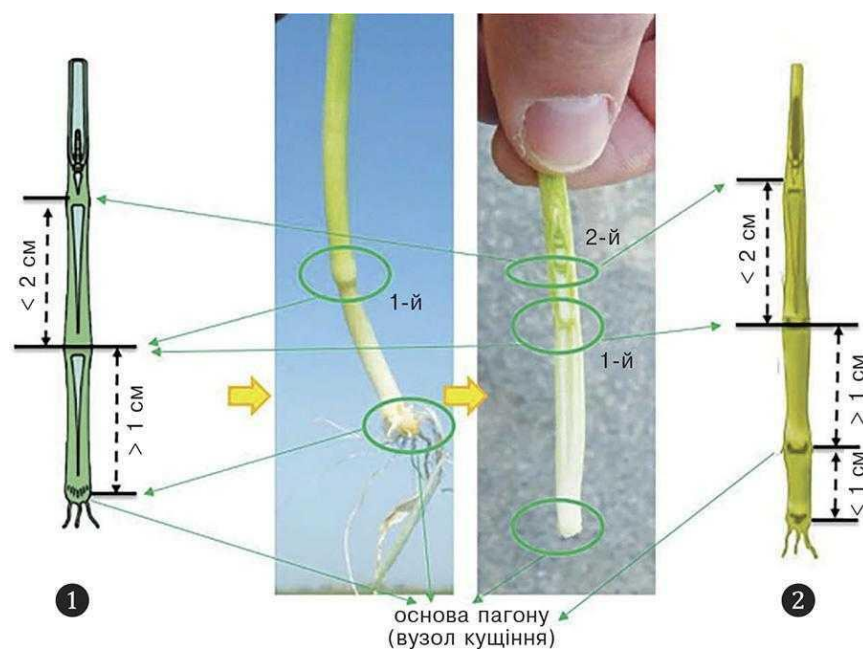


Рис. 1.3. Фаза першого вузла

Перший вузол чітко видно, він розташований на висоті більше 1 см від вузла кущіння, а над ним 2-ге міжвузля на 2 см завдовжки (1). Регулятори росту важливо починати використовувати, коли у 50% сільськогосподарських рослин у посіві на головному пагоні спостерігається 31 стадія. Необхідно не переплутати вузол перший із вузлом основи стебла або кущіння. Він розташовується трохи вище основи стебла, проте менш як 1 см над поверхнею ґрунту (2) (рис. 1.4).

Своєчасне та правильне застосування регуляторів на даній стадії сприяє:

- зміцненню і скороченню нижнього міжвузля, збільшенню товщини стебла, запобіганню стебловому та кореневому вилягання;
- отриманню більш розвиненої кореневої системи;
- підвищенню стійкості сільськогосподарських рослин до стресів;
- покращенню виживання продуктивних пагонів;
- підвищенню засвоюваності води та NPK;
- отриманню вирівняного стеблестюю.

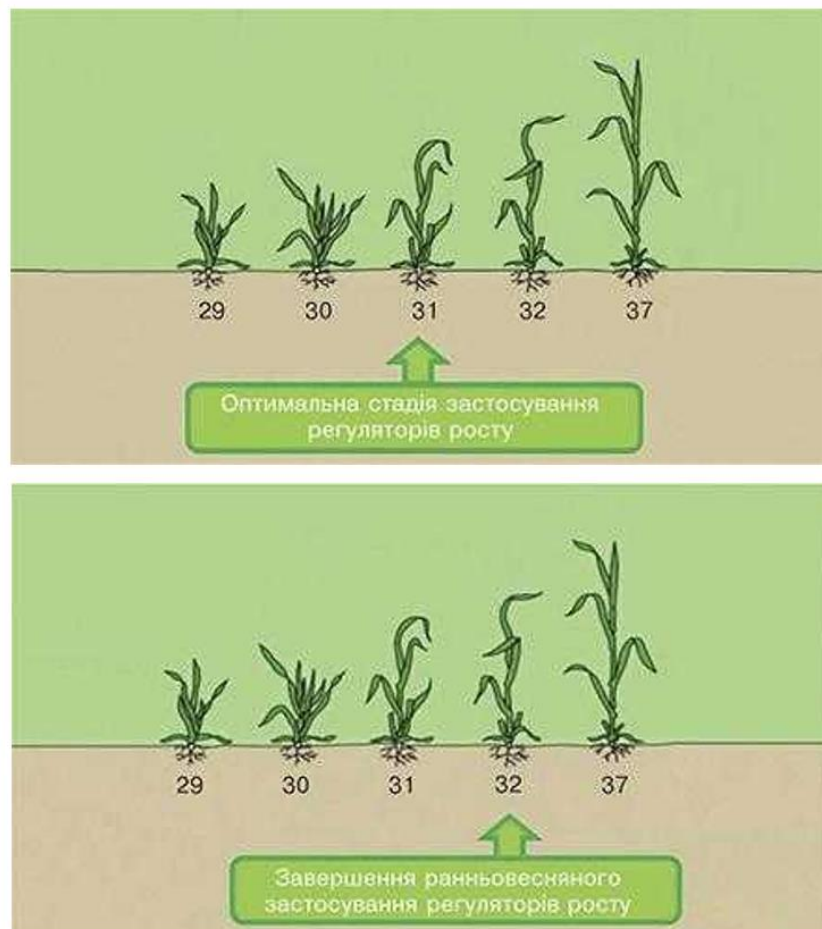


Рис. 1.4. Перше застосування регуляторів росту

Важливо у фазу першого–другого вузла використовувати фунгіциди для контролю наявності та розповсюдження прикореневих гнилей, що можуть бути причиною вилягання сільськогосподарських посівів, особливо за умов очікуваного високого рівня їх розвитку при ранніх осінніх строках сівби, за умов застосування злакового попередника, мінімальної обробки ґрунту, затяжної осені та теплої зими. Відмова від використання фунгіцидів у таких сільськогосподарських посівах може знівелювати ефект від використання регуляторів росту. Варто зазначити, що потовщення стінок нижніх міжвузлів та збільшення об'єму механічних тканин рослин у результаті використання регуляторів росту є додатковим захисним бар'єром при розвитку прикореневих гнилей (рис. 1.5).

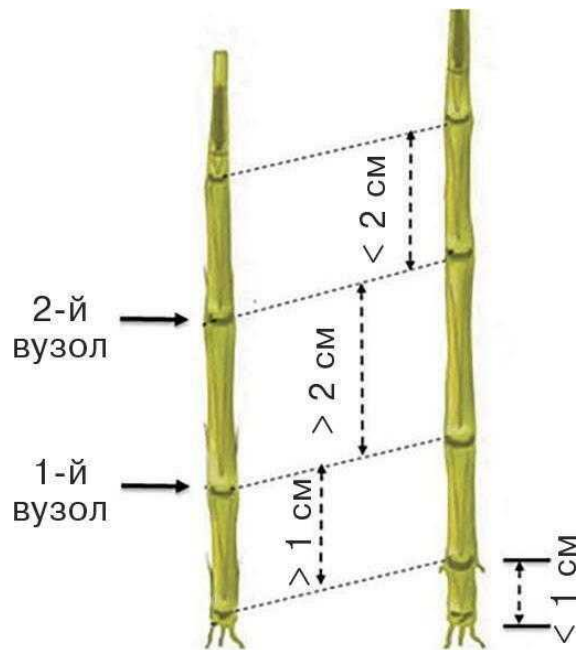


Рис. 1.5. Фаза 2-го вузла.

Як видно з рис. 1.5 другий вузол розміщений на відстані не менше, ніж 2 см від першого вузла на провідному пагоні.

Фаза другого вузла, коли встановлено, що перше міжвузля, кількість колосків у колосі є повністю сформованими і при розрізанні стебла чітко видно колос. На даному етапі розпочинається закладення квіток у колосках, проте відсутність захисту або стреси на даному етапі сприяють зменшенню кількості

квіток і колосків. В даний період з'являється 3 листок і це сприятливий час для проведення другого азотного підживлення.

Внесення регуляторів росту важливо завершити до повного настання даної стадії, оскільки використання ретардантів у сільськогосподарських посівах до кінця стадії 32 та пізніше буде впливати тільки на 2 і 3 міжвузля. На даному етапі починається процес витягування колоса та його диференціація. Неправильне використання ретардантів також негативно впливає на продуктивність. Саме тому для попередження вилягання ідеальним часом використання ретардантів є ВВСН 31 (перше міжвузля). Якщо дані стадії пропустили, то з огляду на обставини, слід обробку перенести на стадію 37–39, в період, коли завершено формування колоса повністю.

Фаза прапорцевого листка. Прапорцевий листок з'являється ще скрученим. Початок періоду використання фунгіцидів важливий для захисту прапорцевого та в процесі лікування підпрапорцевого листка від їх плямистостей. Початок 2-го періоду використання ретардантів на пшениці озимій та тритикале (рис. 1.6).

