МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРЇАНИ

УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет агрономії

Кафедра агрохімії і ґрунтознавства

Допущено до захисту

«____» _____ 2023 р.

Зав. кафедри, канд. с.-г. наук, доцент,

_____Олена ЧЕРНО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ступеня вищої освіти магістр

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ОБРОБКИ РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТУ З АНТИСТРЕСОВОЮ ДІЄЮ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Виконав: студент ІІ курсу, групи 21 м-а

спеціальності 201 Агрономія

КУЧЕРЕНКО Андрій Васильович

Керівник: к. с.-г. н., доцент Олена ЧЕРНО

Умань–2023

ЗМІСТ

	ВСТУП ……...	3
РОЗДІЛ 1.	**НАУКОВІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ ЖИВЛЕННЯ**…….	5
1.1.	Стан і перспективи виробництва сої в Україні і світі……	5
1.2.	Система живлення сої ……	6
1.3.	Вплив регуляторів росту антистресової дія на продуктивність сої …….....	10
РОЗДІЛ 2.	**ОБ'ЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ**……	13
2.1.	Вимоги сої до факторів життя	13
2.2.	Характеристика сорту Мусон …….	14
2.3.	Характеристика регуляторів росту рослин антистресової дії	14
РОЗДІЛ 3.	**УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ**	16
3.1.	Кліматичні умови……...	16
3.2.	Грунтові умови ФГ «Дидинське» Гайсинського району……	21
3.3.	Схема польового досліду……..	17
3.4.	Технологія вирощування сої …….....	18
3.5.	Методика проведення досліджень…….....	19
РОЗДІЛ 4.	**РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ**…….	20
4.1.	Вплив добрив та регуляторів росту рослин на ростові процеси	20
4.2.	Вплив РРР на окремі елементи структури врожаю……	23
4.3.	Вплив удобрення та РРР з антистресовою дією на врожайність та якість насіння сої……...	26
РОЗДІЛ 5.	**ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ З АНТИСТРЕСОВОЮ ДІЄЮ**……	33
РОЗДІЛ 6.	**АНАЛІЗ УМОВ ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА ПРИРОДНОГО НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**……	36
6.1.	Охорона праці в умовах ФГ «Дидинське» Гайсинського району	36
6.2.	Антропогенне навантаження на ґрунт та охорона ґрунтового покриву ……...	40
	ВИСНОВКИ……..	43
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	44
	ДОДАТКИ	50

ВСТУП

За даними Міністерства аграрної політики, у воєнному 2022 році аграрії зібрали сою з площі 1,5 млн га, намолотивши 3,7 млн тонн. Порівняно з 2021 роком, зібрані площі збільшились на 4 %. Це означає, що в складних обставинах 2022 року на культуру покладали певні надії. Як стверджують аналітики, це пояснюється тим, що ця зернобобова потребує менше азотних добрив (і навіть її взагалі можна вирощувати без внесення азоту) [1].

Останніми роками соя стала однією з основних експортних культур після пшениці та кукурудзи. Україна увійшла в десятку найбільших світових виробників та експортерів сої. Обсяги вирощування сої в Україні можуть змагатися за першість з-поміж усіх олійних культур лише із соняшником. Україна входить до десятки провідних країн за масштабами виробництва сої [2].

За даними Держслужби статистики у 2022 році врожайність цієї культури становила 2,68 т/га, це один із найвищих показників за весь досвід вирощування сої в Україні [3].

В умовах зміни клімату перед вченими постає завдання щодо створення нових технологій вирощування культури, здатних забезпечити підвищення врожайності та покращення якості продукції в конкретних природно-кліматичних умовах. Важливою складовою вирішення цього завдання є оптимізація системи живлення в т. ч. і застосування регуляторів росту рослин з антистресовою дією, які будуть захищати посіви від несприятливих факторів і сприяти підвищенню продуктивності культури. Виходячи з вищезазначеного, тема кваліфікаційної роботи є актуальною.

