МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра біології

Допущено до захисту
«____» _____ 2025 р.
Зав. кафедри, к. с.-г. н., доцент
_____ Лариса РОЗБОРСЬКА

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

ЕФЕКТИВНІСТЬ КОМПЛЕКСНОГО ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДУ ДІАНАТ І РЕГУЛЯТОРА РОСТУ РОСЛИН РАДОСТИМ У ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ ЦУКРОВОЇ В НВВ УМАНСЬКОГО НУС

Виконав: студент 3 курсу, групи 31 к-зр спеціальності 202 Захист і карантин рослин
Владислав ОЛЕКСАНДРУК

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

УМАНЬ–2025

ЗМІСТ Стор

ВСТУП 3

РОЗДІЛ 1. ВПЛИВ ГЕРБІЦИДІВ ТА РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ І ВРОЖАЙНІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ) 5

РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ 11

2.1. Ґрунтово-кліматичні умови 11

2.2. Об'єкти досліджень 13

2.3. Методика проведення досліджень 14

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ 16

3.1. Забур'яненість посівів кукурудзи цукрової при застосуванні гербіциду Діанат і регулятора росту рослин Радостим 16

3.2. Висота рослин кукурудзи цукрової при застосуванні гербіциду Діанат і регулятора росту рослин Радостим 18

3.3. Накопичення надземної маси рослин кукурудзи цукрової за внесення гербіциду Діанат і регулятора росту рослин Радостим 20

3.4. Вплив гербіциду Діанат і регулятора росту рослин Радостим на врожайність кукурудзи цукрової 22

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДУ ДІАНАТ І РЕГУЛЯТОРА РОСТУ РОСЛИН РАДОСТИМ У ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ ЦУКРОВОЇ 25

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ 28

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 29

ДОДАТКИ 33

ВСТУП

Актуальність теми. Важливою умовою збереження здоров'я, підвищення працездатності людини є повноцінна їжа, до якої обов'язково входять овочі. Попит на овочеву продукцію існує постійно, але не всі культури є доброю сировиною для консервної промисловості та придатні для заморожування, завдяки чому вони користуються однаковою популярністю. Сьогодні значну увагу приділяють кукурудзі цукровій, зерно якої у фазі молочної та молочно-воскової стиглості має приємний, дещо солодкий смак і ніжний аромат, високу поживність, тому належить до делікатесних овочів. Зерно кукурудзи цукрової на стадії молочно-воскової стиглості доступне для споживання протягом цілого року. З нього виготовляють понад 150 харчових і технічних продуктів: борошно, крупу, пластівці, крохмаль, сироп, глюкозу, спирт. Із зародків зерна добувають цінну харчову олію, яка має лікувальні властивості (зменшує вміст холестерину в крові і запобігає захворюванню на атеросклероз). Із стрижнів качанів виготовляють фурфурол, лігнін, ксилозу, одержують целюлозу і папір [1].

Мета і завдання дослідження. Однак урожайність такої цінної культури обмежується не лише кліматичними факторами, а й високою забур'яненістю посівів. Кукурудза, як просапна культура, дуже чутлива до забур'яненості посівів, особливо на початкових етапах росту, до утворення першого надземного вузла [2].

У зв'язку з цим боротьба з бур'янами займає одну з головних позицій при вирощуванні кукурудзи. Крім механічних методів боротьби з бур'янами, які не завжди забезпечують бажаний результат, використовують хімічний метод. Гербіциди дають змогу своєчасно знищити бур'яни, що забезпечує сприятливі умови для росту і розвитку культурних рослин.

Проте гербіциди можуть викликати глибокі зміни в різних процесах життєдіяльності рослин, впливаючи на активність ферментів, фотосинтез, дихання, транспірацію, надходження і транспорт речовин, анатомічну будову органів рослин, що лежать в основі формування врожаю вирощуваної

культури [3]. У зв'язку з цим необхідно розробляти нові технології, за яких рослини формували б високий урожай і були б екологічно безпечними. Такими технологіями може бути сумісне застосування гербіцидів з регуляторами росту рослин, що дозволить повною мірою реалізувати потенціал рослини, закладений в ній природою і селекцією та знизити гербіцидний тиск на посіви. Однак на даний час питання сумісного застосування гербіцидів з регуляторами росту є недостатньо вивченими, тому тема кваліфікаційної роботи є актуальною.

Об'єкт дослідження – ростові процеси в рослинах кукурудзи цукрової за використання гербіциду Діанат, регулятора росту рослин Радостим.

Предмет дослідження – сорт кукурудзи цукрової Брусниця, гербіцид Діанат, регулятор росту рослин Радостим.

Апробація роботи. Матеріали кваліфікаційної роботи доповідались на засіданні студентського гуртка кафедри біології.

