

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет плодовоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра біології

Допущено до захисту

« ____ » _____ 2024 р.

Зав. кафедри, к. с.-г. н., доцент

_____ Лариса РОЗБОРСЬКА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
магістра

**ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОСІВІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗА ДІЇ ГЕРБИЦИДУ
ПРІМА ФОРТЕ І РЕГУЛЯТОРА РОСТУ РОСЛИН РЕГОПЛАНТ У
НВВ УМАНСЬКОГО НУС**

Виконала: студентка II курсу, групи 22 м-
зр спеціальності 202 Захист і карантин
рослин
Діана КУДИМА

Керівник: Віктор КАРПЕНКО, д. с.-г. н.,
професор

Умань – 2024

ЗМІСТ

	Стор
ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОСІВІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ І РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	6
РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО	13
2.1. Характеристика ґрунту	13
2.2. Погодні умови	13
2.3. Об'єкти досліджень	16
2.4. Схема досліду	18
2.5. Агротехніка вирощування ячменю ярого в досліді	19
2.6. Методика проведення досліджень	19
2.7. Охорона праці під час застосування гербіцидів і регуляторів росту рослин на посівах ячменю ярого	20
2.8. Охорона навколишнього природного середовища при застосуванні гербіцидів і регуляторів росту рослин на посівах сільськогосподарських культур	22
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	25
3.1. Забур'яненість посівів ячменю ярого залежно від застосування гербіциду Пріма Форте та регулятора росту рослин Регоплант	25
3.2. Вплив гербіциду Пріма Форте та регулятора росту рослин Регоплант на вміст хлорофілу і нагромадження сухих речовин у листках ячменю ярого	26
3.3. Вплив гербіциду Пріма Форте та регулятора росту рослин	29

Регоплант на формування продуктивного стеблестою та продуктивної кущистості ячменю ярого

3.4. Урожайність і якість зерна ячменю ярого за дії гербіциду Пріма Форте та регулятора росту рослин Регоплант

31

**РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ
ГЕРБІЦИДУ ПРИМА ФОРТЕ ТА РЕГУЛЯТОРА РОСТУ
РОСЛИН РЕГОПЛАНТ У ПОСІВАХ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО**

34

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

37

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

38

ДОДАТКИ

43

ВСТУП

Актуальність дослідження. Ярий ячмінь (*Hordeum sativum* Jessen, підвид *distichum*) – цінна продовольча, кормова і технічна культура, яка у світі і в Україні посідає важливе місце серед зернових культур.

Вагомим резервом інтенсифікації виробництва зерна ячменю і підвищення його якості, поряд з основними традиційними заходами, є впровадження нових високоефективних регуляторів росту нового покоління. Їх рекомендують застосовувати: для передпосівної обробки насіння, обприскування посівів у період вегетації, позакореневого підживлення та для запобігання вилягання посівів. Так, при вирощуванні зернових культур на насіннєві цілі можливе використання повного комплексу хімізації, однак на полях, де зернові культури вирощуються на продовольчі та фуражні цілі перевага повинна віддаватись агротехнічним та біологічним заходам.

Регулятори росту рослин позитивно впливають на розвиток кореневої системи, посилюють кушіння, оптимізують співвідношення між вегетативними та генеративними процесами. Тому вивчення дії сумісного застосування гербіцидів з регуляторами росту рослин на забур'яненість посівів ячменю ярого, біологічні процеси в рослинах, що є основою формування врожаю, є вкрай необхідними [1, 2].

Мета і завдання дослідження. Полягає у вивченні різних норм гербіциду внесеного окремо і в баковій суміші з регулятором росту рослин на формування продуктивності посівів ячменю ярого.

Об'єкт дослідження – ростові процеси в рослинах ячменю ярого за використання гербіциду Пріма Форте, регулятора росту рослин Регоплант.

Предмет дослідження – сорт ячменю ярого Вакула, гербіцид Пріма Форте, регулятора росту рослин Регоплант.

РОЗДІЛ 1

ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОСІВІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДІВ І РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Згідно досліджень інституту ботаніки АН України, на сільськогосподарських угіддях країни налічується 738 видів сегетальної рослинності, із них однодольних бур'янів – 12–15%. Нині в Україні набувають все більшого поширення такі види бур'янів як вівсюг звичайний, бромус житній, лисохвіст, плоскуха, які в країнах з розвиненим сільським господарством вже давно ввійшли до переліку найбільш проблемних видів [3].

Багато злісних бур'янів поширені по всій території України: пирій повзучий, березка польова, лобода біла, мишій сизий, гірчак березкоподібний. За показниками насінневої продуктивності бур'яни перевищують культурні рослини в сотні і тисячі разів. У середньому дводольні бур'яни дають більше насіння на одну рослину (100 тис. шт.), ніж однодольні (5–30 тис. шт.). Найбільш продуктивні бур'яни – ті, що почали вегетацію в квітні – травні [4].

Окрім прямої конкуренції за воду і поживні речовини бур'яни ускладнюють збір врожаю, збільшуючи при цьому вологість насіння, що потребує додаткових затрат на очистку і досушування. Світова практика і розробки вітчизняних вчених доводять, що проблему захисту посівів від бур'янів необхідно вирішувати шляхом удосконалення хімічного методу боротьби, адже нині і в недалекій перспективі альтернативи цьому не існує. Бур'яни конкурують з культурними рослинами за поживні речовини, світло, вологу, інші фактори життєдіяльності, внаслідок чого знижується урожайність посівів, погіршується якість продукції [5, 6].

Запаси насіння малорічних бур'янів в орному шарі ґрунту (0–30 см) за минулі десять років зросли на третину. В Лісостепу в середньому їх запаси становлять – 1,71 млрд. шт./га, Степу – 1,14 млрд. шт./га, в Лісовій зоні –

1,47 млрд. шт./га [7]. Лише з верхнього (0–5 см) шару ґрунту (з нього проростає більш як 80% усіх рослин бур'янів) за сприятливих погодних умов і достатнього зволоження здатні прорости за вегетаційний період в середньому: у Степу – 1121 шт./м², у Лісостепу – 2337 шт./м², у Лісовій зоні – 1887 шт./м² бур'янів [8].