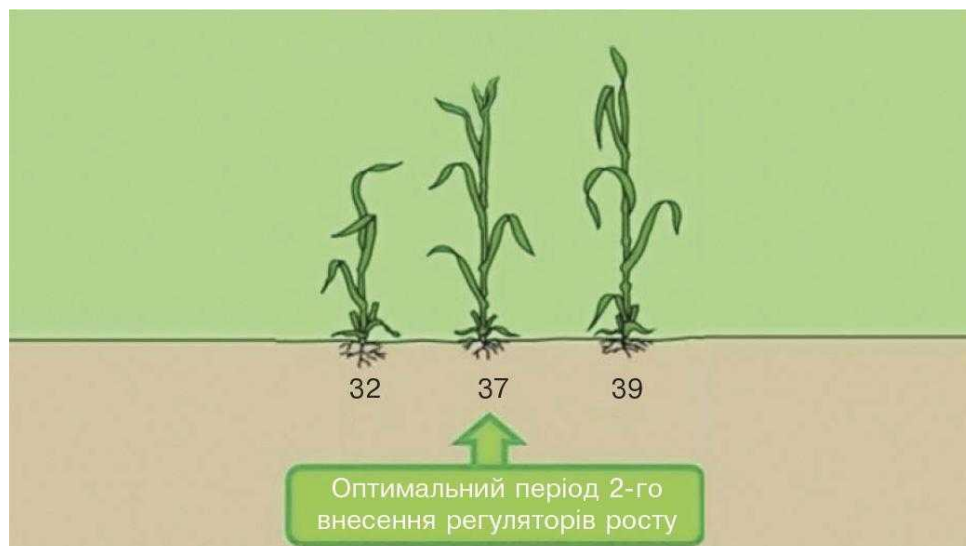


Рис. 1.6. Друге застосування регуляторів росту

Фаза, де лігула (язичок) прапорцевого листка повністю розвинений, характеризується практично повністю завершеним розвитком колоса. У посушливих зонах вирощування сільськогосподарських культур в цей час

важливе азотне підживлення, оскільки за таких умов період фази формування зернівок порівняно короткий. Пізніше використання азотних добрив на даній стадії розвитку сільськогосподарських культур сприяє забезпеченню подальшого повноцінного формування розміру зернівок. Це оптимальний період використання фунгіцидів для захисту саме прапорцевого листка. Необхідно використовувати препарати з вираженою довготривалою захисною дією. Використання азотного живлення в даній період і захист від хвороб рослин направлені на формування фітомаси 1000 зернин та натури зерна.

На інтенсивних посівах з досить високим рівнем азотного живлення і високим рівнем планового урожаю (оцінюється показник високого ризику вилягання) важливо провести друге застосування регуляторів росту. Метою даного заходу є скорочення розмірів верхніх міжвузлів і підколосового стрижня. Колос в процесі наближення до збирання набирає значну масу, внаслідок чого центр ваги сільськогосподарських рослин переміщається, що зумовлює підвищення ризику щодо вилягання навіть на сільськогосподарських посівах із правильно проведеною першою обробкою на стадії першого вузла, оскільки сільськогосподарські рослини в процесі активного росту верхніх міжвузлів стараються компенсувати менший ріст нижніх частин. У даній ситуації критичним є застосування другої обробки відповідними регуляторами росту.

Своєчасне і правильне використання регуляторів на даній стадії сприяє:

- додатковому скороченню та зміцненню верхніх міжвузлів;
- зміцненню і скороченню підколосового стрижня;
- отриманню максимально вирівняних стеблестоїв.

Етап другий: врахування щільності посіву (кількість рослин на м²).

Під час ранньо-весняного спостереження за посівами з метою встановлення стадії розвитку важливо також врахувати кількість сільськогосподарських рослин на метр квадратний. Параметр щільності сільськогосподарського посіву слід визначати як при виборі подальшої схеми азотного підживлення та внесення відповідних регуляторів росту.

Етап третій. Рівень та інтенсивність азотного живлення.

Один із основних факторів, від якого залежить якість формування урожаю зернових культур, є правильно застосована програма азотного живлення, а саме, рівень, кількість проведених підживлень та ретельний їх розрахунок. Чим інтенсивнішим планується рівень азотного підживлення, тим більше необхідно приділити уваги ефективному запобіганню вилягання.

Етап четвертий. Врахування параметрів сорту, що впливають на вилягання.

Окрім якісних параметрів потенціалу врожайності, для правильного використання регуляторів важливо приймати до уваги додаткові характеристики, а саме:

- висота сільськогосподарських рослин (класифікуються як низько- чи високорослі);
- рівень стійкості до вилягання (певний сорт має свою характеристику ступеню стійкості до вилягання, яка виражається в балах від 1 до 9, де 1 – це низький рівень стійкості до вилягання, 9 – високий рівень стійкості до вилягання);
- тривалість вегетаційного періоду, який визначається до повного дозрівання певного сорту.

Етап п'ятий. Оцінка ризиків вилягання.

Аналізуючи зазначені вище характеристики і не тільки, важливо оцінити ризик вилягання. Періоди та норми висіву сільськогосподарських культур визначають параметри щільності і густоти стояння сільськогосподарських рослин, що є основним відправним пунктом в процесі оцінки ризику вилягання. Правильна оцінка ризику дає можливість встановити стратегію подальшого використання регуляторів росту. Як правильно використовувати регулятори росту для сільськогосподарських рослин, в один чи два застосування, є одним з найпоширеніших питань на практиці. Вибрати правильну стратегію не так вже й просто на практиці. Нижче, опираючись на декілька основних факторів, що наведені вище й тих, про які будемо писати надалі, пропонуємо схему (табл. 1.3).

Оцінка ризику вилягання

Оцінюваний параметр	Низький ризик вилягання	Високий ризик вилягання
Строк сівби	Пізній (початок жовтня, залежно від зони)	Ранній – оптимальний (2, 3 декади вересня, залежно від зони)
Густота посіву (насінин\м ²)*	200-400	>400
Рівень азотного живлення, кг/га	Низький – середній 90-150 (2 підживлення)	Середній – високий 150-220 (3 підживлення)
Стійкість сорту до вилягання, балів**	69	2-5

Примітка: * – враховується так само, як рослин/м² у весняний період в умовах оптимальної перезимівлі.

** – низька стійкість до вилягання, 9 висока стійкість до вилягання

В керуванні фізіологією та розвитком сільськогосподарських рослин немає єдиного, простого чи універсального рішення. Посіви – це виробництво під відкритим небом, де характеристики впливу і результати дії окремих варіантів відрізняються залежно від типу ґрунту, температури повітря та ґрунту на час використання певних прийомів та погодних умов (день похмурий чи сонячний). У разі використання ретардантів всі чинники ще більш суттєві, оскільки тепер все зводиться до процесів регуляції гормональної системи сільськогосподарських рослин.

Етап шостий, це обрання стратегії використання за один чи два прийоми.

Якщо рівень ризику вилягання оцінено як низький, то достатньо лише обмежитися одноразовим використанням регуляторів у період оптимальної фази, тобто в фазу першого вузла. Проте, якщо рівень ризику вилягання буде оцінено як високий, рекомендовано дворазове використання регуляторів: базове (перше) – у фазу першого вузла, друге – у фазі прапорцевого листка (рис. 1.7).

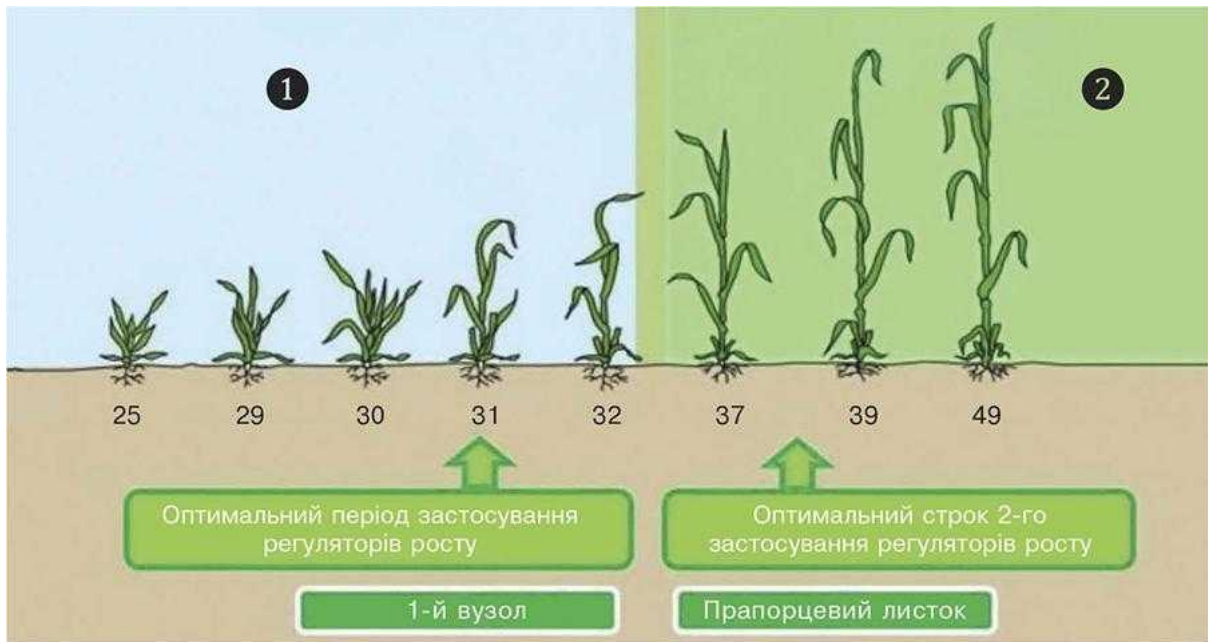


Рис. 1.7. Стратегія застосування регуляторів росту

Етап сьомий, це вибір регулятору росту.

Останнім етапом є вибір конкретного препарату і встановлення рівня його норми витрати. На сьогодні засобів захисту рослин на ринку пропонується лише з кількома діючими речовинами та препаратами на їх основі, що запобігають виляганням. Всі препарати мають слабкі й сильні характеристики. Багато з них рекомендують для використання в бакових сумішах. Вибір препарату залишається на розсуд користувача, проте слід розуміти на що варто звертати увагу:

- показник температурного діапазону ефективної дії та використання: чим ширший, тим краще, особливо за умов застосування ранньою весною;
- швидкість і тривалість дії: краще застосовувати препарати із швидким впливом на сільськогосподарські рослини і досить тривалим періодом дії;
- вплив погодних умов на ефективність: деякі препарати вимагають інсоляції для ефективнішої дії або ж, навпаки, в сонячний період їх використання не рекомендоване; необхідно обирати препарат, який немає таких обмежень;

- позитивний рівень впливу на розвиток кореневої системи рослин: чим сильніший, тим краще;
- вплив на показник вирівняності стеблостою: обмежується стадією використання, механізмом дії та температурним режимом ефективної дії препарату.