РОЗДІЛ 1
ВПЛИВ ГЕРБІЦИДІВ ТА РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ І ВРОЖАЙНІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Забур’яненість посівів сільськогосподарських культур завжди була споконвічною проблемою. Незалежно від культури землеробства абсолютні втрати від бур’янів залишаються вагомими і зростають разом із підвищенням урожайності сільськогосподарських культур. Багаторічні бур’яни, формуючи розвинену кореневу систему, першими користуються умовами живлення, які людина створює для культурних рослин, перехоплюючи у них вологу, поживні речовини. Так, на формування надземної маси одна рослина осоту в богарних умовах споживає з ґрунту 1,1 г поживних речовин, з них 0,46 г азоту, 0,11 г фосфору і 0,53 г калію. Втрати поживних речовин з ґрунту, де росте пирій становлять 100-120 кг/га азоту, 50-80 кг/га фосфору, 160-180 кг/га калію, що перевищує показники виносу поживних речовин польовими культурами. Багаторічні бур'яни в посівах польових культур знижують не лише кількість врожаю, але і його якість. На забур’янених осотом площах відмічається зниження білка у зерні ярої пшениці на 2%, ячменю – на 1,2%, кукурудзи – на 3,4% [4]. Також бур'яни затінюють посіви, знижують ефективність таких важливих агротехнічних заходів, як внесення добрив, зрошення і вапнування ґрунтів, затримують дозрівання хлібів, погіршують роботу ґрунтообробної техніки і збиральних машин, сприяють поширенню хвороб і шкідників, що в цілому сприяє зниженню врожайності зерна і погіршення його якості. Через це висока забур’яненість посівів є одним з факторів ризику в сучасному землеробстві і зумовлює актуальність пошуку заходів підвищення ефективності контролю сегетальної рослинності в агрофітоценозах. Особливо зростає увага до цієї проблеми при переході до біологізації рослинництва, яка пов’язана з мінімальним застосування пестицидів взагалі і гербіцидів зокрема [5].

Загальновідомо, що чіткої межі між культурними рослинами і дикими видами – бур'янами у природі не існує. Одні й ті самі види водночас можуть бути і культурними рослинами і бур'янами. На планеті нині налічується понад 30 тис. видів вищих трав'янистих рослин, що класифікуються як бур'яни.

Тисячолітній досвід землеробства, розробка різних систем обробітку ґрунту, сівозміни, вогонь та гербіциди так і не забезпечили цілковитого розв'язання проблеми бур'янів на посівах культурних рослин. І дотепер бур'яни залишаються дуже серйозними конкурентами культурних рослин за фактори життя: енергію ФАР, вологу, мінеральне живлення, простір. За даними ФАО (Всесвітня організація з проблем продовольства та сільського господарства), середні світові втрати врожаю від бур'янів на посівах становлять: озимої пшениці – 24%, кукурудзи – 29%, рису – 34%, сої – 35%, цукрових буряків – 37% від можливого рівня урожайності. Орієнтовні світові річні збитки від бур'янів на посівах сільськогосподарських культур перевищують 100 млрд. доларів США [6].

Існують види бур'янів, що практично не реагують на зростання інтенсивності механічного обробітку ґрунту. Тому за цих обставин необхідне повномасштабне застосування гербіцидів. Насамперед необхідне очищення орних земель від багаторічних бур'янів, що за належних умов можна досягнути за 3-4 роки. Зменшення потенційних запасів насіння малорічних бур'янів в орному шарі ґрунту – процес триваліший, що потребуватиме значно більше зусиль. Найбільш ефективно гербіциди діють на рослини в фазах сім’ядоль [7].

Кукурудза, як просапна культура, недостатньо конкурентоспроможна щодо бур'янів. Кожен центнер сирої маси бур'янів, які вегетують в посівах цієї культури, спричиняє в середньому втрати зерна і зеленої маси відповідно на 0,26 і 1,88 ц/га. Тому застосування гербіцидів при вирощуванні кукурудзи є необхідним [8].

Вступаючи в конкуренцію з польовими культурами за світло, воду,

поживні речовини, бур'яни, навіть при середньому рівні забур'яненості, знижують урожайність на 20–24%. Відомо, що внаслідок засміченості орних земель бур'янами сільськогосподарські підприємства недоотримають у середньому 18–32% урожаю, витрачаючи при цьому значні кошти на очищення посівів і ґрунту від бур'янів [9, 10].

За даними Інституту кормів, кожний рік навіть при низькій або середній забур'яненості посівів втрачається 10–12% зерна, 20–22% зеленої маси чи насіння багаторічних трав, 20–26% врожаю кукурудзи, цукрових та кормових буряків. При значній забур'яненості посівів сільськогосподарських культур втрати від бур'янів можуть перевищувати навіть 50% [11].