Бур'яни здатні продукувати значну кількість насіння, чим створюють великі потенційні запаси його в ґрунті [9]. Так, куряче просо, мишій сизий, талабан польовий, редька дика та ін. види продукують 1–15 тис. насінин, осот рожевий – 35,6, лобода біла – 100, грицики – 27,4, щирія – 600 тис. насінин.

Бур'яни можуть бути резерваторами шкідників, збудників хвороб, особливо таких небезпечних як вірусні захворювання, вони знижують посівні і харчові якості врожаю, перешкоджають процесу його збирання, знижують продуктивність роботи техніки та знарядь, викликають передчасне зношування робочих органів та збільшують енергетичні витрати, пов'язані з вирощуванням культури [10].

Зважаючи на вищевикладені біологічні особливості бур'янів та їх шкодочинність, можна констатувати, що невпинна боротьба з бур'янами є невід'ємною технологічною і економічною необхідністю при вирощуванні сільськогосподарських культур [11].

Серед основних причин, що обумовили зниження культури землеробства та сприяли зростанню забур'яненості полів можна відмітити наступні: невчасне та неякісне виконання комплексу польових робіт; вилучення з системи основного обробітку ґрунту різноглибинного лушення стерні; запровадження безполіцевого (ґрунтозахисного) обробітку ґрунту; порушення науково-обґрунтованого чергування культур у сівоzmінах; спрощення механічних доглядів за посівами; збільшення обсягів весняної оранки, мілкового та поверхневого обробітку ґрунту; відсутність боротьби з бур'янами на необроблюваних землях; посів неякісно очищеним насінням тощо [12].

Зважаючи на те, що ярий ячмінь найбільш чутливий до забур'янення посівів у початковій фазі росту й розвитку, включаючи фазу виходу в трубку, саме в цей період необхідно застосувати радикальні заходи з їх знищення, одним із яких є застосування гербіцидів. Застосування гербіцидів у післясходовий період має низку переваг, оскільки з'являється можливість реально оцінити видовий склад бур'янів, максимально використати потенціал агротехнічних заходів та як доповнення до них передбачити використання системи гербіцидів. При цьому з'являється можливість оптимізації використання гербіцидів [13].

Більшість гербіцидів, особливо в початковий період їх використання, зумовлюють зниження вмісту хлорофілу в рослинах. Це продемонстровано в дослідях із використанням 2,4–Д (20 мг/л) і Діурона (1,3 мкм) на рослинах ячменю [14].

Неоднаковою є дія на хлорофіл, фотохімічну активність хлоропластів і їх структуру екзогенних регуляторів росту рослин. Однак, як свідчать дослідження у більшості випадків вони стимулюють накопичення хлорофілу в рослинах та підвищують фотохімічну активність хлоропластів. Активізація в накопиченні хлорофілу в рослинах спостерігається і за сумісного внесення регуляторів із гербіцидами, зокрема, Трезору сумісно з Стифуном або Рифталом на посівах ячменю ярого, Гроділу з Радостим, 2,4–Д з Фуrolаном, Пріми з Радостим, Гроділу Максі з Радостимом і Поліміксобактерином, Трефлану і Стомпу сумісно з Біовітрексом на посівах пшениці озимої [15, 16].

Агростимулін активує ріст природних асоціацій ґрунтових мікроорганізмів, ініціює синтез ними біологічно активних речовин, підвищує здатність мікробних угруповань продукувати антибіотичні речовини до фітопатогенних бактерій. При їх спільному застосуванні із засобами хімічного захисту рослин зменшується негативний вплив фунгіцидів на рослину і мікрофлору, збільшується чисельність мікроорганізмів, стійких до дії пестицидів, зростає активність мікробних ферментних систем, здатних

ініціювати окисну деструкцію пестицидів. Сумісне застосування регуляторів росту із сучасними гербіцидами забезпечує ефективне знищення бур'янів, сприяє підвищенню врожайності зернових культур, покращенню якості продукції [17].

Регулятор росту Радостим сприяє розвитку міцної кореневої системи, що забезпечує інтенсивне поглинання елементів мінерального живлення, розвитку в кореневій зоні необхідних рослинам популяцій бактерій, що полегшують засвоєння фосфору і азоту. В результаті формуються більш сильні, стійкі і продуктивні рослини. Важливою перевагою препарату є використання його в малих дозах при повній сумісності із засобами захисту рослин. Застосування Радостиму дозволяє більш повно реалізувати потенційні можливості рослин за рахунок регулювання таких важливих процесів, як проростання насіння, закладка і ріст коренів, ріст стебла, листків, перехід до цвітіння, плодоношення, дозрівання насіння, а також за рахунок зниження шкідливої дії несприятливих факторів зовнішнього середовища – посухи, низьких температур, надлишку солей, хвороб [3, 18].

Як регулятор росту використовують також Емістим С при вирощуванні ізольованих тканин кукурудзи. Препарат підвищує врожайність: зернових колосових – на 3–6 ц/га; зернобобових – на 2–5 ц/га; кукурудзи на зерно – на 7–10 ц/га; цукрових буряків – на 30–70 ц/га. Підвищення врожайності становило 8–30% залежно від культури та технології, культури землеробства. Використання Емістиму С (0,005–0,05 мг/кг) при інкрустації насіння кукурудзи позитивно впливало на різні етапи її онтогенезу, підвищувало врожайність рослин на 2–18 ц/га. Особливо ефективним він був на овочевих культурах у тепличних господарствах. Застосування Емістиму С в досить низьких концентраціях (10–20 мл/т) дає можливість підвищити врожай насіння соняшника на 3,9–4,14 ц/га при одночасному збільшенні виходу олії на 2,3–3,2 ц/га. Регулятор Емістим С підвищує стійкість рослин до холоду та посухи у стресових ситуаціях. Показано позитивний його вплив на врожайні властивості насіння ярих культур (пшениця, жито) та гречки [19–21].