РОЗДІЛ 2

ГРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови регіону дослідження

Ґрунтові умови. Сучасний ґрунтовий покрив Тернопільської області сформувався за впливу ґрунтотворних порід, рельєфу, клімату, рослинного покриву та відповідної господарської діяльності людини.

На лесах і лесоподібних суглинках утворювалися чорноземи та сірі лісові ґрунти; на твердих карбонатних породах – дерново-карбонатні ґрунти; у долинах рік на алювіальних відкладах – лучні, лучно-болотні і торфо-болотні ґрунти.

Близько 72%, найбільшу площу в області характеризують лісостепові опідзолені ґрунти, що включають такі підтипи: сірі лісові, ясно-сірі лісові, темно-сірі та чорноземи опідзолені (рис. 2.1).

Ясно-сірі і сірі лісові ґрунти спостерігаються в західній та південно-західній частинах Тернопільської області на високих плато та схилах. Східна межа розповсюдження по вододілу Стрипи і Коропця. Дані ґрунти сформувалися на лесах і лесоподібних суглинках під рослинністю лісових екосистем. Вони характеризуються незначним гумусовим горизонтом і майже безструктурні, з невеликим вмістом гумусу до 1,3-1,8%. Ґрунти мають кислу реакцію, саме тому для підвищення рівня їх родючості важливе вапнування, інтенсивне внесення органічних та мінеральних добрив.

Темно-сірі лісові ґрунти поширені в тих же районах області, що й ясно-сірі і сірі, проте вони характеризують знижені ділянки місцевості. У порівнянні з сірими лісовими ґрунтами гумусований шар їх до 60 см, з вмістом 2,9-3,1% гумусу у верхній частині. Для збільшення рівня врожайності сільськогосподарських культур у дані ґрунти необхідно вносити комплекс органічних та мінеральних добрив.

Центральні та східні частини Тернопільської області характеризуються чорноземами опідзоленими, які займають значні площі. Вони утворилися на

вирівняних плато під лісовою і степовою рослинністю, родючі, оскільки характеризуються глибоким гумусовим шаром до 80-90 см та вмістом гумусу 3,6-3,9% у верхньому горизонті.

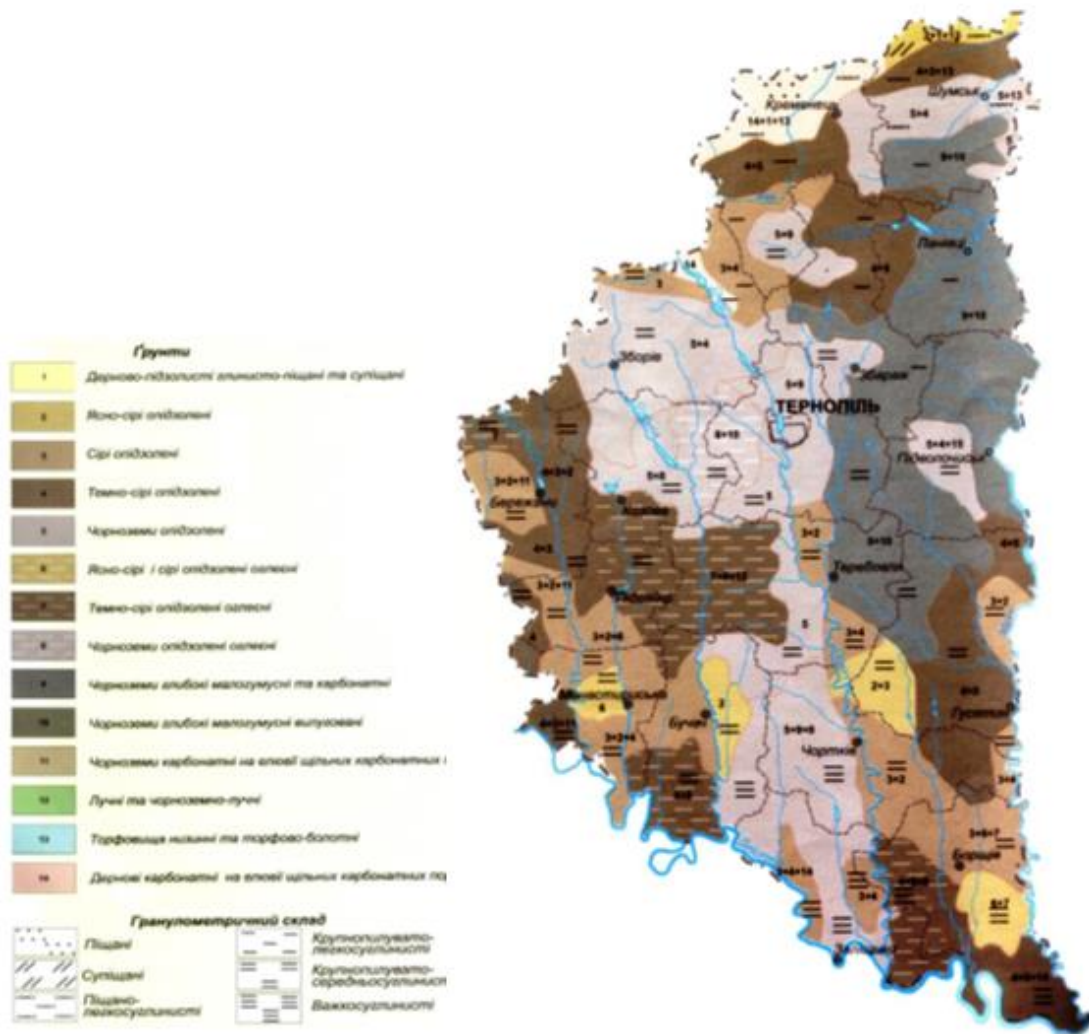


Рис. 2.1. Ґрунти Тернопільської області

У місцях області, з неглибоким заляганням ґрунтових вод, опідзолені ґрунти піддаються процесу оглеєння. Внаслідок оглеєння утворюються токсичні сполуки (закисні сполуки марганцю, заліза), тому на таких ґрунтах не ростуть деревні породи рослин.

Оглеєні опідзолені ґрунти мають поганий водно-повітряним режим, за умов частого перезволоження, та характеризуються підвищеною кислотністю. Для покращення їх характеристик родючості важливе проведення комплексу

агромеліоративних заходів, внесення гною та вапнування. Вони є малопридатними для вирощування ягідних та плодових культур.

Найродючішими ґрунтами в Тернопільській області є чорноземи типові, які утворилися на лесах та лесоподібних суглинках в центральній та східній частинах під ділянками степу. Цей тип ґрунтів містить 4-4,5% гумусу і характеризується, як малогумусний, лише подекуди гумусу біля 8% (середньогумусні). 80-90 см становить глибина гумусового шару. Дані ґрунти характеризуються сприятливими фізичними властивостями та добре забезпечені різними поживними елементами.

Чорноземно-карбонатні типи ґрунтів характеризуються не суцільним поширенням на території області, а зустрічаються окремими ділянками в тих частинах, де на поверхні є вапнякові і крейдові породи. Найчастіше вони зустрічаються в північній і північно-західній частинах Тернопільської області. Цей вид ґрунтів включає досить поживні речовини, проте вони є малодоступними для засвоєння сільськогосподарськими рослинами. Гумусовий шар 40-50 см (неглибокий), проте значний вміст гумусу (4-5%). Ці ґрунти придатні для вирощування пшениці озимої, ярої та цукрових буряків, проте зовсім непридатні для садівництва і ягідництва.

Лучно-чорноземні типи ґрунтів розміщені на незначних ділянках у знижених елементах рельєфу (тераси рік, днища балок) з близьким заляганням ґрунтових вод до поверхні. Ці ґрунти характеризуються глибоким гумусовим шаром (до 120 см) та значною кількістю гумусу (до 5-6% у верхньому горизонті), поживними речовинами та є сприятливими для вирощування різних сільськогосподарських культур, особливо овочевих. Нижні горизонти цього типу ґрунту оглеєні з сизими і бурими плямами, що сприяє створенню несприятливих умов для вирощування плодових дерев.

На наносах у долинах рік та балок утворилися лучні типи ґрунтів, де є глибокі зниження на плато та близько підходять до поверхні ґрунтові води. Лучні ґрунти характеризуються глибоким гумусовим шаром (до 50-70 см), містять до 4,5-5,0% гумусу та достатню кількість поживних речовин. Проте вони постійно

перезволожені та в них проходять процеси оглеєння. Основні площі даних лучних ґрунтів в Тернопільській області зайняті пасовищами, луками і лише незначна їх частина розорюється.

Лучно-болотні типи ґрунтів сформувалися на перезволожених ділянках в заплавах рік. Вони схожі до лучних ґрунтів, проте усі шари ґрунту від гумусового горизонту до ґрунотвірної породи охоплені процесами оглеєння. У верхньому горизонті від 3 до 5,8% гумусу. Ці території зайняті луками.

Болотні ґрунти поширені на днищах балок та заплавах рік, утворені на алювіальних відкладах за умов надмірного зволоження. Поділяються вони на торфово-болотні та торфовища. Торфово-болотні типи ґрунту містять шар торфу, який менший 50 см, а торфовища характеризуються наявним шаром торфу понад 50 см. Застосовуються ці типи ґрунтів як пасовища та луки, частково вони осушені і застосовуються для розробки торфу.

Дерново-підзолисті типи ґрунтів займають 0,5% території Тернопільської області і сформувалися в її північній частині на давньоалювіальних піщаних відкладах під сосновими лісами (Мале Полісся). Ґрунт безструктурний характеризується проникненням води у глибокі його шари і виносить із нього поживні елементи. Потужність їх гумусового горизонту становить до 15-20 см, з вмістом гумусу близько 1,0%, що характеризує їх як найменш родючий тип ґрунтів у області. Для ефективного вирощування різних сільськогосподарських культур важливо внесення в ці ґрунти вапна та добрив.