Отже, забур'яненість посівів у сучасному землеробстві відноситься до факторів, які можуть в значній мірі впливати на продуктивність посівів, а іноді й повністю визначати її рівень. О. О. Іващенко, голова Українського наукового товариства гербологів, вважає [12], що присутність бур'янів у посівах сільськогосподарських культур у значній кількості є однією з найактуальніших і пекучих проблем, без вирішення якої неможливий прогрес рослинницької галузі. Нині ця проблема ускладнюється тим, що за останні роки помітно знизився рівень культури землеробства і в середньому на третину зросла потенційна забур'яненість сільськогосподарських угідь, сягаючи при цьому астрономічних показників. За повідомленням В. П. Манька, І. В. Веселовського, Л. В. Орла і С. П. Танчика [13], на переважній більшості площ орних земель у шарі 0–30 см запаси насіння бур'янів знаходяться в межах 1,14–1,71 млрд. шт./га. У всіх регіонах країни масовими стали багаторічні бур'яни, широкого поширення із групи карантинних набула амброзія полинолиста. За відсутності належного контролювання бур'янів у посівах сільськогосподарських культур лісостепової зони бур'янисті рослини здатні за вегетацію винести з ґрунту в перерахунку на гектарну площу 160-200 кг азоту, 55-90 кг фосфору і 170-250 кг калію, спожити 60-120 мм води з кореневмісного шару. Наслідком цього, без врахування інших негативів зниження врожайності культур звичайної

рядкової сівби, може досягти 20-50%, а просапних – 40-80% і більше [14].

В зв’язку з цим в останні роки в сільському господарстві спостерігається широке застосування хімічного методу боротьби з бур’янами [15, 16].

Інтенсифікація виробництва кукурудзи потребує значного збільшення використання гербіцидів. Обсяги їхнього застосування зростають приблизно на 20% щороку. Вважається, що необхідно знищити бур’яни в максимально ранні строки, до появи сходів кукурудзи і тим самим надати їм можливість оптимально рости і розвиватися у подальшому [17].

Інші вчені вважають, що з широкого асортименту гербіцидів, що застосовуються в посівах кукурудзи, на особливу увагу заслуговують післясходові гербіциди. При їх застосуванні, на відміну від ґрунтових гербіцидів, точніше враховується рівень забур’яненості і видовий склад бур’янів на конкретному полі [18].

З появою гербіцидів – похідних сульфонілсечовини, здатних при застосуванні по вегетуючих бур’янах ефективно знищувати в посівах кукурудзи однорічні та багаторічні злакові і окремі види дводольних бур’янів, з’явилась можливість досягти якісно нового рівня ефективності захисту [19]. Оброблені гербіцидами бур’яни зупиняються в рості і не конкурують з культурними рослинами за світло, вологу, поживні речовини. Висока гербіцидна активність заміщених сульфонілсечовин у поєднанні з їх вираженою селективністю дозволяє використовувати гербіциди цієї групи для прополювання посівів зернових культур, кукурудзи. Застосовуються гербіциди з ПАР Тренд 90, загибель бур'янів становить 83–95% [20].

Отже, застосування гербіцидів є доповненням до організаційних та агротехнічних заходів з контролю за чисельністю бур’янів, ефективним та економічно доцільним методом, який постійно вдосконалюється. Але гербіциди також впливають на ріст і розвиток культурних рослин. Тому необхідною умовою застосування гербіцидів є неухильне дотримання регламентів та доцільності їх застосування.

В останній час в агрономії все більше уваги звертають на керування ростом, розвитком і продуктивністю сільськогосподарських культур за допомогою специфічних хімічних препаратів, які характеризуються високою активністю і при надходженні до рослини навіть у незначних кількостях здатні викликати різкі зміни в рості, розвитку і формуванні врожаю. Серед них на першому місці знаходяться регулятори росту рослин, синтетичні або природні низькомолекулярні речовини, які навіть за незначних концентрацій здатні викликати зміни в життєдіяльності рослин. Їх дія може проявлятися в активізації росту рослин, коли окремі органи збільшуються у розмірах, або навпаки, у його гальмуванні, коли за присутності цих препаратів рослина не розвивається [21].

Регулятори росту рослин – порівняно новий напрям у вирощуванні продукції рослинництва. До цих препаратів зазвичай відносять природні або синтетичні хімічні сполуки, невелика кількість яких істотно впливає на господарсько важливі властивості рослин: продуктивність, стійкість щодо хвороб, стресів. Регулятори росту – це не поживні речовини, а агенти управління ростом і розвитком. В економічно розвинутих країнах завдяки їх застосуванню отримують прибавку валового врожаю у 15-20% [22]. Регулятори росту повинні бути обов'язковим компонентом сучасних технологій виробництва сільськогосподарських культур.

Окрім підвищення врожайності, регулятори росту знижують у рослинах вміст нітратів, пестицидів та важких металів, підвищують харчову цінність вирощеної продукції [23]. Поряд із зростанням врожайності поліпшується і якість зерна. Вміст білка збільшується на 1-2%, клейковини – на 3-5%. Згідно останніх даних у 7-кілометровій Чорнобильській зоні, продукція, вирощена із застосуванням вітчизняних регуляторів росту, містить у 2-3 рази менше радіонуклідів та важких металів [24].