У практику вирощування сільськогосподарських культур дедалі активніше впроваджується передпосівна обробка препаратами насіння. Цей захід є не тільки економічно вигідним, але й перспективним з позиції екології, оскільки дає змогу скоротити кількість обробок вегетуючих рослин інсектицидами і фунгіцидами або взагалі відмовитись від них. За обробки посівного матеріалу препарат рівномірно вкриває кожну насінину, тому кількість діючої речовини на ній залежить від норми витрати та кількості насіння в 1 тонні. При висіванні насіння частина речовини, що міститься на ньому, переходить у прилеглі шари ґрунту. Ступінь міграції залежить від складу препаративної форми, структури молекули, її розчинності у воді, типу ґрунту, поверхні зерна [22, 23].

В. І. Танасевич та ін. [24] вказують, що обробка травмованого насіння РРР Емістим С, Пролісок, Віталін підвищувала енергію проростання пшениці озимої на 8,7%, лабораторну схожість – на 5%, польову – 3,8%. За дії регуляторів росту рослин було виявлено поліпшення основних елементів структури урожаю, особливо у рослин, сформованих з травмованого насіння. Так, кількість продуктивних стебел порівняно з контролем збільшилась на 5,7%, маса 1000 зерен – 1,8%, кількість зерен у колосі при застосуванні Емістиму С та Проліску зросла на 2,9–7,0% відповідно.

Широкі дослідження із застосування регуляторів росту рослин у посівах сільськогосподарських культур проведені в Миколаївському, Черкаському, Кіровоградському та Полтавському інститутах АПВ. За результатами дослідів встановлено, що серед перевірених для посівів соняшнику регуляторів росту рослин найефективнішими виявились препарати Радостим, Трептолем, Агростимулін, Протоностим, Альфастим, Радостим, Сукцин. Результати досліджень показали, що за обробки насіння цими препаратами у нормах 20–25 мл/т, вони сприяють підвищенню польової схожості, забезпечують ранню появу сходів, збільшують висоту рослин на 10–16 см і діаметр кошика у соняшника на 4–6 см. Одночасно доведено, що під впливом даних препаратів збиральна вологість врожаю знижується на 4–

8%, а швидкість та енергія проростання вирощеного насіння підвищується, порівняно з контролем на 4–6%. Завдяки зниженню збиральної вологості насіння витрати енергоносіїв на його сушіння значно скорочуються [25].

Не менш ефективним є застосування регуляторів росту рослин при фітосанітарних обробках рослин. Завдяки підвищенню проникності клітинних мембран під впливом регуляторів росту рослин одночасне використання останніх із засобами захисту рослин дає можливість зменшити фітотоксичний ефект низки пестицидів, а також знизити пестицидне навантаження на рослини [26, 27].

Вченими Інституту біохімії та фізіології мікроорганізмів [28] було доведено ефективність дворазового обприскування посівів конюшини Альбітом у фазі відростання ранньою весною і на початку бутонізації за норм 0,04; 0,07 і 0,1 л/га. У результаті досліджень найбільш ефективною виявилась норма 0,04 л/га. Густота стеблестою при застосуванні цієї норми підвищилась на 12,5% відносно контролю і на 9,6–11,3% – відносно варіантів із застосуванням вищих норм препарату. За рахунок збільшення висоти стеблестою на 10,7–27,4% і маси пагонів на 40,7–50,3% урожайність зеленої маси збільшилась на 32–41%. Дворазова обробка Альбітом дозволила додатково отримати 144–183 ц/га укосу зеленої маси.

Науковці Інституту зернового господарства стверджують, що за використання у посівах соняшнику багатокомпонентних регуляторів росту у фазі трьох-чотирьох пар справжніх листків отримали прибавку урожаю 4,0 ц/га. Обробка посівів на початкових етапах розвитку РРР еквівалентна внесенню мінеральних добрив нормою $N_{40}P_{40}K_{40}$, вартість яких у кілька разів вища за гектарну норму РРР [29].

Вчені Інституту фізіології рослин і генетики НАН України встановили, що застосування регуляторів росту рослин, які є синтетичними аналогами цитокініну – Полістимулін-К (ПС-К), Ауксин – Полістимулін А-6 (ПС-А-6), а також відходів спирто-дріжджового виробництва продуктів природного походження термофільного метанового бродіння (ПТМБ), які стимулюють

ростові процеси і збільшують продуктивність с.-г. культур, знижують фітотоксичний ефект протруйників і вплив високої температури на рослини, завдяки вмісту вітамінів групи В і фітогормонів. Обробка рослин цими препаратами у фазі стеблоутворення і бутонізації рослин люцерни викликає підвищення рівня цитокінінів (Зеатина і Зеатинрибозида), маси кореневих бульбочок і азотфіксувальної активності, що в кінцевому результаті призводить до збільшення білка в надземній масі рослин.

У фазі плодоутворення при різних рівнях вологозабезпечення РРР підвищували інтенсивність фотосинтезу люцерни. По відношенню до контролю збільшення даного показника було достовірним за обробки насіння ПС-К – на 19%, ПТМБ – 49%. Отже, поряд із синтетичними аналогами цитокініну (Полістимулін-К) і ауксину (Полістимулін А-6) перспективним регулятором росту рослин, який значно пом'якшує стресову дію посухи на функціонування симбіотичної і фотосинтетичної систем люцерни, являється комплексний регулятор росту – продукт термофільного метанового бродіння (ПТМБ) [30–33].

Таким чином, виходячи з вищевикладеного літературного огляду, можна зробити висновок, що гербіциди є вагомим резервом підвищення продуктивності ячменю ярого, однак питання їх сумісного застосування з регуляторами росту є вивченим не достатньо. Зокрема, невирішеним залишається питання дії гербіцидів сумісно з регуляторами росту на культурні рослини і бур'яни, на урожайність і якість зерна. Тому саме ці питання визначили мету і завдання наших досліджень.