Ґрунтовий покрив області сприятливий для вирощування сільськогосподарських культур характерних для Лісостепової зони.

Значно знижує рівень родючості ґрунтів водна ерозія. Активному розвитку ерозійних процесів сприяє постійне розорювання схилів пагорбів. Безперервно збільшується площа еродованих земель та нині становить 38,7% від загальної площі ріллі. Найінтенсивніше ерозійні процеси відбуваються в Бережанському, Монастириському, Підгаєцькому, Шумському, Збараському, Лановецькому районах, де значна частка земель розміщена на крутих схилах. Дані процеси

посилюються на тих ділянках, де вирощують просапні овочеві культури або цукровий буряк, та там, де оранка проводиться вздовж схилів.

Для зменшення інтенсивності ерозійних процесів проводять інтенсивне насадження полезахисних лісових смуг, засівання трав'яною рослинністю схилів ярів, будують спеціалізовані гідротехнічні споруди, проводиться поперечна оранка схилів.

Кліматичні умови області сформувалися за впливу різноманітних чинників, головним з яких є географічна широта, з якою пов'язаний показник висоти сонця над горизонтом та значення величини сонячної радіації, що надходить на поверхню ґрунту в області. Висота рівня сонця над горизонтом досягає в полудень в червні 63-65°C, у грудні значення 17-19°C. Тривалість світлового дня коливається від 8 до 16,5 годин.

Неоднакові значення показника висоти сонця над горизонтом та інтенсивність зміни хмарності упродовж року, що мають значний вплив на зміну сумарного показника денної сонячної радіації від 130 кал/см² у зимовий період до 532 кал/см² у літній період, досягаючи сумарно за рік 40 ккал/см².

Тернопільська область розташована у глибині материка, відповідно на її кліматичні умови мають значний вплив континентальні повітряні маси, які несуть суху погоду. Узимку антициклон приносить холодну погоду, а в літній період, коли він відступає, впливає азорський максимум.

На кліматичні показники в області впливає також рельєф. Спостерігаються відмінності в температурі повітря, кількості опадів, напрямку та інтенсивності вітру у різних частинах області (межиріччя, долини рік, горбогір'я та в зниженнях).

Середньорічний показник температур повітря коливається від 6,9°C у центральній частині до 7,4°C у північній частині області. Липень - найтепліший місяць, січень – найхолодніший. У літній період значення середніх температур найвищі (18,8°C) в південній частині, а найнижчі (18,0–18,5°C) – у центральній і західній частинах області. У центральній частині в січні значення температури

повітря нижчі ($-5,4^{\circ}\text{C}$) від показників температур в інших частинах області ($-4,5$ – -5°C).

Такі відмінності у значеннях температур характеризуються особливостями рельєфу. Найнижчі значення показників температури повітря в центральній частині області визначаються тим, що ця частина найбільш підвищена та безліса. Дещо вищі значення температури січня і доволі високі показники температури липня в північній частині пояснюються розташуванням її в зниженнях (Мале Полісся), що з півночі та з півдня межує з уступами Волинської і Подільської височин.

В усі пори року на території області переважає вплив циклонів, які сформувалися над Атлантичним океаном. Надходження в область континентальних мас атмосферного повітря спричиняє значні коливання температури протягом року, коли у літній період температура може підніматися до $+37^{\circ}\text{C}$, а в зимовий опускається до -34°C . Відмінності в варіантах розподілу тепла на території області мають особливе значення для характеристики умов розвитку сільськогосподарських культур.

Особливо важливі показники значення суми температур за період, який включає значення середньодобових температур, які вищі від 10°C , та коли створюються сприятливі умови для розвитку подальшого інтенсивного розвитку сільськогосподарських культур. Дані значення найвищі на півдні області (2600°C), незначно знижуються на півночі (2565°C) і найнижчі у центральній частині області (2470°C).

Тривалість вегетаційного періоду на території області 205-209 днів, що починається з квітня та триває до кінця жовтня.

Достатня кількість опадів (550-700 мм на рік) випадає на території області. Найбільша їх кількість на заході та на північному заході, найменша – на південно-східній частині. Найбільший рівень кількості опадів випадає в літній період, найменший – у зимовий. Влітку часто спостерігаються зливи, нерідко – грози та град. Утворення снігового покриву товщиною 8-10 см спостерігається в другій половині грудня і тримається до першої декади березня. У другій половині

зимового періоду часто бувають завірюхи та ожеледиця. На території області впродовж року переважають північно-східні та північно-західні вітри, влітку – лише північно-східні. Значення показника швидкості вітру коливається від 4,5 до 6,0 м/сек. Сильні вітри (понад 11 м/сек.) спостерігаються рідко, частіше – у зимовий період і навесні.

Чітко виділяються пори року на території області та кожна з них має певні особливості. Настання зими спостерігається тоді, коли рівень середньодобової температури опускається нижче позначки 0°C. На Тернопільщині зима коротка та м'яка, характеризується частими відлигами. Найдовша зима в центральних та східних частинах області (до 112 днів), а найкоротша на заході (до 104 днів). Кількість днів з наявним сніговим покривом становить 80-90. Відлиги і різкі коливання температур в зимовий період і на початку весняного періоду нерідко шкодять озимим сільськогосподарським культурам.

Весна починається у другій декаді березня в області, після встановлення середньодобової температури вище 0°C та триває до кінця травня, коли відбувається перехід середньодобової температури вище 15°C. Погода у весняний період дуже мінлива, коли тепло різко змінюється похолоданням та навпаки. Повторні періоди похолодання у квітні та травні, викликані північними вітрами на території області та призводять до заморозків.

Літній період розпочинається наприкінці травня і триває до середини вересня. Найдовше літо в південно-східній, а найкоротше - у центральній частині області. Перша половина літа часто характеризується короткочасними зливами та великою кількістю опадів. Періодично випадає град, що супроводжується сильними поривистими вітрами та завдає значної шкоди сільськогосподарським культурам.

Осінній період триває з вересня до листопада. Перша його половина відзначається тривалими теплими сонячними днями. Заморозки починаються вже в середині жовтня. Наприкінці осені інколи випадає сніг і на дорогах спостерігається ожеледиця.

За даними кліматичних показників на території області виділяють три агрокліматичні райони – північний, центральний та південний.

Північний район включає територію Збаразького, Зборівського, Шумського, Лановецького, Кременецького адміністративних районів. Сума температур, які вищі 10°C , у цьому районі становить $2600\text{--}2550^{\circ}\text{C}$. Показник значення середньорічної температури повітря майже на $0,5^{\circ}\text{C}$ нижчий, ніж у південних частинах області. Тривалість безморозного періоду $160\text{--}165$ днів. Випадає понад 650 мм опадів на рік.

До складу Центрального району входять Козівський, Підволочиський, Бережанський, Підгаєцький, Тернопільський, Терехівський, Гусятинський райони. Значення показника суми активних температур становить $2400\text{--}2500^{\circ}\text{C}$, а середньорічна температура атмосферного повітря $+6,8^{\circ}\text{C}$. Безморозний період становить $150\text{--}165$ днів, а показник річної суми опадів становить від 600 до 650 мм.

Південний район розташований на території Заліщицького, Борщівського, Бучацького, Монастирського, Чортківського районів. Сума температур, які мають значення вище 10°C , коливається від $2500\text{--}2700^{\circ}\text{C}$. Показник середньорічної температури повітря $+7,3^{\circ}\text{C}$, а безморозний період триває $160\text{--}165$ днів, рівень опадів випадає від 520 до 600 мм на рік. Весняний період настає майже на два тижні раніше, ніж на решті території Тернопільської області.

Достатній рівень зволоження, сприятливий період температурного режиму утворюють по всій території області сприятливі умови для інтенсивного вирощування сільськогосподарських культур Лісостепової зони, таких як пшениця озима та яра, ячмінь, жито, овес, цукрові буряки, картопля, овочевих і кормові сільськогосподарські культури. У агрокліматичному південному районі умови сприятливі для вирощування теплолюбних рослин (помідори, виноград, персики, абрикоси тощо).

На території області трапляються кліматичні явища, які мають негативний вплив на ріст та розвиток сільськогосподарських культур, до яких відносять зливи, заморозки, град тощо. Заморозки являються особливо небезпечними у

період пізньої весни та ранньої осені, оскільки призводять до вимерзання сільськогосподарських посівів.

Найчастіше заморозки бувають у північних та центральних районах, де спостерігається проникнення холодного арктичного атмосферного повітря. Вимерзання посівів озимих сільськогосподарських культур спостерігається в періоди зими, коли відсутній сніговий покрив та низька температура повітря.

2.2. Характеристика підприємства

Приватне агропромислове підприємство (ПАП) «Агропродсервіс» розташоване у селі Настасів, Тернопільського району, Тернопільської області, а також у Івано-Франківській області. Розмір статутного капіталу 10,0 млн грн. Карачко Іван Володимирович є керівником організації.

Історія розвитку ПАП «Агропродсервіс»

У 1999 році було засновано компанію, а в 2004 році компанія отримала статус елітного господарства.

2005 р. – розвиток напрямку свинарства.

2006 р. – статус племінного репродуктора.

2008, 2010 рр. – реконструкція свиноферм.

2009 р. – статус племінного заводу для розведення свиней породи Ландрас.

Розпочав роботу елеватор з потужністю 74 тис. т.

2011 р. – збільшений земельний банк до 37 тис. га, розпочата робота комбикормового заводу потужністю 15 т на годину, збудовано чотири приміщення для свиней, розпочато роботу заводу з переробки сої, потужність якого 1,4 тис. т на місяць.

2012 р. – розпочато роботу насінневого заводу, потужність якого 360 т на добу, збудований новий елеватор, потужність якого 50 тис. т, розвиток птахівництва.