За даними Інституту захисту рослин, при обробці насіння пшениці біостимуляторами в поєднанні з пестицидами, дози протруюючих препаратів можна зменшувати на 30% без зниження їх захисного ефекту. Це дозволяє

заощаджувати значну кількість коштів на придбання пестицидів [25]. Зменшення норми витрат фунгіцидів (Тілту та Імпанту на 25%, а Корбелу на 50%) у суміші з Емістимом С не призвели до суттєвого збільшення пошкодження посівів пшениці борошнистою росою та септоріозом [26].

Позитивні результати дає сумісне застосування гербіцидів з рістрегулюючими речовинами. Також проводились дослідження, згідно яких на посівах озимої пшениці застосовувались гербіциди Гранстар та 2,4-Д амінна сіль, які вносили у фазу повного кущення як окремо, так і в суміші з регулятором росту. Застосування на озимій пшениці обох препаратів значно зменшує забур'яненість. Однак найбільше знищення бур'янів (на 62-80%), як за кількістю, так і за масою – забезпечило сумісне використання гербіцидів і регулятора росту Емістим С. Внесення лише самого Емістиму С забезпечило прибавку врожаю на 7,3 ц/га до контролю [27].

При застосуванні суміші гербіцидів з регуляторами росту у посівах сої встановлено, що застосування гербіциду Хармоні 75 у нормі 8,0 г/га та Півоту 0,75 л/га сумісно з Емістимом С забезпечує зниження чисельності бур'янів впродовж вегетації на 70-80% поряд з підвищенням урожайності на 4,8 та 5,1 ц/га [28].

Іншими дослідженнями встановлено, що при внесенні у посівах пшениці ярої гербіциду Лінтур 70 WG у нормі 120 г/га у суміші з Емістимом С отримано 10,4 ц/га прибавки врожаю зерна за рівня рентабельності у 103,8%, а за дії гербіциду МайсТер 62 WG у нормі 150 г/га сумісно з Зеастимуліном врожайність зерна кукурудзи зросла на 11,9 ц/га за рівня рентабельності у 63,9% [29].

Але незважаючи на всі результати наукової перевірки, низьку вартість регуляторів росту та високу їх ефективність, деякі дискусійні питання щодо їх застосування залишилися і вони ще повільно впроваджуються в сільськогосподарське виробництво.

РОЗДІЛ
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Забур’яненість посівів кукурудзи цукрової при застосуванні гербіциду Діанат і регулятора росту рослин Радостим

У результаті проведених досліджень нами встановлено, що застосування гербіциду Діанат як окремо, так і у суміші з регулятором росту Радостим, дозволяє знизити рівень забур'яненості посівів кукурудзи цукрової. Так, під час проведення обліку забур'яненості через місяць після внесення препаратів нами встановлено, що дія регулятора росту Радостим сприяла зниженню рівня забур'яненості кукурудзи цукрової у порівнянні з контролем на 3,4% за кількістю та на 7,6% – за масою. При застосування гербіциду Діанат у нормі 0,4 л/га без регулятора росту кількість бур'янів знизилася проти контролю на 85,4%, тоді як їх маса – на 88,4%. За подальшого підвищення норми внесення гербіциду нами спостерігалося зниження як кількості бур'янів у посівах кукурудзи цукрової, так і їх маси. Так, при 0,6 л/га Діанату кількість бур'янів знизилася на 88,5%, їх маса – на 91,3%. Найбільший відсоток знищення бур'янового компоненту посівів кукурудзи серед варіантів із внесенням лише гербіциду був при дії 0,8 л/га препарату – 93,4% за кількістю, та 95,0% – за масою (табл. 3.1).

Сумісне застосування гербіциду з регулятором росту сприяло більш активному зниженню забур'яненості посівів кукурудзи цукрової у порівнянні з внесенням гербіциду без Радостиму. Це можна пояснити більш інтенсивним розвитком рослин за дії Радостиму. Зокрема, при дії 0,4 л/га гербіциду у суміші з регулятором росту кількість бур'янів знизилася у порівнянні з контролем на 87,8%, маса – на 89,4%. За внесення 0,6 л/га Діанату з Радостимом кількість та маса бур'янів знизилися у порівнянні з контролем відповідно на 90,4 та 93,0%.

Таблиця 3.1

Забур’яненість посівів кукурудзи цукрової за дії гербіциду Діанат і регулятора росту рослин Радостим (середнє за 2023–2024 рр.)

Варіант досліду	Через місяць після застосування препаратів				Перед збиранням врожаю			
	Кількість бур'янів, шт./м^2	Маса бур’янів, г/м^2	Знищено бур’янів		Кількість бур'янів, шт./м^2	Маса бур’янів, г/м^2	Знищено бур’янів	
			за кіль-кістю	за масою			за кіль-кістю	за масою
Без застосування препаратів (контроль)	90,3	346,7	0	0	115,2	461,2	0	0
Радостим 50 мл/га	87,2	320,4	3,4	7,6	110,2	435,2	4,3	5,6
Діанат 0,4 л/га	13,2	40,1	85,4	88,4	26,8	59,1	76,7	87,2
Діанат 0,6 л/га	10,4	30,2	88,5	91,3	19,0	46,1	83,5	90,0
Діанат 0,8 л/га	6,4	17,2	93,4	95,0	14,1	24,1	87,8	94,8
Діанат 0,4 л/га + Радостим 50 мл/га	11,0	36,6	87,8	89,4	17,1	40,2	85,2	91,3
Діанат 0,6 л/га + Радостим 50 мл/га	8,7	24,2	90,4	93,0	12,2	33,7	89,4	92,7
Діанат 0,8 л/га + Радостим 50 мл/га	5,0	15,2	94,5	95,6	7,1	19,9	93,8	95,7