Метою дослідження було виявлення впливу регуляторів росту рослин з антистресовою дією на продуктивність сої .

Завдання досліджень: Вивчити вплив регуляторів росту на ростові процеси та елементи структури врожаю сої в умовах Правобережного Лісостепу.

Наукова новизна одержаних результатів. Виявлено особливості формування врожаю сорту сої. Визначено вплив погодних умов та РРР з антистресовою дією на особливості росту, розвитку, продуктивність рослин та якість врожаю. Обґрунтовано економічну ефективність застосування регуляторів росту з антистресовою дією за вирощування сої.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблено систему удобрення сої сорту Мусон, що забезпечує врожай насіння на рівні 3,28 т/га.

Особистий внесок здобувача полягає у пошуку, вивченні, узагальненні наукової літератури з даного питання; виконанні експериментальної частини досліджень, здійсненні математично статистичної обробки даних формулюванні висновків.

Апробація досліджень. Окремі результати досліджень опубліковані у Матеріалах Всеукраїнської науково-практичної конференції.

РОЗДІЛ 1

НАУКОВІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ ЖИВЛЕННЯ

1.1. Стан і перспективи виробництва сої в Україні і світі

Соя вже багато століть належить до стратегічних культур світового землеробства, задовольняє найбільш насущні потреби людини і є однією з чотирьох головних сільськогосподарських культур (кукурудза, пшениця рис,соя) світового землеробства.

Соя є унікальною продовольчою, кормовою, технічною, лікарською культурою. З неї виробляють більше 400 видів продукції (соєві сири, м'ясо, олію, соєве молоко, окаруй, каву тощо). В хімічній промисловості з неї виробляють клей, лаки, пластмасу, фарбу, мило тощо [4].

У вигляді сіна, силосу, шроту або дерті , зеленого корму, соломи сою можна використовувати як корм худобі. Тому вона є цінною кормовою культурою. Сою, як високобілковий компонент, використовують у змішаних посівах з цукровим сорго, кукурудзою, суданською травою,тощо. Тобто, вона є універсальною для використання культурою [5].

Широке використання сої також можна пояснити її особливим хімічним складом: високим вмістом в насінні білка (30–55 %) , жиру – (13–26 %) та вуглеводів – (20–32 %). До складу бобів сої входять різноманітні вітаміни, мінеральні речовини, ферменти. Загальновідомо, що за своїм хімічним складом білок сої більш наближений до білка людини [6].

Загальновідомо, що за своїм хімічним складом білок сої більш наближений до білка людини. У зв'язку з високою харчовою цінністю та високим вмістом білка організація ЮНЕСКО визнала сою, як стратегічну (у харчовому плані) культуру [1]. Саме тому вона стала головною культурою світового землеробства XX ст.

Динаміка виробництва сої у світі постійно збільшується. Так у 1960 році виробляли 31 млн т сої, у 2002 – 184,9 млн т, а 2014 р. – 268,8 млн т. Відбулося зростання майже у дев'ять разів. Межу у 100 млн га посівна площа сої вперше досягла у 2009 р. Вирощували цю культуру в основних землеробських регіонах у 90 країнах, світу. Велике значення дослідженню ефективності цієї культури приділяють за кордоном, публікуючи щорічні звіти, дослідження і книги, присвячені різним аспектам виробництва сої у різних країнах і в цілому у світі [7, 8].

Вітчизняні дослідники відзначають, що Україна має великі можливості та значний потенціал для подальшого збільшення власного виробництва сої. І саме ця культура може сформувати стабільний урожай [9]. Так, на зрошуваних землях Херсонської області (2005 р.) встановлено світовий рекорд її урожайності – 10,23 т/га, у Волинській області – європейський рекорд урожайності на незрошуваних землях – 7,49 т/га (2010 р.). Потенціал урожайності вітчизняних сортів сої вважається досить високим: ультраскоростиглих – 2,3–2,8 т/га ранньостиглих – 2,5–3,0 , середньоранньостиглих – 3,0–4,0, середньостиглих – 4,1–5,0 т/га й більше [10].