2013 р. – поголів'я свиней збільшено до 53 тис. голів, чисельність свиноматок збільшено до 8 тис. голів, збільшено потужності елеваторів на

14 тис. т, розпочав роботу новий центр логістики, збудовано комплекс відгодівлі свиней потужністю 45 тис. голів.

2014 р. – земельний банк становить 40 тис. га, поголів'я свиней збільшено до 105 тис. голів, чисельність свиноматок збільшено до 12 тис. голів, відкрито приміщення для м'ясокомбінату та збудовано репродуктор на 2 тис. голів свиноматок, чисельність птахівництва на рік збільшено до 2 млн. голів курей.

2016 р. – відновив роботу «Тернопільський м'ясокомбінат», а «Агропродсервіс» забезпечили новою сільгосптехнікою – 4 тракторами німецької фірми Fendt.

2017 р. – розпочав експорт круп власного виробництва «Агропродсервіс» до країн Європейського Союзу, а саме Угорщини та Польщі. У серпні купили у компаній «Агросем» та Pöttinger 2 трактори John Deere 8345R та 2 сівалки Terrasem С6 «Агропродсервіс» відповідно. Запустив нову лінію «Агропродсервіс» на «Тернопільському м'ясокомбінаті» для обвалки м'яса свинини та яловичини. Продуктивність даної лінії дозволяє обвалювати 25 т м'яса за зміну. «Агропродсервіс» придбав 2 трактори Case за системою Trade-In.

2018 р. – відбулася передача 6 одиниць сільськогосподарської техніки John Deere, яку «Агропродсервіс» придбав у «Агросем». «Агропродсервіс» придбав обприскувач R4045, кормозбиральний комбайн 8500, трактор 8335R та 3 трактори 6135В. Крім того, процеси виробництва продуктів компанії «Агропродсервіс» з сої отримали сертифікат якості нового стандарту *NON GMO* (рис. 2.1).

Виробництво.

ПАП «Агропродсервіс» є виробником молока великої рогатої худоби (ВРХ), зернових та технічних сільськогосподарських культур, насінництва, птахівництва, свинарства.



Рис. 2.1. ТехноПарк ПАП «Агропродсервіс»

Структура організації:

- ✓ Комбікормовий завод з продуктивністю 15 т на годину;
- ✓ Завод з переробки сої продуктивністю 1,4 тис. т на місяць;
- ✓ Завод з виробництва насіння *Cimbria* (Данія) продуктивністю 360 т на добу;
- ✓ Тернопільський м'ясокомбінат;
- ✓ Елеватор потужністю 172 тис. т для одноразового зберігання;
- ✓ Складські приміщення.

Свинарство. Загальне поголів'я свиней складає 130 тис. голів у компанії, включаючи 15 тис. свиноматок.

Свинокомплекс у с. Настасів включає репродуктор на 9,6 тис. свиноматок, приміщення на 45 тис. голів дорощування поросят, генетичний центр потужністю 200 голів для утримання кнурів із лабораторією для штучного запліднення.

Свинарство почали активно розвивати з 2005 року в «Агропродсервіс». За рік господарство отримало статус племінного репродуктора, а у 2009-му – племінний завод з розведення свиней породи «Ландрас».

Показник середньодобового приросту свиней на стадії відгодівлі 900 г, із 60-62 кг середнього виходу пісного м'яса на 100 кг живої ваги.

Молочне тваринництво. Функціонує 4 молочні господарства у складі компанії (с. Теофіпілька, с. Козлов, с. Урмань, с. Лозова) та 1 комплекс відгодівлі (с. Купчинці).

Поголів'я ВРХ налічує понад 5 тис. голів, у тому числі 1,45 тис. голів дійного стада. Понад 26 т молока виробляється щодня. Активного розвитку набуло виробництво яловичини.

Вироблено та продано компанією «Агропродсервіс» понад 8 тис. т молока на переробку, що більше на 33,2% порівняно з попереднім роком.

Середня продуктивність корів зростає на 9,7%, поголів'я корів зросло на 20,4% і тепер становить 1,55 тис. голів.

Також проведено для відгодівлі бичків відновлення роботи ферми у с. Купчинці. 4 тваринницькі приміщення реконструйовано та запущено, де налічується понад 700 бичків. Загальний показник потужності виробництва становить до 3 тис. гол. одночасно, річний обсяг виробництва 1,26 тис. т м'яса яловичини.

Виробництво зернових, олійних та технічних культур. Основні культури, що вирощуються – пшениця озима, ячмінь, соя, кукурудза, ріпак, цукрові буряки. Цукрові буряки на переробку передаються на «Збараський цукровий завод»,

«Чортківський цукровий завод», «Хоростківський цукровий завод», «Козовський цукровий завод».

Насінництво. Компанія є представником насіння високоврожайних сортів сільськогосподарських озимих та ярих зернових культур, а також гороху, сої, провідних вітчизняних та зарубіжних компаній, що вирощують на полях підприємства (рис. 2.2).

Усі сорти насіння доопрацьовуються до належних посівних характеристик на спеціалізованому заводі *Cimbria*.



Рис. 2.2. Поля ПАП «Агропродсервіс»

Птахівництво. Функціонує 3 комплекси для відгодівлі птиці у с. Гарбузов, де одночасно налічується до 220 тис. голів курей-бройлера, а у с. Велика Вільшаниця утримується до 50 тис. курей-бройлера та 10 тис. голів індика.

Заковують курчат як в українських, так і у польських виробників, індики – лише від польського виробника. Відгодівля всіх видів птиці здійснюється кормами з власного виробництва комбікормового заводу у с. Настасів.

«Агропродсервіс-Вест» є єдиним сільськогосподарським підприємством у Тернопільській області, де вирощують індика, та найбільшим у регіоні за показниками потужності виробництва курей.

Вирощений птах проходить через власний забійний цех, потужність якого становить 5 тис. голів на сьогодні за зміну.

Виготовлене м'ясо переробляється та в подальшому реалізується як у вигляді сирого м'яса, так і у готового продукту. Готову м'ясну продукцію пропонують в асортименті фірмових магазинів «Студія м'яса».

Рослинництво ПАП «Агропродсервіс»

Рослинництво – є одним із провідних напрямків у роботі підприємства. Загальна площа родючих земель, що обробляє компанія «Агропродсервіс», близько 45 тис. га. Землі в Тернопільській, Львівській, Івано – Франківській, Херсонській областях, що характеризуються кліматично сприятливими і екологічно чистими зонами. До складу компанії входять 10 сільськогосподарських підприємств, що спеціалізуються на рослинництві.

Значну увагу у ПАП «Агропродсервіс» приділяється процесам ефективного захисту рослин та добривам для сільськогосподарських культур. Системи ефективного внесення добрив розроблені відповідно до результатів агрохімічних досліджень ґрунтів, запланованого врожаю кожної з вирощуваних культур. В компанії застосовують тверді та рідкі органічні добрива на площах понад 3000 га та мінеральні добрива, в середньому розрахунку 285 кг діючої речовини на га.

В компанії «Агропродсервіс» всі сільськогосподарські культури вирощуються відповідно до інтенсивних технологій.

Впроваджується досвід європейських компаній та компаній з світовим ім'ям, що сприяє подальшому ефективному зростанню врожайності та показників якості зерна для зернових і зернобобових сільськогосподарських культур, а також цукрових буряків.

Інтенсивні технології, що використовуються на підприємстві «Агропродсервіс» задовольняють потреби та вимоги сільськогосподарських культур на різних фазах росту та розвитку рослин, в їх критичні періоди розвитку, формування високого рівня врожайності кожного сорту та гібриду, що

в результаті забезпечує стабільний потужний результат, незважаючи навіть на несприятливі погодні умови у вегетаційний період.

ПАП «Агропродсервіс» застосовує середньостиглі високопродуктивні сорти, які орієнтуються на максимальне отримання якісної продуктивності, що є на рівні 8-10 т/га та більше. Із умовами поступової зміни клімату, виникає певна нестабільність атмосферних опадів: часті посухи в фазах цвітіння та наливу зерна, надмірні кількості опадів у період збирання. Використання нових сортів, зокрема ранньостиглих та середньоранніх, значно зменшує негативний вплив погодних умов на продуктивність, що сприяє розширенню технологічних можливостей, завдяки збільшенню періоду строків посіву, оптимізації норм висіву для конкретного сорту, зменшення втрати від перестою, уникнення погіршення якісних характеристик, оптимізація роботи комбайнів (оскільки ранні сорти збирають раніше на 1-2 тижні), зниження кількості рослинних залишків, якщо вони не потрібні в сівозміні. Це в загальному допомагає підвищенню та стабілізації продуктивності на підприємстві, покращити рентабельність вирощування сільськогосподарських культур.

Використання сортів з раннім періодом цвітінням, наливу та досягання сприяє підвищенню рівня врожайності та якості зерна, отриманню значно стабільних валових зборів зерна. Під такі варіанти сортів необхідно відводити 20-25% площ у підприємства, а іншу частину використовувати під більш пізньостиглі форми.

Характеристика сортів озимої пшениці, які вирощує компанія.

Сорт «Фелікс» – це різновид лютесценс, сорт ультраранній, налив та дозрівання зерна відбувається раніше, що дозволяє максимально ефективно застосовувати весняну вологу до настання погодніх посушливих умов. Зимостійкість високою рівня, рослини висотою 62–65 см, довжина колоса 7–8 см, хороша озерненість та висока фітомаса 1000 зерен, сорт досить стійкий до проростання зерна в колосі, є стійким до умов посухи. Характеризується дуже високими значеннями якості зерна: з вмістом білка 14,0%, клейковини до 29,6%, сила борошна становить 330 а.о., а об'єм хліба до 990–1010 мл. Сорт відноситься

до категорії сильних пшениць. Рекомендований для вирощування у степовій та лісостеповій зоні, в умовах напівінтенсивних технологій, з нормою висіву 4,0–4,2 млн га, строк сівби – ранній або оптимальній залежно від кліматичних умов зони вирощування.