Найбільш ефективно знищувалися бур'яни у порівнянні з контролем при дії найвищої норми гербіциду (0,8 л/га) у суміші з Радостимом – на 94,5% за кількістю та на 95,6% – за масою.

При підрахунку рівня забур'яненості посівів кукурудзи цукрової перед збиранням врожаю нами встановлено, що кількість і маса бур'янів збільшилися у порівнянні з попереднім обліком. Це відбулося через появу нових бур'янів у період між обліками. Проте ступінь знищення бур'янів так само залежав від норм внесення гербіциду як окремо, так і у суміші з Радостимом.

Як і у попередньому обліку, більш ефективним стосовно зниження забур'яненості посівів було внесення Діанату у суміші з Радостимом. Так, при дії 0,4 л/га гербіциду з регулятором росту кількість бур'янів знизилася у порівнянні з контролем на 85,2%, їх маса – на 91,3%. За внесення 0,6 л/га Діанату в суміші з Радостимом зниження кількості бур'янів у порівнянні з контролем складало 89,4%, а маси – 92,7%. Серед усіх варіантів досліду найменша кількість та маса бур'янів була при дії 0,8 л/га гербіциду у суміші з регулятором росту. Тут було знищено 93,8% кількості бур'янів та 95,7% їх маси.

Отже, застосування досліджуваних препаратів дозволяє ефективно контролювати рівень забур'яненості посівів кукурудзи цукрової, тим самим покращуючи умови росту культурних рослин.

3.2. Висота рослин кукурудзи цукрової при застосуванні гербіциду Діанат і регулятора росту рослин Радостим

При визначенні висоти рослин кукурудзи цукрової у фазу розвитку 8–10 листків нами встановлено, що при дії регулятора росту рослин Радостим без гербіциду висота рослин кукурудзи збільшилася на 2,8% у порівнянні з контролем (табл. 3.2). при дії 0,4 л/га Діанату ріст рослин кукурудзи цукрової у висоту збільшився проти контролю на 10,6%. Серед варіантів досліду із

внесенням лише гербіциду найвищі рослини кукурудзи цукрової формувалися при внесенні 0,6 л/га препарату, їх висота становила 52,7 см проти 46,4 у контролі. Подальше зростання норми внесення гербіциду до 0,8 л/га дещо пригнічувало ростові процеси рослин кукурудзи цукрової, однак їх висота перевищувала контрольні рослини на 3,2%.

Таблиця 3.2

Висота рослин кукурудзи цукрової при дії гербіциду Діанат і регулятора росту Радостим (середнє за 2023–2024 рр.)

Варіант досліду	Фаза розвитку кукурудзи цукрової			
	8–10 листків		викидання волоті	
	Висота рослин, см	% до конт-ролю	Висота рослин, см	% до конт-ролю
Без застосування препаратів (контроль)	46,4	100	140,2	100
Радостим 50 мл/га	47,7	102,8	150,3	107,2
Діанат 0,4 л/га	51,3	110,6	160,3	114,3
Діанат 0,6 л/га	52,7	113,6	162,4	115,8
Діанат 0,8 л/га	47,9	103,2	157,9	112,6
Діанат 0,4 л/га + Радостим 50 мл/га	55,7	120,0	166,5	118,8
Діанат 0,6 л/га + Радостим 50 мл/га	57,6	124,1	167,5	119,4
Діанат 0,8 л/га + Радостим 50 мл/га	53,8	115,9	164,3	117,2

За сумісного застосування Діанату з Радостимом збільшення висоти рослин кукурудзи цукрової відбувалося активніше, ніж при внесенні препаратів окремо. Зокрема, при дії 0,4 л/га гербіциду з регулятором росту висота кукурудзи цукрової зростала на 20,0% у порівнянні з контролем. Найвищі рослини кукурудзи формувалися за внесення 0,6 л/га гербіциду у суміші з Радостимом – на 24,1% більше за контроль. За дії 0,8 л/га Діанату з регулятором росту висота рослин перевищувала контроль на 15,9%.

Визначення висоти рослин кукурудзи цукрової у фазу викидання волоті показало, що залежність зміни висоти рослин кукурудзи від норми застосування гербіциду (окремо і сумісно з Радостимом) лишалася такою ж, як і у попередню фазу. Так, внесення регулятора росту сприяло зростанню висоти рослин кукурудзи на 7,2% у порівнянні з контролем. При застосуванні 0,4 л/га Діанату ріст рослин перевищував контроль на 14,3%, а за дії 0,6 л/га – на 15,8%.