Соя може забезпечити збір білка понад 1,2 т/га посіву, який добре засвоюється. Соєвий білок, за вмістом незамінних амінокислот, багатший за зерно злакових культур [7].

Для багатьох аграріїв України соя стала основною високомаржинальною культурою. За її вирощування можна одержати до 25-30 тис. грн з 1 га. За даними «Інституту аграрної економіки», рентабельність вирощування цієї бобової культури в Україні складає 34 % [11].

1.2. Система живлення сої

Щороку клімат України змінюється у бік потепління, тому кращі результати показують сорти з більшим періодом дозрівання [12].

До Державного реєстру сортів рослин України внесено 246 різних сортів сої — від ультраскоростиглих до пізньостиглих [13, 14].

Соя, як і будь-яка інша культура, потребує достатньої кількості поживних речовин у визначені періоди розвитку. Для формування врожаю соя поглинає вдвічі більше поживних речовин, ніж пшениця та кукурудза. Соя нерівномірно споживає елементи живлення впродовж вегетації. Для формування однієї тонни насіння сої необхідно:

- 75 кг азоту, 25 кг фосфору, 35 кг калію,
- 10 кг магнію, 20 кг кальцію, 4 кг сірки,
- 70 г марганцю, 80 г цинку, 15 г міді, 35 г бору, 2 г молібдену, 1,5 г кобальту.

Добрива для сої, як і для інших бобових культур, мають певні особливості – повинні містити більше молібдену та бору.

В азотному живленні критичний період для сої – 2–3 тижні після цвітіння; в фосфорному – перший місяць росту.

В той же час в умовах Полтавської області за даними О. В. Бараболі, М. Ю. Найдьони, С. М. Кононенко, С. Г. Коровніченко [15] в середньому за роки проведення досліджень найвища врожайність насіння сої (2,55 т/га), формується на варіанті із внесенням азоту в дозі N90. Перевищення порівняно з варіантом без добрив становило 0,76 т/га або 42 %. Як свідчать результати проведеного експерименту, найбільший вплив на якісні показники насіння сої був у варіанті фон+N90. Відмітимо, що застосування лише фосфорно-калійних добрив забезпечувало одержання майже такої ж кількості білка і жиру, як і на варіанті фон+N30.

За даними провідних фахівців компанії «ЗААТБАУ Україна», застосування високих доз азотних добрив для сої навесні є вкрай небажаним. У технології вирощування сої найбільш суперечливим є азотне живлення. Багато дослідників схиляються до думки, що додатково його вносити не потрібно. Проте, як показує виробничий досвід, перед сівбою, чи при сівбі потрібно вносити стартові дози азотних добрив (20-30 кг д.р./га), що дає

можливість рослинам споживати цей елемент до моменту утворення бульбочок та їх здатності фіксувати азот [16].

За даними фахівців «Агрітема», у передпосівне внесення застосовують азотні або комплексні добрива, які добре розчиняються у воді. Особливо у цей період необхідно вносити добрива на малородючих грунтах з вмістом гумусу менше 2,5 %. При цьому доза азотних добрив не повинна перевищувати більше ніж 30-40 кг в д.р., щоб негативно не вплинути на природну азотфіксацію. Так, до 70 % загального споживання азоту соя забезпечує біологічною фіксацією з повітря шляхом симбіотичної діяльності з бульбочковими бактеріями. Тому надмірне азотне живлення пригнічує процес утворення бульбочок на початкових етапах розвитку та спричиняє зупинку їхньої «роботи» в середині вегетації [17].