РОЗДІЛ 2

УМОВИ, ОБ'ЄКТИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

2.1. Характеристика ґрунту

Ґрунт дослідного поля – чорнозем опідзолений малогумусний важкосуглинковий на лесі і характеризуються відносно однорідним гранулометричним і хімічним складом за профілем, вилугованістю його від легкорозчинних солей, ілювіальним характером розподілу карбонатів, значним нагромадженням елементів живлення у горизонті. У цілому ґрунт дослідного поля відмічається високою родючістю і за фізичними та гідрологічними властивостями придатний для вирощування всіх районованих сільськогосподарських культур, у тому числі й ячменю ярого.

2.3. Об'єкти досліджень

Ячмінь сорту Вакула належить до різновидності – паллідум.

Кущ прямостоячий, листки не опушені, проміжні, зелені. Колос шестирядний, середньої довжини (7-9 см), середньої щільності (на 4 см колосового стрижня 10-11 члеників), неламкий, слабо пониклий, прямокутної форми з переходом у ромбічну, солом'яно-жовтий.

Остюки довгі – 14-18 см, злегка розлогі, тонкі, еластичні, слабо зазубрені, у верхній частині жовті, при обмолоті легко відділяються.

Колоскова луска тоненька, ніжна, з рідкими волосками. Квіткова луска середньо зморшкувата, нервація добре виявлена, без зубчиків, перехід в остюк поступовий. Основна щетинка зерна коротка.

Висота рослин 65-75 см. Зернівка видовжено-овальна, розмір 13x14 мм, жовта, вирівняна. Маса 1000 насінин 44 г. Середньостиглий, дозріває за 80 днів.

Сорт придатний для вирощування в умовах посухи і підвищеної кислотності ґрунтів.

За даними заявника рекомендується висівати за 100-відсоткової господарської придатності 4,5-5 млн./га насінин.

Сорт має групову стійкість до сажкових хвороб, борошнистої роси, гельмінтоспоріозу.

На державних сортодослідних станціях отримали середній врожай 48,4 ц/га, що на 8,8 відсотки більше стандартів. Потенційна можливість сорту 105 ц/га. Рекомендований для вирощування в зонах Степу, Лісостепу та Полісся [35].

Гербіцид Пріма Форте, с.е. — новий сучасний комбінований (трикомпонентний) гербіцид для зернових культур і кукурудзи, що максимально повно відповідає агрономічним вимогам до гербіцидів. Гербіцид складається із трьох системних діючих речовин із різних хімічних класів з різними механізмами дії: флорасулам 5 г/л (триазолпіримідини), амінопіралід 10 г/л (похідні піридинкарбонової кислоти), 2,4-Д етилгексиловий ефір 180 г/л (похідні арилоксиалканкарбонової кислоти). За рахунок поєднання різних механізмів дії діючих речовин миттєво зупиняє ріст бур'янів і, відповідно, припиняє їх конкуренцію з культурними рослинами. Застосування гербіциду виключає появу резистентних видів. На пшениці, ячмені препарат рекомендується вносити у фазі 2–4 листків однорічних та у фазі розетки багаторічних дводольних бур'янів до утворення 2-го міжвузля культури у нормах 0,5 – 0,7 л/га [36].

Регоплант – регулятор росту рослин із серії полікомпонентних препаратів, в основу дії якого покладено синергетичний ефект взаємодії продуктів біотехнологічного культивування грибів-мікроміцетів з кореневої системи женьшеню і аверсектину С. Препарат широкого спектру дії, рекомендований для передпосівної обробки насіння зернових, зернобобових, олійних, овочевих культур та обробки рослин у період вегетації.

Діюча речовина – продукти життєдіяльності грибів-мікроміцетів 0,3 г/л (насичені і ненасичені жирні кислоти (C₁₄-C₂₈), полісахариди, 15 амінокислот, аналоги фітогормонів цитокінінової та ауксинової природи), комплекс біогенних мікроелементів – 1,75 г/л; калієва сіль альфа-нафтилоцтової кислоти – 1 мг/л; аверсектин С – продукт життєдіяльності актиноміцету *Streptomyces avermytilis*.

Норми використання: передпосівна обробка насіння всіх культур – 250 мл/т (при витраті робочого розчину – 10 л/т); для обприскування посівів – 50 мл/га [37].

2.4. Схема досліду

В польових, умовах вивчали дію різних норм гербіциду Пріма Форте, внесеного окремо й сумісно з регулятором росту рослин Регоплант, з метою встановлення оптимальної за дією на фізіологічні та продуктивні процеси в рослинах ярого ячменю бакової суміші. Повторення досліду – трьохкратне з послідовним розміщенням варіантів

Внесення гербіциду й регулятора росту виконували у фазу кущіння ячменю ярого згідно нижче наведеної схеми:

Варіант досліду		Норма витрати препарату
1.	Без застосування препаратів (контроль)	–
2	Регоплант	50 мл/га
3	Пріма Форте	0,5 л/га
4	Пріма Форте	0,6 л/га
5	Пріма Форте	0,7 л/га
6	Пріма Форте + Регоплант	0,5 л/га + 50 мл/га
7	Пріма Форте + Регоплант	0,6 л/га + 50 мл/га
8	Пріма Форте + Регоплант	0,7 л/га + 50 мл/га

2.5. Агротехніка вирощування ячменю ярого в досліді

Попередник – кукурудза на зерно.

Обробіток ґрунту. Система зяблевого обробітку включала: лушіння стерні та оранку на зяб. Лушіння виконували на другий день після збору попередника на глибину 6 – 8 см. Щоб зменшити забур'яненість площі, через три тижні виконували друге лушіння, на глибину 10–12 см. Після останнього лушіння виконували зяблеву оранку плугом ПЛН-5 – 35 на глибину 22 – 25 см.

Рано навесні виконували закриття вологи, а згодом – передпосівну культивуацію.