Як і у попередню фазу розвитку кукурудзи цукрової, найвищі рослини формувалися при застосуванні 0,6 л/га Діанату у суміші з Радостимом – на 19,4% більше за контроль.

Отже, внесення гербіциду Діанат та регулятора росту Радостим сприяє більш інтенсивному росту рослин кукурудзи цукрової у висоту у порівнянні з контролем. Найбільші рослини кукурудзи формувалися за дії 0,6 л/га гербіциду у суміші з Радостимом. Очевидно, це відбувається за рахунок припинення конкуренції з боку бур'янів по відношенню до рослин кукурудзи цукрової за елементи живлення та вологу при застосуванні гербіциду. У свою чергу, регулятор росту активізує проникнення елементів живлення та продуктів фотосинтезу через біологічні мембрани та клітинні стінки рослин кукурудзи цукрової.

3.3. Накопичення надземної маси рослин кукурудзи цукрової за внесення гербіциду Діанат і регулятора росту рослин Радостим

При визначенні надземної маси рослин кукурудзи цукрової нами встановлено, що її приріст на різних варіантах досліду був різним і залежав як від норми гербіциду, так і від застосування його окремо чи у суміші з Радостимом. При застосуванні Діанату в нормі 0,4 л/га маса рослин зросла проти контролю на 12,5%. Найбільша зелена маса рослин кукурудзи цукрової серед варіантів досліду із внесенням гербіциду без регулятора росту була при дії 0,6 л/га препарату – на 16,5% більше за контроль. При застосуванні 0,8

л/га Діанату маса рослин кукурудзи цукрової хоча і перевищувала контроль на 4,1%, але була меншою у порівнянні з нижчими нормами гербіциду (табл. 3.3).

За сумісного внесення Діанату з регулятором росту формування надземної маси рослин кукурудзи цукрової відбувалося більш активно у порівнянні із застосуванням препаратів окремо один від одного. Так, зокрема, при дії 0,4 л/га гербіциду у суміші з Радостимом маса рослин збільшилася у порівнянні з контролем на 19,2%. Найбільша надземна маса рослин кукурудзи цукрової формувалася у разі внесення 0,6 л/га Діанату з регулятором росту – на 23,5% більше за контроль.

Таблиця 3.3

Накопичення надземної маси рослин кукурудзи цукрової за внесення гербіциду Діанат і регулятора росту Радостим (середнє за 2023–2024 рр.)

Варіант досліду	Фаза розвитку кукурудзи цукрової			
	8–10 листків		викидання волоті	
	Маса 1-ї рослини, г	% до конт-ролю	Маса 1-ї рослини, г	% до конт-ролю
Без застосування препаратів (контроль)	55,9	100,0	469,9	100,0
Радостим 50 мл/га	60,9	108,9	512,3	109,0
Діанат 0,4 л/га	62,9	112,5	513,6	109,3
Діанат 0,6 л/га	65,2	116,5	527,7	112,3
Діанат 0,8 л/га	58,2	104,1	512,1	109,0
Діанат 0,4 л/га + Радостим 50 мл/га	66,7	119,2	534,2	113,7
Діанат 0,6 л/га + Радостим 50 мл/га	69,1	123,5	540,1	114,9
Діанат 0,8 л/га + Радостим 50 мл/га	62,8	112,3	520,2	110,7

Визначення маси рослин кукурудзи цукрової у фазі викидання волоті показало, що хоча абсолютні показники маси рослин зросли, однак їх залежність від норми внесення гербіциду і його суміші з регулятором росту

лишалася такою ж як і у попередню фазу розвитку культури. Так, серед варіантів досліду із застосуванням гербіциду без регулятора росту рослин найбільша надземна маса рослин кукурудзи цукрової формувалася за дії 0,6 л/га Діанату і перевищувала контроль на 12,3%. Однак найбільшою серед усіх варіантів досліду надземна маса рослин кукурудзи цукрової була при застосуванні 0,6 л/га Діанату у суміші з Радостимом – на 14,9% більше за контроль.

Отже, з вищенаведеного можна зробити висновок, що досліджувані препарати сприяють активному наростанню надземної маси рослин кукурудзи цукрової. Очевидно, це відбувається за рахунок більшої кількості елементів живлення, які стали доступними при знищенні бур'янового компоненту агрофітоценозу. Найбільші прирости надземної маси кукурудзи цукрової формується за дії 0,6 л/га Діанату у суміші з Радостимом.

3.4. Вплив гербіциду Діанат і регулятора росту рослин Радостим на врожайність кукурудзи цукрової

У результаті проведеного аналізу рівня врожайності кукурудзи цукрової нами встановлено, що по роках досліджень вона була дещо різною. У 2024 році врожайність кукурудзи на контролі становила 6,52 т/га, тоді як у 2023 році була більшою на 0,29 т/га і складала 6,81 т/га.