Сорт «Атлон» з різновиду лютесценс є середньораннім сортом із стабільно високим показником продуктивності у всіх кліматичних зонах, де вирощується пшениця озима. Зимостійкість хороша, 75–80 см висота рослин, 8–9 см довжина колоса, хороша озерненість і високий рівень стійкості до вилягання та посушливих умов. Характеризується високими показниками якості зерна з вмістом білка 13,4–13,6%, клейковини до 27,9%, силою борошна 270 а.о. та об'ємом хліба до 1000–1030 мл, даний сорт віднесено до варіанту цінних пшениць. Рекомендовано для всіх кліматичних зон, за інтенсивних технологій для отримання максимального рівня врожаю, за норми висіву 3,5–3,8 млн га, та строків сівби для зони вирощування.

Сорт «Катаріна» з різновиду лютесценс є ранньостиглим напівкарликовим сортом, що характеризується швидкими темпами росту з відновленням процесів весняної вегетації, що забезпечує відмінні результати за посушливих умов вегетації. Зимостійкість хороша, 55–60 см висота рослин, 8–9 см довжина колоса, хороша озерненість та висока фітомаса 1000 зерен, стійкий рівень колоса до хвороб. Характеризується досить високими значеннями якості зерна з вмістом білка 13,3%, вміст клейковини 27,6%, показник сили борошна 260 а.о., об'єм хліба до 920–1000 мл. Даний сорт віднесений до категорії цінних пшениць. Рекомендований сорт для степової та лісостепової зони вирощування, за використання напівінтенсивних технологій, за норми висіву 4,0–4,2 млн га, рекомендовані строки сівби – ранні або оптимальні для зони, в якій вирощується культура.

Сорт «Центуріон» з різновиду еритроспермум є середньораннім остистим сортом для отримання максимального рівня продуктивності за посушливих умов. Зимостійкість висока, 70–75 см висота рослин, 7–8 см довжина колоса, характеризується високим коефіцієнтом загального та продуктивного кушіння та

хорошою стійкістю до осипання. Має відмінні показники якості зерна з вмістом білка 13,5–13,9%, вміст клейковини – 28,5%, показник сила борошна – 260 а.о., об'єм хліба до 950–990 мл, сорт віднесений до категорії філер. Рекомендується для всіх кліматичних зон, за інтенсивних та напівінтенсивних технологій вирощування та отримання максимального рівня врожаю, особливо за посушливих умов, норма висіву даного сорту 3,2–3,7 млн га, пластична до строків сівби.

Сорт «Трублiон» був внесений у державний реєстр у 2020 році. Тривалість вегетаційного періоду 258-268 дiб. 63-70,6 см висота рослини, показник вмісту білка становить 12,9-13,6%. Показник стійкості до вилягання 8-9 балів, до обсіпання 8-9 балів. Стійкість до посухи 7-8 балів. Стійкість проти борошнистої роси 8-9 балів, проти бурої іржі 8-9 балів, проти фузаріозу колоса 8-9 балів, проти мухи шведської 8-9 балів, проти клопа-черепашки 8-9 балів.

Таблиця 2.1

Урожайність сортів озимої пшениці в ПАП «Агропродсервіс»

	Сорт				
	Фелікс	Катаріна	Центуріон	Атлон	Трублiон
Урожайність, т/га	9,39	9,24	8,48	7,95	8,71

У роки достатнього рівня зволоженості найвищу продуктивність на підприємстві показали сорти Катаріна – 9,24 т/га, Фелікс – 9,39 т/га, Центуріон – 8,48 т/га.

У ПАП «Агропродсервіс» чорноземи звичайні, мало гумусні пилувато-легкосуглинисті, розміщені на широких і вузьких ерозійно-небезпечних плато та схилах з кутом до 3°.

Вміст рівня гумусу у чорноземах в орному шарі становить близько 4,0%. Вміст основних мінерального елементів живлення для сільськогосподарських рослин становить для азоту (N – NO₃) – високий; для фосфору (P₂O₅) – середній; для калію (K₂O) – високий (рис. 2.2).

Чорноземи характеризуються своїм гідротермічним режимом, за дії якого

промивання ґрунтового профілю відсутнє, а у його верхній частині відмічається чергування періодів активного зволоження ґрунту з періодами висихання.

Таблиця 2.2

Агрохімічна характеристика ґрунтів підприємства

Тип ґрунту	Глибина орного шару, см	Вміст гумусу, %	Вміст рухомих форм, мг/100 г ґрунту			Щільність ґрунту, г/см ³	рН
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
Чорнозем звичайний середньозмитий	27,0	4,0	3,0	9,2	12,4	1,3	6,6
Чорнозем звичайний мало гумусний незмитий	28,0	3,8	3,4	8,0	14,0	1,2	6,3
Чорнозем звичайний середньо-гумусований	26,0	3,9	3,7	7,5	12,4	1,2	6,6

Ґрунти характеризуються високим вмістом гумусу, азоту, калію та середніми запасами фосфору, що сприяє формуванню якісного врожаю при забезпеченні достатньою кількістю опадів та оптимальним температурним режимом протягом всього періоду вегетації.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Схема дослідю

Дослідження проводилися на полях Приватного агропромислового підприємства «Агропродсервіс» у період 2021-2023 рр. на сортах пшениці, яка мала найвищу продуктивність – Фелікс та Катаріна.

Відповідно до поставленої мети проводили визначення ефективності внесення регуляторів росту рослин, а саме: Aminorost™, Агростимулін, Регоплант, як окремо, так і в суміші з Мегафол (антистресовим стимулятором). Профілактику насіння проводили у фазі виходу в трубку та при вегетації рослин. Насіння протруювали препаратом Роксіл ультра 120 FS.

Повторність варіантів – триразова. Дослідні ділянки були формою витягнутого прямокутника з площею 100 м². Дослід проводили двох факторний, розміщення ділянок було систематичне.

Польові роботи у варіанті дослідного поля проводилися у визначені оптимальні агротехнічні терміни і в основному тією ж технікою і знаряддями, що і застосовуються у виробничих умовах.

Для вивчення рівня ефективності стимуляторів росту було закладено дослід у сівозміні з чергуванням культур, який наведений нижче (табл. 3.1):

Таблиця 3.1

Схема сівозміни

№ п/п	Чергування культур
1	Чорний пар
2.	Озима пшениця
3.	Кукурудза на зерно
4.	Ярий ячмінь

Обробка насіння препаратами проводилася перед посівом вручну. Щоб мінімізувати ймовірність захворювання пшениці озимої грибковими патогенами використовували препарат Альто Супер 330 ЕС. Процес обприскування рослин пшениці озимої проводили за допомогою ручного плечового обприскувача

SG 31 (Stihl). Схеми досліджень описані у табл. 3.2.

Таблиця 3.2.

Схеми дослідів

Схеми 1	Схеми 2
Aminorost™ Регоплант Агростимулін Мегафол як окремо, так і в суміші з хімічними протруйниками Раксіл ультра 120 FS	Обробка вегетуючих рослин пшениці озимої сортів Фелікс, Катаріна регуляторами росту рослин та агрохімікатами: Aminorost™ Регоплант Агростимулін Мегафол як окремо, так і в суміші з хімічними фунгіцидом Альто Супер 330 ЕС у фазу виходу в трубку.

Агротехнічна характеристика процесу обробки пшениці озимої відповідала визначеним розробленим технологіям для даного господарства. Посів пшениці проводився звичайним рядовим способом з подальшим процесом прикочування кільчасто-шпоровими котками. Для посіву застосовувалися насіння, яке відповідає до вимог посівного стандарту 1-го класу з поштучною нормою висіву схожих насінин 4,5 млн шт./га. Глибина посіву в межах 5-7 см. Фоном мінерального живлення обрано $N_{30}P_{30}K_{30}$.

Збір врожаю пшениці озимої проводили у фазу повної стиглості способом прямого комбайнування, прибираючи всю площу облікової дослідної ділянки, в подальшому проводили зважування зерна в мішках на точних вагах.

У польових умовах проводили спостереження за ростом та розвитком сільськогосподарських рослин для визначення ефективності дії застосованих препаратів та оцінку фітосанітарного стану посівів відповідно до загальноприйнятих методик [43].

Показники польової схожості, густоти стояння та зимостійкості визначали шляхом підрахунку на закріплених з осені ділянках площею 0,25 м² їх кількості. Показник польової схожості розрахований як відсоткове співвідношення кількості насіння, які характеризувалися нормальними сходами, до загальної кількості висіяних насінин. Збереження чисельності рослин після зимівлі

розраховували, як відсоткове відношення перезимуваних рослин до загального числа рослин у фазі повних сходів.

3.2. Вплив регуляторів росту і агрохімікатів на структуру врожаю

Зернові сільськогосподарські культури проходять у процесі життєвого циклу від проростання до дозрівання насіння різні стадії свого розвитку. Процеси, які впливають на показники зростання та розвитку сільськогосподарських рослин є важливими для врожайності.

Зростання – це процес прибавки сухої маси; розвиток – це процес формування спеціалізованих органів та частин сільськогосподарських рослин, що виконують свої основні біологічні функції з метою подальшого збереження виду. При вирощуванні зернових культур, особливого значення набувають ті процеси росту та розвитку, що «відповідають» за оптимальний варіант формування зерен і врожаю.

Численні фактори, що визначають умови росту та розвитку вегетативних та генеративних органів зернових культур, варто урегулювати для подальшого формування високого рівня продуктивності зернових посівів.