Сівба. Строк сівби: третя декада березня – перша декада квітня. Спосіб сівби: звичайний рядковий з шириною міжрядь 15 см і глибиною загортання насіння 5–6 см (сівалка СЗ–3,6А). Норма висіву — 4,5 млн. схожих насінин/га, що у ваговій нормі висіву відповідало 200 кг/га.

Догляд за посівами. Догляд включав прикочування посівів відразу після сівби кільчато-шпоровими котками ЗККШ-6.

Внесення гербіциду і регулятора росту виконували згідно схеми досліду обприскувачем ОГН–600 у фазу кушіння рослин з витратою робочого розчину 250 л/га згідно варіантів.

Збір урожаю. До збору ячменю ярого приступали у фазу повної стиглості зерна однофазно за допомогою комбайну «Сампо–500».

РОЗДІЛ 3
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Забур'яненість посівів ячменю ярого залежно від застосування гербіциду Пріма Форте та регулятора росту рослин Регоплант

За рік досліджень встановлено, що у посівах переважали такі види бур'янів як редька дика, гірчиця польова, ромашка не пахуча, зірочник середній, осот польовий і рожевий. Тобто забур'яненість посівів ячменю ярого на час внесення препаратів характеризувалась змішаним типом.

Через місяць після внесення гербіциду Пріма Форте окремо й сумісно з регулятором росту Регоплант нами було встановлено, що в усіх варіантах дослідів кількість бур'янів значно зменшувалась (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Вплив різних норм гербіциду Пріма Форте, внесеного окремо й сумісно з Регоплантом на забур'яненість посівів ячменю ярого через місяць після внесення препаратів (2024 р.)

Варіант дослідів	Кількість бур'янів, шт./м ²	Маса бур'янів, г/м ²	Знищено бур'янів, %	
			за кількістю	за масою
Без застосування препаратів (контроль)	30,3	150,4	0	0
Регоплант 50 мл/га	30,0	140,2	0,99	6,8
Пріма Форте 0,5 л/га	15,1	70,3	50,2	53,3
Пріма Форте 0,6 л/га	8,3	20,2	72,6	86,6
Пріма Форте 0,7 л/га	2,1	8,7	93,1	94,2
Пріма Форте 0,5 л/га + Регоплант 50 мл/га	15,0	50,4	50,5	66,5
Пріма Форте 0,6 л/га + Регоплант 50 мл/га	7,2	15,1	76,3	90,0
Пріма Форте 0,7 л/га + Регоплант 50 мл/га	1,0	5,0	96,7	96,7

Так, якщо у варіанті без гербіциду і регулятора росту рослин кількість бур'янів складала 30,3 шт./м², то у варіантах із застосуванням Пріми Форте у нормах 0,5; 0,6 і 0,7 л/га відповідно 15,1; 8,3 і 2,1 шт./м², а в цих же варіантах, але сумісно з Регоплантом відповідно 15,0; 7,2 і 1,0 шт./м².

Суттєвої різниці в знищенні бур'янів за кількістю, як у варіантах без регулятора росту Радостим, так і з ним відмічено не було. У той же час у варіантах, де гербіцид Пріма Форте вносився сумісно з Регоплантом було відмічено зменшення маси бур'янів. Так, якщо у варіантах самостійної дії Пріми Форте в нормах 0,5; 0,6 і 0,7 л/га відсоток знищених бур'янів за масою складав відповідно 53,3; 86,6 і 94,2%, то в цих же варіантах досліду із сумісним застосуванням з Регоплантом – 66,5; 90,0 і 96,7%.

Одержані дані свідчать про те, що під впливом Регопланту відбувається інтенсифікація ростових процесів ячменю ярого, що проявляється в збільшенні біомаси рослин та площі їх листового апарату. Як наслідок, у таких посівах відбувається пригнічення розвитку бур'янів, що виражається в зниженні їх маси.

Таким чином, з вищенаведеного експериментального матеріалу можна зробити висновок, що найбільш активно знищуються бур'яни в посівах ячменю ярого за використання 0,7 л/га гербіциду, що забезпечує через місяць після внесення препарату близько 93,1 та 94,2% знищених бур'янів відповідно за кількістю і за масою. Однак найвищий відсоток знищених бур'янів спостерігається у варіантах досліду з використанням Пріми Форте у нормах 0,6 і 0,7 л/га сумісно з Регоплантом у нормі 50 мл/га, що свідчить про опосередковане підсилення гербіцидної дії препарату Пріма Форте за рахунок рістстимулюючих властивостей регулятора росту рослин Регоплант.

3.2. Вплив гербіциду Пріма Форте та регулятора росту рослин Регоплант на вміст хлорофілу і нагромадження сухих речовин у листках ячменю ярого

Фотосинтетичні пігменти, і в першу чергу хлорофіл, є надзвичайно чутливим індикатором фізіологічного стану рослин. А тому вивчення

закономірностей нагромадження фотосинтезуючих пігментів у листках рослин має важливе значення.

При вивченні бакових сумішей Пріми Форте з Регоплант важливим було встановити, як саме різні його норми впливають на вміст хлорофілу і накопичення сухих речовин, що дало б можливість встановити найбільш оптимальні норми використання препарату.

У результаті проведених досліджень встановлено, що різні норми гербіциду, внесені роздільно й разом з Регоплантом, по-різному впливали на вміст хлорофілу в листках рослин ячменю ярого (таблиця 3.2).

З даних таблиці видно, що у фазу виходу в трубку найвищий вміст хлорофілу в листках рослин ячменю ярого було відмічено у варіантах досліду із застосуванням Пріми Форте в нормі 0,6 л/га, що складало в рік досліджень 1,606% на суху речовину відповідно.