Прибавка врожаю по роках досліджень на різних варіантах досліду також була різною і залежала від норм і способу застосування препаратів. Так, у 2024 році при дії Радостиму приріст врожаю качанів кукурудзи цукрової по відношенню до контролю становив 0,36 т/га, що при $НІР_{05}$ 0,29 т/га є достовірним. За внесення 0,4 л/га гербіциду прибавка врожаю до контролю складала 0,5 т/га. Найбільша врожайність серед варіантів досліду із застосуванням гербіциду без регулятора росту рослин була при дії 0,6 л/га препарату – на 0,98 т/га більша за контроль, що при $НІР_{05}$ 0,29 т/га є

достовірною. При дії 0,8 л/га Діанату врожайність кукурудзи цукрової перевищувала контроль на 0,36 т/га (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Врожайність кукурудзи цукрової за внесення гербіциду Діанат і регулятора росту Радостим, т/га

Варіант досліду	2023 р.		2024 р.		серед-нє	% до конт-ролю
	т/га	% до конт-ролю	т/га	% до конт-ролю		
Без застосування препаратів (контроль)	6,81	100,0	6,52	100,0	6,67	100,0
Радостим 50 мл/га	7,09	104,1	6,88	105,5	6,99	104,7
Діанат 0,4 л/га	7,43	109,1	7,02	107,7	7,23	108,3
Діанат 0,6 л/га	7,71	113,2	7,30	112,6	7,51	112,5
Діанат 0,8 л/га	6,99	102,6	6,88	105,5	6,94	104,0
Діанат 0,4 л/га + Радостим 50 мл/га	7,91	116,2	7,52	115,3	7,72	115,7
Діанат 0,6 л/га + Радостим 50 мл/га	8,28	121,6	8,01	122,9	8,15	122,2
Діанат 0,8 л/га + Радостим 50 мл/га	7,23	106,2	7,14	109,5	7,19	107,7
$НІР_{05}$	*0,21*		*0,29*			

Підвищення врожайності кукурудзи на варіантах досліду із застосуванням гербіциду без регулятора росту можна пояснити тим, що за дії гербіциду Діанат усувається конкуренція з боку бур'янів по відношенню до рослин кукурудзи цукрової за фактори життя, в першу чергу вологу та елементи живлення. Вони активно поглинаються культурними рослинами, що і призводить до формування більшої врожайності у порівнянні з забур'яненими ділянками.

При сумісному застосуванні Діанату з Радостимом врожайність культури була вищою, ніж за внесення препаратів окремо. Так, при дії 0,4 л/га гербіциду у суміші з регулятором росту у 2024 році приріст врожайності по відношенню до контролю склав 1,0 т/га, і що при $НІР_{05}$ 0,29 т/га є достовірним. Найвища врожайність серед усіх варіантів досліду була за

внесення 0,6 л/га Діанату у суміші з Радостимом і перевищувала контроль на 1,49 т/га, і при $НІР_{05}$ 0,29 т/га є достовірною. За дії 0,8 л/га гербіциду з регулятором росту прибавка врожаю становила 0,62 т/га у порівнянні з контролем.

У 2023 році спостерігалася така ж залежність формування врожайності від норм внесення гербіциду, як і у 2024 році.

Проведення аналізу рівня врожайності зерна кукурудзи цукрової у середньому за роки досліджень показало, що залежність між формуванням прибавки врожаю і нормами та способом внесення препаратів залишалася такою ж, як і у роки досліджень. Зокрема, за внесення 0,4 л/га гербіциду Діанат прибавка врожаю по відношенню до контролю склала 8,3%, тоді як при 0,6 л/га препарату – 12,5%. Найменша прибавка врожаю серед варіантів досліду із внесенням гербіциду без регулятора росту була за внесення його у нормі 0,8 л/га, однак все ж перевищувала контроль на 4,0%.

За сумісного внесення Діанату з Радостимом спостерігалося отримання більшої прибавки врожаю проти контролю, ніж у варіантах досліду із внесенням препаратів окремо. Так, за дії 0,4 л/га Діанату у суміші з Радостимом прибавка врожаю перевищувала контроль на 15,7%. Серед усіх варіантів досліду найбільша врожайність була за внесення 0,6 л/га гербіциду у суміші з Радостимом – на 22,2% більша за контроль. Внесення 0,8 л/га Діанату із Радостимом сприяло підвищенню врожайності кукурудзи цукрової на 7,7%.

Отже, застосування різних норм гербіциду Діанат як окремо, так і у суміші з регулятором росту Радостим сприяє підвищенню врожайності кукурудзи цукрової. Проте найбільший приріст врожаю культури формується за сумісного внесення гербіциду у нормі 0,6 л/га із Радостимом.

РОЗДІЛ 4
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕРБІЦИДУ ДІАНАТ І РЕГУЛЯТОРА РОСТУ РОСЛИН РАДОСТИМ У ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ ЦУКРОВОЇ

Вирощування кукурудзи цукрової хоч і трудо- та енергоємне, але економічно вигідне. Основні витрати на вирощування кукурудзи відносять на сільськогосподарські машини, добрива, паливно-мастильні матеріали, а в системі технологічних операцій – на обробіток ґрунту, боротьбу з бур’янами.