В даний час є багато інформації щодо впливу несприятливих факторів на процес проростання насіння, а також рівень продуктивності асиміляційного апарату, що є відповідальними за формування високого рівня врожаю. Основним критерієм отримання високих врожаїв сільськогосподарських культур є оптимізація усіх факторів, які впливають на продуктивність посівів в визначені фази інтенсивного розвитку пшениці озимої, чим визначають умови процесу формування врожаю, а саме закладка колосків та зерен; тривалість та інтенсивність фотосинтезу; безперешкодний варіант транспортування продуктів асиміляції CO₂ до зернівки; об'єм ємності накопичення зернівок; інтенсивність процесу накопичення поживних речовин; періоду тривалості наливу; умови внутрішньої конкуренції колоса та стеблостою; зниження чисельності загиблих рослин за негативного впливу на врожайність комплексу факторів, таких як кліматичні умови, низька якість насінневого матеріалу, хвороби, шкідники і т.д.).

Гормони росту сільськогосподарських рослин займають істотне місце на ряду з більшістю внутрішніх і зовнішніх факторів, які мають значний вплив процеси росту та розвитку зернових культур.

Критерій схожості є одним з найважливіших показників, що характеризує якість насіння. Визначається рівень схожості кількістю правильно пророслого насіння за визначений період часу і при певних характерних умовах, які необхідних для пророщування, а саме значень оптимальної температури, освітленості, вологості.

В процесі проростання насіння сільськогосподарських зернових культур, утворюються ауксини, що сприяє зменшенню вмісту інгібіторів. Крім того, ауксини тісно пов'язані і з іншими регуляторами росту, які сприяють забезпеченню проростання та формування насіння.

Основним завданням досліджень було охарактеризувати рівень впливу різних варіантів регуляторів росту та препаратів, що використовуються як в сумішах з фунгіцидами, так і самотійно, на формоутворюючі процеси та процеси росту рослин пшениці озимої. В результаті проведених досліджень було встановлено, що спостерігається вплив в різній мірі всіх використовуваних препаратів на інтенсивність процесу проростання насіння.

Передпосівна обробка насіння. Значний вплив на рівень схожості насіння пшениці озимої сортів Фелікс і Катаріна спостерігався при застосуванні препарату Aminorost™ (табл. 3.3). Процес передпосівної обробки насіння стимулював підвищення їх рівня схожості у всіх варіантах дослідження порівняно з контролем.

Встановлено, що регулятори росту значно сприяють підвищенню рівня виживання пшениці озимої в зимовий період і показника густоти стояння сільськогосподарських рослин в цілому. В залежності від використаних регуляторів росту збільшення кількості рослин в варіантах дослідження над контролем спостерігалось до моменту первинного підрахунку (листопад) 2,3-15,7%, а у період другого підрахунку (навесні) даний відсоток був більшим і становив 6,6-27,1%.

Таблиця 3.3

**Дія поліфункціональних стимуляторів на насіння озимої пшениці
за період 2021-2023 рр.**

Сорт	Варіант	Польова схожість насіння		Густота стояння рослин після перезимівлі	Вживаємості
		шт./м ²	%	шт./м ²	%
Фелікс	Контроль	352,0	70,3	287,0	81,5
	Aminorost™ (2л/га)	368,0	73,8	319,0	84,7
	Регоплант (2л/га)	366,0	73,2	304,0	83,1
	Агростимулін (2л/га)	363,0	72,5	301,0	82,9
Катаріна	Контроль	350,0	70,1	285,0	80,9
	Aminorost™ (2л/га)	366,0	73,3	317,0	84,2
	Регоплант (2л/га)	364,0	72,9	302,0	82,6
	Агростимулін (2л/га)	361,0	72,3	299,0	82,3

Застосування стимуляторів росту має позитивний вплив на розвиток сільськогосподарських рослин. Представлені у табл. 3.3 показники характеризують той факт, що з усіх варіантів дослідів зимостійкість (стійкість сільськогосподарських рослин до низьких температур) підвищує використання у варіантах дослідів препарату Aminorost™. За умов його застосування найбільший відсоток рівня виживання сільськогосподарських рослин та рівень густоти стояння після періоду зимівлі спостерігався у сорті Фелікс – 84,6% або 321 шт./м², дещо нижчі значення відмічали у сорті Катаріна – 84,4% або 317 шт./м². У варіанті контролю показники значень становили 81,5% виживання, або 287 шт./м².

Застосування регуляторів росту також мало значний вплив на процеси формування та розвитку основних структурних елементів врожаю. Так, при проведенні передпосівної обробки насіння пшениці озимої препаратом Aminorost™ за норми використання 2,0 л/т, в середньому чисельність зерен в колосі за 2 роки досліджень збільшилася на 1,2 шт., а чисельність продуктивних стебел на 1 м² зросла на 8 шт (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

**Дія стимуляторів росту на елементи структури врожайності пшениці
озимої за період 2021-2023 рр.**

Сорт	Варіант	Продуктивна кистистість	Кількість продуктивних стебел		Озерненість колосу		Середня маса зерен з колоса	
			шт./м ²	%	шт./м ²	%	г	%
Фелікс	Контроль	1,4	402,0	100,0	20,8	100,0	0,74	100,0
	Aminorost™ (2л/га)	1,8	574,0	125,3	22,7	109,1	0,84	113,5
	Регоплант (2л/га)	1,7	517,0	112,9	21,9	105,3	0,81	109,4
	Агростимулін (2л/га)	1,6	482,0	105,2	22,0	105,8	0,78	105,4
Катаріна	Контроль	1,4	402,0	100,0	20,8	100,0	0,74	100,0
	Aminorost™ (2л/га)	1,6	572,0	124,8	22,5	108,1	0,82	110,8
	Регоплант (2л/га)	1,5	515,0	112,5	21,7	104,3	0,79	106,7
	Агростимулін (2л/га)	1,4	480,0	104,8	21,8	104,8	0,76	102,7

З наведених у таблиці даних видно, що використання препарату в значній мірі має вплив на процес формування структурних елементів врожаю пшениці озимої. Найбільше значення порівняно з контрольним варіантом було визначено за умов обробки насіння стимулятором росту Aminorost™.

Дослідження впливу на біометричні параметри рослин пшениці озимої від застосування стимуляторів росту показало, що числові параметри висоти рослини та довжини колосу – збільшилися. Так за варіанту обробки стимулятором росту Aminorost™ показник висоти рослини досліджуваних сортів пшениці озимої коливався від 92 до 97 см, а довжина колоса визначалася 11,0-11,3 см. За умови сумісного застосування препаратів показник висоти сільськогосподарських рослин зріс і значення параметрів були від 93 до 102 см, а довжина колоса від 11,0 до 11,3 см (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

**Біометричні показники рослин озимої пшениці залежно від підживлення,
за період 2021-2023 рр.**

Сорт	Варіант підживлення	Висота рослини, см	Довжина колоса, см
Фелікс	Контроль	92	10,5
	Aminorost™ (2л/га)	97	11,2
	Регоплант (2л/га)	95	11,1
	Агростимулін (2л/га)	93	11,0
Катаріна	Контроль	98	10,8
	Aminorost™ (2л/га)	102	11,3
	Регоплант (2л/га)	99	11,1
	Агростимулін (2л/га)	98	11,3

Таким чином, на значення біометричних параметрів сільськогосподарських рослин пшениці озимої впливали, як умови передпосівного варіанту обробки насіння пшениці озимої так і використання стимуляторів росту.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ РОБІТ ІЗ ПЕСТИЦИДАМИ ТА АГРОХІМІКАТАМИ

4.1. Загальні положення

Вимоги щодо охорони праці встановлені відповідно до Положення Державного комітет України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду.

При виконанні польових та лабораторних робіт з застосуванням пестицидів, до яких належать гербіциди, десиканти, зооциди або родентициди, інсектициди, фунгіциди і агрохімікатами працівники сільського господарства керуються основними вимогами визначеними в нормативно-правових актах щодо охорони праці, санітарії, індивідуальних інструкцій та інших нормативних документів.

За їх невиконання працівник несе відповідальність згідно з чинним законодавством.

Допускаються працівники до роботи з пестицидами та агрохімікатами, які пройшли попередньо медичний огляд, спеціальні види підготовки та мають відповідні посвідчення, допуски чи розпорядження для виконання робіт у даних умовах відповідно до «Порядку одержання посвідчення на право роботи, що пов'язана з транспортуванням, зберіганням, застосуванням пестицидів та агрохімікатами», що був затверджений постановою Кабінету Міністрів України № 746 від 18.09.95.

До виконання робіт з застосуванням пестицидів і агрохімікатів не можна допускати осіб віком до 18 років, вагітних жінок, жінок, що годують дітей, осіб, які мають певні протипоказання за станом здоров'я.

Під час виконання роботи на працівника можуть впливати небезпечні та шкідливі виробничі фактори, такі як:

- Отруєння різного ступеню через контакт з пестицидами та агрохімікатами;

- Теплові удари та опіки різного ступеню небезпеки;
- Ураження електричним струмом;
- Інші непередбачувані негативні фактори.

З метою дотримання основних правил охорони праці працівник повинен:

- «дотримуватися вимог та правил внутрішнього трудового розпорядку, інструкцій щодо охорони праці, пожежної безпеки та електробезпеки;
- необхідно бути особливо уважним при виконанні завдань на робочому місці;
- виконувати лише доручені види робіт, не допускаючи сторонніх осіб на робоче місце, не передоручати свою роботу іншим особам;
- використовувати інструменти і пристрої за призначенням;
- користуватися спецодягом та засобами індивідуального захисту;
- знати місця розташування пунктів для відпочинку та прийому їжі, місцезнаходження аптечки, первинних засобів пожежогашіння та вміти користуватися ними;
- знати та вміти надавати першу медичну допомогу потерпілому в разі нещасного випадку;
- дотримуватись правил особистої гігієни;
- не приступати і не виконувати роботу у стані алкогольного, наркотичного або медикаментозного сп'яніння, у хворобливому або стомленому стані.

Робітників які працюють з хімікатами забезпечують засобами механізації, спеціальним одягом і спецвзуттям, засобами захисту рук, органів дихання, зору відповідно до вимог законодавства.