Таблиця 3.2

Вплив різних норм гербіциду Пріма Форте, внесеного окремо й сумісно з Регоплантом на вміст хлорофілу в листках ячменю ярого

Варіант досліду	Вміст хлорофілу ($a + b$) в листках ячменю ярого, % на суху речовину	
	фаза виходу у трубку	фаза колосіння
Без застосування препаратів (контроль)	1,241	1,515
Регоплант 50 мл/га	1,325	1,632
Пріма Форте 0,5 л/га	1,457	1,709
Пріма Форте 0,6 л/га	1,606	1,826
Пріма Форте 0,7 л/га	1,495	1,757
Пріма Форте 0,5 л/га + Регоплант 50 мл/га	1,546	1,864
Пріма Форте 0,6 л/га + Регоплант 50 мл/га	1,679	1,925
Пріма Форте 0,7 л/га + Регоплант 50 мл/га	1,541	1,818

При застосуванні Пріми Форте в найменшій нормі (0,5 л/га) спостерігався менший вміст хлорофілу (1,457% на суху речовину). З цього видно, що при збільшенні норми гербіциду до 0,6 л/га вміст хлорофілу зростає, а при збільшенні норми препарату до 0,7 л/га – вміст хлорофілу дещо зменшується (1,495 і 1,541% на суху речовину відповідно у варіанті без та з регулятором росту рослин).

Аналогічні дослідження були отримані нами і у фазу колосіння ячменю ярого, де найвищий вміст хлорофілу було одержано у варіанті досліді за комплексного використання препаратів (Пріма Форте 0,6 л/га + Регоплант 50 мл/га), що становило 1,925 % на суху речовину при 1,515 % на суху речовину у контролі.

Різним був вплив гербіциду Пріма Форте і на динаміку накопичення сухих речовин (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Вплив різних норм гербіциду Пріма Форте, внесеного окремо й сумісно з Регоплантом на накопичення сухих речовин в листках ячменю ярого, %

Варіант досліді	Фаза виходу у трубку	Фаза колосіння
Без застосування препаратів (контроль)	10,4	16,2
Регоплант 50 мл/га	11,2	17,5
Пріма Форте 0,5 л/га	12,0	19,3
Пріма Форте 0,6 л/га	15,6	22,7
Пріма Форте 0,7 л/га	14,3	20,9
Пріма Форте 0,5 л/га + Регоплант 50 мл/га	15,1	22,5
Пріма Форте 0,6 л/га + Регоплант 50 мл/га	16,9	25,7
Пріма Форте 0,7 л/га + Регоплант 50 мл/га	15,4	22,3

Так, в 2024 році досліджень при застосуванні Пріма Форте в нормах 0,5; 0,6 і 0,7 л/га вміст сухих речовин у листках у фазу колосіння складав відповідно 19,3, 22,7 і 20,9% при 16,2% у варіанті – без гербіциду і регулятора росту рослин. З цих даних видно, що зі збільшенням норми використання гербіциду вміст сухих органічних речовин в листках ячменю ярого дещо зменшується, що свідчить про пригнічення проходження фізіологічних процесів у рослинах при застосуванні підвищеної норми препарату. При застосуванні гербіциду Пріма Форте сумісно з регулятором росту рослин Регоплант вміст сухих речовин в листках ячменю ярого значно збільшувався, як у відношенні до контролю, так і у відношенні до аналогічних норм гербіциду, які вносились без регулятора росту рослин.

Зокрема, при використанні гербіциду Пріма Форте у нормах 0,5; 0,6 і 0,7 л/га сумісно з Регоплантом вміст сухих речовин у листках ячменю ярого склав 22,5; 25,7 і 22,3%.

Таким чином, одержаний експериментальний матеріал дає підставу стверджувати, що внесення Пріми Форте сумісно з Регоплантом у посівах ячменю ярого в нормі 0,6 л/га найбільш позитивно впливає на проходження основних фізіолого-біохімічних процесів у рослинах, що, в свою чергу, обумовлює активізацію синтезу хлорофілу та сухих органічних речовин.

3.3. Вплив гербіциду Пріма Форте та регулятора росту рослин Регоплант на формування продуктивного стеблестою та продуктивної кущистості ячменю ярого

Важливу роль у формуванні продуктивності посівів ячменю ярого відіграють показники продуктивного стеблестою та продуктивної кущистості, які відображають умови росту рослин, що складались під час їх формування. Тому, судячи про величину зформованого продуктивного стеблестою, можна встановити настільки була ефективною дія того чи іншого застосованого заходу.

У результаті проведених досліджень було встановлено, що гербіцид та його бакові суміші з регулятором росту рослин Регоплант практично не впливали на формування кількості рослин на 1 м², хоча, слід зауважити, що у варіантах із застосуванням препаратів їх збереженість була кращою. Зокрема, при застосуванні гербіциду Пріма Форте у нормах 0,5; 0,6 і 0,7 л/га кількість рослин на 1 м² перед збиранням урожаю складала 400; 407 і 402 шт./м², у цих же варіантах досліді, але сумісно з Регоплант – 403; 412 і 405 шт./м² при 369 шт./м² у контролі (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Вплив різних норм гербіциду Пріма Форте, внесеного окремо й сумісно з Регоплантом на формування продуктивного стеблестою посівів ячменю ярого (2024 р.)

Варіант досліді	Кількість рослин на 1 м ² , шт.	Кількість стебел на 1 м ²		Продуктивна куцистість
		Всього, шт.	З них продуктивних, шт.	
Без застосування препаратів (контроль)	369	498	433	1,17
Регоплант 50 мл/га	397	512	485	1,22
Пріма Форте 0,5 л/га	400	530	509	1,27
Пріма Форте 0,6 л/га	407	549	527	1,29
Пріма Форте 0,7 л/га	402	543	520	1,29
Пріма Форте 0,5 л/га + Регоплант 50 мл/га	403	542	535	1,33
Пріма Форте 0,6 л/га + Регоплант 50 мл/га	412	559	557	1,35
Пріма Форте 0,7 л/га + Регоплант 50 мл/га	405	547	532	1,31

Найбільша кількість продуктивних стебел формувалась у варіантах досліді, де Пріма Форте застосовували сумісно з Регоплантом, що складало

відповідно до норм препарату 0,5; 0,6 і 0,7 л/га – 535; 557 і 532 шт./м² при 433 шт./м² у варіанті без гербіциду і регуляторів росту рослин. У цих же варіантах дослідів формувалась найвища продуктивна кущистість. Так, якщо при внесенні Пріми Форте у нормах 0,5; 0,6 і 0,7 л/га продуктивна кущистість складала 1,27; 1,29 і 1,29, то в цих же варіантах, але сумісно з Регоплантом – 1,33; 1,35 і 1,31 при 1,17 в контролі.