Застосування біологічно активних речовин є важливим напрямом інтенсифікації землеробства. Проте їх використання пов'язане з великими економічними та енергетичними витратами, що вимагає об'єктивної оцінки їх ефективності та доцільності використання. Застосування гербіцидів та регуляторів росту буде доцільним лише тоді, коли прибавка врожаю, отримана за рахунок дії використаних препаратів, буде окуповувати понесенні витрати та приносити певний прибуток.

При проведенні економічної оцінки застосування різних норм гербіциду Діанат та регулятора росту Радостим нами встановлено, що показники економічної ефективності на різних варіантах досліду були різними і залежали від величини отриманої прибавки врожаю (табл. 4.1).

Так, у варіанті із застосуванням Радостиму у нормі 50 мл/га було отримано чистий прибуток за рахунок застосування препарату у розмірі 26610 грн./га за рівня рентабельності у 73%.

При дії Діанату в нормі 0,4 л/га вартість додаткової продукції складала 28590 грн./га за рівня рентабельності у 78%. Найвищий рівень рентабельності та чистий прибуток серед варіантів із застосуванням лише гербіциду було при внесенні 0,6 л/га препарату. Тут рівень рентабельності склав 84%.

Таблиця 4.1

Економічна ефективність застосування різних норм гербіциду Діанат окремо і сумісно з регулятором росту рослин Радостим у посівах кукурудзи цукрової, 2023–2024 рр.

Варіант досліду	Урожайність, т/га	Прибавка врожаю, т/га	Загальні витрати на вирощування культури, грн./га	В т.ч. додаткові, на внесення препаратів, грн./га	Вартість валової продукції, грн./га	В т.ч. додаткової, грн./га	Чистий прибуток з 1 га, грн.	Собівартість 1 т продукції, грн.	Рентабельність, %
Без застосування препаратів (контроль)	6,67	0	36000	0	60030	0	24030	5397	67
Радостим 50 мл/га	6,99	0,32	36300	300	62910	2880	26610	5193	73
Діанат 0,4 л/га	7,23	0,56	36480	480	65070	5040	28590	5046	78
Діанат 0,6 л/га	7,51	0,87	36685	685	67590	7830	30905	4885	84
Діанат 0,8 л/га	6,94	0,27	36700	700	62460	2430	25760	5288	70
Діанат 0,4 л/га + Радостим 50 мл/га	7,72	1,05	36740	740	69480	9450	32740	4759	89
Діанат 0,6 л/га + Радостим 50 мл/га	8,15	1,48	36960	960	73350	13320	36390	4535	98
Діанат 0,8 л/га + Радостим 50 мл/га	7,19	0,52	36800	800	64710	4680	27910	5118	76

Кращі показники економічної ефективності були отримані при сумісному застосуванні Діанату з Радостимом. Це відбулося за рахунок того, що Радостим давав чуттєву прибавку врожаю за порівняно низької власної вартості. Так, рівень рентабельності при застосуванні 0,4; 0,6 і 0,8 л/га гербіциду у суміші з Радостимом становив відповідно до норм препарату 89; 98 та 76%.

Отже, застосування гербіциду Діанат у оптимальних нормах сумісно з Радостимом є економічно вигідним, окуповується отриманою прибавкою врожаю та приносить додатковий прибуток, однак найвищі показники економічної ефективності формуються за внесення 0,6 л/га гербіциду Діанат у суміші з Радостимом.

ВИСНОВКИ

1. Найбільше знищення бур’янів як за кількістю, так і за масою має місце за сумісного внесення 0,8 л/га Діанату у суміші з Радостимом.
2. Застосування 0,6 л/га Діанату у суміші з Радостимом сприяє збільшенню висоти кукурудзи цукрової на 19,4–24,1% відповідно до фаз розвитку культури.
3. Формування надземної маси рослин кукурудзи цукрової найбільш активно відбувається у разі сумісного внесення 0,6 л/га гербіциду сумісно з регулятором росту.
4. За рахунок активізації ростових і фізіологічних процесів при внесенні гербіциду Діанат і Радостиму зростає врожайність кукурудзи цукрової. Найвища прибавка врожаю (на 22,2% більша за контроль), отримана за дії 0,6 л/га гербіциду в суміші з регулятором росту рослин.
5. Прибавка врожаю за рахунок внесення 0,6 л/га гербіциду Діанат у суміші з Радостимом забезпечила рівень рентабельності при вирощуванні кукурудзи цукрової у 98%, при чистому прибутку 36390 грн.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах Правобережного Лісостепу України на чорноземах опідзолених важкосуглинкових при забур’яненості посівів кукурудзи цукрової однорічними та багаторічними дводольними бур’янами доцільно застосовувати гербіцид Діанат в нормі 0,6 л/га сумісно з регулятором росту Радостим у нормі 50 мл/га.