Перед вживанням їжі та питтям води в місці для відпочинку й вживання їжі слід вимити руки та обличчя водою з милом та прополоскати рот водою» [46].

4.2. Вимоги до безпеки праці перед початком роботи

«Перед початком роботи робітнику проводять інструктаж на робочому місці щодо заходів забезпечення безпеки, запобігання забрудненню залишками пестицидів і агрохімікатів продукції, навколишнього природного середовища, а також щодо надання першої медичної допомоги у разі отруєння людей чи виникнення аварії.

Перед початком роботи робітник повинен:

- одягти спецодяг та спецвзуття, упевнившись, що вони не мають пошкоджень;
- перевірити справність засобів індивідуального захисту, що відповідають виду виконуваних робіт (рукавиці, рукавички гумові, захисні окуляри, респіратори чи протигази тощо) та одягти їх. Одяг, взуття та інші засоби індивідуального захисту повинні бути справними та відповідати зросту і розміру;
- з'ясувати у безпосереднього керівника питання про характер, обсяг і місце виконання робіт, особливості їх реалізації, технічне забезпечення і стан використовуваного механізованого обладнання та інше;
- перевірити наявність та справність засобів механізації для приготування робочих розчинів пестицидів і заправки обприскувачів та переконатися в герметичності трубопроводів і з'єднань, а також фільтруючих пристроїв в машинах, що будуть використовуватися для приготування відповідних сумішей;
- перевірити наявність і справність транспортерів подачі отрутохімікатів до протруювальної машини, наявність інвентарю для зважування (дозування) пестицидів, а також засобів для знешкодження пестицидів;
- перевірити справність первинних засобів пожежогасіння.

Вибір засобів індивідуального захисту і контроль за дотриманням правил їх використання забезпечують особи, відповідальні за проведення робіт з пестицидами і агрохімікатами.

Робітнику перед початком роботи слід ознайомтеь із характеристиками пестицидів і агрохімікатів, що будуть вноситись, особливостями їх дії на організм людини.

Забороняється приступати до роботи для проведення ручних робіт по догляду за рослинами на ділянках де застосовувались пестициди, з порушенням встановлених гранично допустимих строків виходу людей на оброблені препаратами площі» [46].

4.3. Безпека праці при виконанні робіт

«Робітники, діяльність яких пов'язана з транспортуванням, зберіганням, застосуванням пестицидами і агрохімікатами, повинні мати при собі під час виконання роботи допуск, медичну книжку і наряд на виконання такої роботи. Виконання роботи з пестицидами і агрохімікатами особами, які не мають допуску, забороняється.

Асортимент, засоби, сфера застосування пестицидів, норми, кратність обробок повинні відповідати «Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні», затвердженому Міністерством екології та природних ресурсів України 29.12.2000 р., в редакції від 31.12.2004 р.

Обробка рослин та інших об'єктів повинна здійснюватися суворо за показаннями з обов'язковим врахуванням економічної межі шкідливості, ступеню розвитку хвороб рослин і бур'янів, а також прогнозу погоди.

Всі роботи з пестицидами і протруєним насіннєвим матеріалом обов'язково реєструються в спеціальному журналі.

Робочі розчини готуються на спеціальних стаціонарних розчинних вузлах (пунктах) із використанням засобів механізації виробничих процесів та під контролем особи, відповідальні за проведення робіт з пестицидами і агрохімікатами.

На розчинних вузлах використовується апаратура для приготування робочих розчинів, резервуари з водою, баки з герметичними кришками і пристроями для наповнення резервуарів обприскувача. Майданчики розчинних

вузлів повинні мати тверде покриття із забезпеченням стоку поверхневих вод в спеціальні бетоновані резервуари.

Кількість препаратів, які готуються на майданчику, не повинна перевищувати норму одноденного використання.

На розчинному вузлу також має бути ємність з водою та гашеним вапном.

Під час заповнення резервуарів обприскувачів слід знаходитись з навітряного боку. При попаданні пестицидів на взуття, одяг і відкриті частини тіла потрібно негайно видалити їх з допомогою ватного тампону та промити вражене місце мильною водою.

Всі роботи з пестицидами слід проводити в ранні ранкові (до 10) і вечірні (18-22) години при мінімальних висхідних повітряних потоках. Як виняток, допускається проведення обробок у денні години у похмурі і прохолодні дні з температурою навколишнього повітря нижче +10 град. С.

Аграрному підприємству необхідно завчасно, але не менше чим за дві доби до початку проведення кожної хімічної обробки, сповістити місцеве населення та власників суміжних сільськогосподарських угідь і об'єктів про місця, строки і методи застосування пестицидів і агрохімікатів.

Під час ручної хімічної обробки рослин потрібно знаходитись з навітряного боку щоб унеможливити попадання пестицидів у зону дихання працюючого. Також слід витримувати встановлену відстань між працівниками та обробляти ділянку в одному напрямку.

Проведення робіт на ділянках, де були застосовані пестициди і допуск на них людей дозволяється тільки після закінчення строків, що гарантують їх безпеку.

Під час роботи з пестицидами і агрохімікатами забороняється:

- залишати без охорони пестициди і агрохімікати або приготовлені з них робочі розчини;
- відкривати люки і кришки бункерів та резервуарів, які знаходяться під тиском;

- допускати сторонніх осіб у місця приготування робочих розчинів і сумішей пестицидів;
- проводити ремонт і регулювання апаратури в механізмах при наявності в них пестицидів;
- носити у кишенях одягу пакети і флакони з пестицидами і агрохімікатами;
- проводити обприскування пестицидами рослин ранцевою апаратурою при швидкості вітру понад 3 м/с;
- готувати розчини пестицидів безпосередньо у полі без засобів механізації;
- захищувати робоче місце остатками пестицидів та різноманітними відходами продукції;
- використовувати апаратуру та інші прилади хімічного захисту для інших господарських потреб.

Забруднені пестицидами поверхні та ґрунт після приготування робочих розчинів, заправка обприскувача, тара з-під пестицидів і протруєного насіння, невикористані робочі розчини, непридатні препарати, що містять пестициди, і засоби індивідуального захисту підлягають знешкодженню» [46].

4.4. Безпека праці після закінчення роботи

«Після закінчення роботи невикористані пестициди і агрохімікати повинні бути повернені на склад.

Необхідно привести в порядок робоче місце та скласти інструменти, пристосування і матеріали у відведені для зберігання місця.

Повідомити керівника про закінчення роботи та виявлені несправності обладнання і механізмів, нештатні ситуації.

Зняти спецодяг і спецвзуття, при цьому засоби індивідуального захисту знімають у такому порядку: рукавички, не знімаючи з рук, миють у 5% розчині соди (500 г кальцинованої соди на відро води), промивають їх водою, після чого знімають захисні окуляри та респіратор, спецвзуття, халат, головний убір.

Окуляри респіраторів протирають 5% розчином кальцинованої соди; знімають рукавички і миють руки з милом.

Спецодяг і спецвзуття та засоби індивідуального захисту розміщують у відведеному для зберігання місці.

У подальшому слід прийняти душ, переодягатися» [46].

4.5. Безпека праці при аварійних ситуаціях

«У разі порушення цілісності механізмів та обладнання, появі диму, полум'я, виявленні незвичного шуму, загорянні, вибуху ємностей та в інших аварійних ситуаціях слід негайно включити звукову сигналізацію та припинити роботу, вивести працівників із небезпечної зони, доповісти про аварію керівництву, за необхідності викликати підрозділ надзвичайної служби.

Проведення всіх видів робіт з пестицидами і агрохімікатами під час грози, зливи, урагану забороняється.

Якщо стався нещасний випадок, а також при раптовому захворюванні необхідно:

- усунути дію на організм небезпечних та шкідливих факторів, які загрожують здоров'ю і життю потерпілого;
- згідно з інструкцією надати потерпілому невідкладну медичну допомогу, а в разі потреби викликати швидку медичну допомогу.

В усіх випадках необхідно виконувати вказівки керівництва підприємства по усуненню наслідків аварії» [46].

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІ ВИРОБНИЦТВУ

Аналіз урожайності сортів пшениці озимої в ПАП «Агропродсервіс» вказав на те що у році достатній зволоженості найкращу продуктивність в підприємстві показали такі сорти як Фелікс – 9,39 т/га, та Катаріна – 9,24 т/га

Передпосівна обробка насіння стимуляторами Aminorost™, Регоплант, Агростимулін у дозі 2л/га посприяла підвищенню схожості пшениці в усіх досліджуваних варіантах в порівнянні з контрольним.

Застосування регуляторів росту мало позитивний вплив на кількість рослин в дослідних варіантах над контрольним і становило до моменту першого аналізу (восени) 2,3-15,7%; до моменту другого аналізу (навесні) – 6,6-27,1%.

При використанні препарату Aminorost™ спостерігається найбільш відсоток виживання рослин і густина їх стояння після перезимівлі. Зокрема у сорті Фелікс – 84,7% або 319 шт./м², дещо нижче у сорті Катаріна – 84,5% або 317 шт./м². У контролі показники становлять – 81,3-81,5% виживаємості, або 287 шт./м².

Передпосівний обробіток насіння Aminorost™, в нормі витрати 2,0 л/т, кількість зерен в колосі за три роки досліджень зросла на 1,4 шт., а кількість продуктивних стебел на 1 м² – на 8 шт.

Також стимулятори росту мають позитивний вплив на біометричні показники рослин озимої пшениці (висота рослини, довжина колосу). При обробці рослин стимулятором росту Aminorost™ висота рослин коливалась в межах від 93 до 98 см, а довжина колоса – 11,0-11,3 см.

При сумісному внесенні препаратів висота рослин зростала, і коливалась в межах від 97 до 102 см, а довжина колоса – 11,2 до 11,3 см.

Найкращий результат одержано при використанні стимулятора росту Aminorost™ на сортах пшениці озимої Фелікс і Катаріна.