Отже, під впливом оптимальної норми гербіциду та регулятора росту рослин створюються більш сприятливі умови для росту і розвитку рослин, зокрема за дії регулятора росту відбувається збільшення площі листкового апарату, що активізує синтетичні процеси в рослинах та позитивно впливає на їх кущіння.

3.4. Урожайність і якість зерна ячменю ярого за дії гербіциду Пріма Форте та регулятора росту рослин Регоплант

Як показали наші дослідження, при застосуванні в посівах ячменю ярого гербіциду Пріма Форте у варіантах дослідів формувалась різна врожайність (табл. 3.5). Так, при внесенні Пріми Форте у нормах 0,5; 0,6 і 0,7 л/га урожайність ячменю ярого склала 3,84; 4,08 і 3,96 т/га, в той час, як при внесенні цих же норм гербіциду сумісно з регулятором росту рослин Регоплант – 4,02; 4,35 і 4,10 т/га при 3,32 т/га в контролі без гербіциду і регулятора росту рослин.

З одержаних даних видно, що найвища урожайність ячменю ярого формувалась у варіанті дослідів Пріма Форте 0,6 л/га + Регоплант 50 мл/га, що перевищувало контроль на 31%. Зокрема цей варіант забезпечив прибавку зерна на рівні 1,03 т/га, що при НІР₀₅ відповідно 0,17 є достовірним.

Різною була дія бакових сумішей гербіциду Пріма Форте з регулятором росту рослин Регоплант на формування якісних показників зерна (табл. 3.6). Так, при внесенні гербіциду Пріма Форте збільшувалась натура зерна і маса 1000 зерен. Зокрема, при нормах внесення препарату 0,5 і 0,6 л/га

формувалась найбільша маса 1000 зерен, що становило відповідно у 2024 р. 42,1 і 43,0 г при 39,3 г в контролі без гербіциду і регулятора росту рослин.

Таблиця 3.5

Вплив різних норм гербіциду Пріма Форте, внесеного окремо й сумісно з Регоплантом на урожайність ячменю ярого сорту Вакула, т/га

Варіант досліджу	2024 р.	
	т/га	Прибавка врожаю (т/га)
Без застосування препаратів (контроль)	3,32	0
Регоплант 50 мл/га	3,51	0,19
Пріма Форте 0,5 л/га	3,84	0,52
Пріма Форте 0,6 л/га	4,08	0,76
Пріма Форте 0,7 л/га	3,96	0,64
Пріма Форте 0,5 л/га + Регоплант 50 мл/га	4,02	0,70
Пріма Форте 0,6 л/га + Регоплант 50 мл/га	4,35	1,03
Пріма Форте 0,7 л/га + Регоплант 50 мл/га	4,10	0,78
<i>HIP₀₅</i>	0,17	

При збільшенні норми внесення гербіциду Пріма Форте до 0,7 л/га спостерігалось зменшення маси 1000 зерен до 42,0 г в порівнянні з іншими варіантами. При сумісному застосуванні гербіциду Пріма Форте з Регоплантом показник маси 1000 зерен був найвищим і складав відповідно до норм препарату 0,5; 0,6 і 0,7 л/га у 2024 році досліджень 43,0; 44,1 і 42,0 при 39,3 г в контролі.

Залежно від норм внесення препарату в варіантах досліджу формувалась різна натура зерна. Так, при внесенні Пріма Форте в нормах 0,5; 0,6 і 0,7 л/га натура зерна у складала відповідно 663,0, 670,7 і 665,3 г/л при 658,2 г/л в контролі без гербіциду і регулятора росту рослин. При внесенні цих де норм

гербіциду сумісно з Регоплантом натура зерна була найвищою і складала відповідно 669,8; 678,4 і 670,1 г/л.

Таблиця 3.6

Вплив різних норм гербіциду Пріма Форте, внесеного окремо й сумісно з Регоплантом на масу 1000 та натуру зерна ярого

Варіант досліджу	2024 р.	
	Маса 1000 зерен, г	Натура зерна, г/л
Без застосування препаратів (контроль)	39,3	658,2
Регоплант 50 мл/га	40,0	661,6
Пріма Форте 0,5 л/га	42,1	663,0
Пріма Форте 0,6 л/га	43,0	670,7
Пріма Форте 0,7 л/га	42,0	665,3
Пріма Форте 0,5 л/га + Регоплант 50 мл/га	43,0	669,8
Пріма Форте 0,6 л/га + Регоплант 50 мл/га	44,1	678,4
Пріма Форте 0,7 л/га + Регоплант 50 мл/га	42,0	670,1

З одержаного матеріалу можна зробити висновок, що при нормі внесення Пріми Форте 0,6 л/га сумісно з Регоплантом відбувається зростання урожайності, маси 1000 зерен і натури зерна, що свідчить про позитивний вплив даних норм препаратів на проходження життєво-важливих процесів у рослинах ячменю ярого.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДУ ПРІМА ФОРТЕ ТА РЕГУЛЯТОРА РОСТУ РОСЛИН РЕГОПЛАНТ У ПОСІВАХ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

Літературні джерела свідчать, що за використання гербіцидів економічна ефективність вирощування зернових культур значно зростає. Високі економічні показники забезпечує також використання в посівах сільськогосподарських культур біологічно активних речовин (регуляторів росту рослин, мікробіологічних препаратів), за яких окупність виробництва продукції може зростати до 17 разів [43].

Виконавши розрахунки економічної ефективності застосування різних норм гербіциду Пріма Форте окремо й сумісно з регулятором росту рослин Регоплант в посівах ячменю ярого, нами встановлено, що найвищі показники економічної ефективності формувались у варіантах дослідів, де було одержано найвищі прибавки врожаю зерна (табл. 4.1). Так, у варіанті дослідів Пріма Форте 0,6 л/га + Регоплант 50 мл/га приріст урожаю був найбільшим і становив відповідно 1,03 т/га. Формування в даному варіанті дослідів найвищої прибавки зерна зумовило зменшення собівартості 1 т продукції до 5002 грн. при 5843 грн. у контролі, де гербіцид і регулятор не застосовували.

Прийнявши до уваги середню ціну реалізації 1 т зерна за 9200 грн., нами було встановлено, що у варіантах дослідів з використанням 0,5; 0,6 і 0,7 л/га Пріми Форте різною була вартість валової продукції, яка становила відповідно 33672; 35880 і 34316 грн. при 30544 грн. у контролі без гербіциду й регулятора росту. У той же час вартість валової продукції за сумісного використання Пріми Форте з Регоплантом склала відповідно до норм гербіциду 0,5; 0,6 і 0,7 л/га – 35696; 37352 і 34960 грн., що значно перевищувало відповідні показники у варіантах дослідів, де гербіцид вносився без регулятора росту рослин.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність застосування гербіциду Пріма Форте, внесеного окремо й сумісно з Регоплантом, 2024 р.

Показники	Без застосування препаратів (контроль)	Регоплант 50 мл/га	Пріма Форте			Пріма Форте + Регоплант 50 мл/га		
			0,5 л/га	0,6 л/га	0,7 л/га	0,5 л/га	0,6 л/га	0,7 л/га
Урожайність, т/га	3,32	3,61	3,66	3,90	3,73	3,88	4,06	3,80
Приріст урожаю, т	—	0,19	0,52	0,76	0,64	0,70	1,03	0,78
Матеріально-грошові витрати на 1 га, грн.	19400	19668	19990	20122	20164	20155	20310	20319
В т.ч. додаткові, грн.	—	268	590	722	764	755	910	919
Собівартість 1 т, грн.	5843	5448	5462	5159	5406	5195	5002	5347
Ціна реалізації 1 т, грн.	9200	9200	9200	9200	9200	9200	9200	9200
Вартість ВП, грн.	30544	33212	33672	35880	34316	35696	37352	34960
Прибуток, грн.	11144	13544	13682	15758	14152	15541	17042	14641
Рівень рентабельності, %	57	69	68	78	70	77	84	72

Залежно від норм використання гербіциду в варіантах дослідів було одержано різний прибуток. Так, при внесенні Пріми Форте у нормах 0,5; 0,6 і 0,7 л/га з Регоплантом прибуток склав 15541; 17042 і 14641 грн. при 11144 грн. у контролі.

Найвищий рівень рентабельності було одержано у варіанті дослідів із застосуванням Пріма Форте в нормі 0,6 л/га сумісно з Регоплантом, що складало відповідно 84% при 57% у контролі.

Таким чином, гербіцид Пріма Форте в посівах ячменю ярого забезпечує найвищий економічний ефект при внесенні його в нормі 0,6 л/га сумісно з регулятором росту рослин Регоплант у нормі 50 мл/га.

ВИСНОВКИ

1. Ефективне знищення бур'янів у посівах ячменю ярого забезпечує норма 0,6 і 0,7 л/га гербіциду Пріма Форте, внесеного як окремо, так і сумісно з регулятором росту Регоплант, що через місяць після внесення препаратів складає до 97% знищених бур'янів за кількістю і за масою.
2. Найвища активізація синтезу хлорофілу та сухих органічних речовин спостерігається при внесенні в посівах ячменю ярого Пріми Форте в нормі 0,6 л/га сумісно з Регоплантом.
3. Формування продуктивного стеблестою та продуктивної кущистості знаходиться в прямій залежності від норми внесення препарату Пріма Форте. Найвищі показники продуктивної кущистості формуються при застосуванні в посівах ячменю ярого гербіциду Пріма Форте в нормі 0,6 л/га сумісно з Регоплантом.
4. При внесенні гербіциду Пріма Форте в нормах 0,5; 0,6 і 0,7 л/га сумісно з Регоплантом відбувається суттєве зростання урожайності (0,70–1,03 т/га відносно контролю), маси 1000 зерен і натури зерна, що свідчить про позитивний вплив бакової суміші на проходження основних фізіологічних процесів у рослинах ячменю ярого.
5. Найвищий економічний ефект формується при застосуванні в посівах ячменю ярого сорту Вакула гербіциду Пріма Форте в нормі 0,6 л/га сумісно з Регоплантом, що відповідає рівню рентабельності 84% при 57% в контролі.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для ефективної боротьби з бур'янами в посівах ячменю ярого та з метою підвищення продуктивності культури в умовах Правобережного Лісостепу України гербіцид Пріма Форте доцільно вносити в нормі 0,6 л/га сумісно із регулятором росту рослин Регоплант у нормі 50 мл/га.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід: урожайність зерна ячменю ярого, 2024 рік
Одниниці виміру: т/га
Варіантів 8, Повторностей 3
Вихідні дані:

Варіант	Середнє	Повторності
3,32	3,28	3,34
3,61	3,63	3,72
3,84	3,76	3,76
4,08	4,07	4,13
3,96	3,98	3,96
4,02	4,09	4,08
4,35	4,19	4,37
4,10	4,15	4,06

Дисперсія	Сума квадратів	Ступені	Середній квадрат	F
Загальна	404.22	14		
Повторностей	35.26	7		
Варіантів	321.12	5	72.30	8.22
Залишку	61.52	16	6.28	

Помилка = 1.29 Помилка різниці середнього = 2.29
НІР = 0.17 або 3.68%
Сила впливу фактора = 0.29
Точність досліджу = 3.11% Варіація даних = 4.87%
10-09-2024