Азотні добрива рекомендуються в період цвітіння при відсутності бульбочок на кореневій системі, з розрахунку 30 кг діючої речовини на 1 т врожаю. Це дає можливість рослинам сої покращити фотосинтетичну та азотфіксувальну діяльність [18].

Фосфору соя засвоює менше, ніж азоту та калію. Проте цей елемент відіграє важливу роль в симбіотичній азотфіксації: він активізує діяльність бульбочок та сприяє збільшенню їхньої маси. Якщо соя відчуває дефіцит фосфору, то на корінні бульбочки можуть не утворюватися. В той же час, якщо вміст рухомих сполук фосфору підвищений, то можна обмежитися лише припосівним його внесенням [19].

За даними досліджень відомо, що соя добре реагує як на калійні добрива, так і на калієвмісні сполуки, що міститься в ґрунті.

Перед сівбою або при сівбі варто надавати перевагу комплексним добривам.

Фосфорні і калійні добрива краще вносити восени. Ефективність весняного їх внесення дуже низька та не виправдовується приростом врожаю культури. При недостатній кількості доступних форм мінеральних речовин

соя особливо добре реагує на диференційоване роздрібне внесення добрив під основний обробіток, при сівбі і в підживлення [20].

Під зяблеву оранку вносять всю норму фосфорних і калійних добрив (Р45-60К45-60). Також встановлено, що при недостатньому розвитку бульбочок на коренях рослин сої доцільно провести підживлення посівів фосфорними і азотними добривами в нормі 20-30 кг/га д.р. у фазі бутонізації. Враховуючи потреби сої в елементах живлення на сірих лісових грунтах необхідно вносити під зяблеву оранку по 60-90 кг/га д.р. фосфорних і калійних добрив і 45 кг/га азотних добрив навесні, на чорноземах опідзолених – 30-45 кг/га азотних, 60 кг/га фосфорних і 40-60 кг/га калійних [21].

Гранульовані комплексні добрива містять необхідні елементи живлення в одній гранулі. При розробці системи удобрення сої, як і інших сільськогосподарських культур, обов’язково враховують результати агрохімічного аналізу грунту. За нестачі мікроелементів, проводять позакореневі підживлення [22].

Якщо нині про макроелементи вже зібрано значну кількість наукової інформації, то цього ще не можна сказати про мікроелементи, та попри це вони відіграють важливу роль у життєдіяльності рослин. Мікродобрива в рослинах виконують роль каталізаторів і активно прискорюють біохімічні та фізіологічні процеси, є регуляторами окислювально-відновлювальних процесів та обміну речовин. Вони входять до складу великої кількості ферментів, які приймають активну участь у біохімічних реакціях синтезу, обміну та розпаду органічних речовин. Взаємозв’язок макро- і мікроелементів позитивно впливає на процеси фотосинтезу, сприяє збільшенню кількості хлорофілу в листках рослин [23].

За результатами багатьох проведених досліджень, встановлено позитивний їхній вплив на здатність рослин адаптуватись до несприятливих погодних умов. Завдяки цьому зростає посухостійкість рослин та їхня толерантність до збудників бактеріальних, грибних та вірусних хвороб.

Культурні рослини використовують, в першу чергу, ті елементи живлення, які найнеобхідніші в даній фазі розвитку. Недостатня їхня кількість призводить до значного зниження рівня продуктивності сільськогосподарських культур, суттєвого порушення обміну речовин та перебігу фізіологічних і біологічних процесів.

Ефективним способом забезпечити рослини необхідними елементами є позакореневе живлення. Це своєрідний активатор кореневого поглинання, але не заміна основного внесення. За умови якісно розвиненої кореневої системи з бульбочковими бактеріями потреби у позакореневих підживленнях немає.

Під кінець цвітіння можна провести позакореневі підживлення комплексами, що містять сполуки азоту, молібдену або стимуляторами росту рослин для запобігання абортації бобів. Є дані, що в цей період краще вносити сульфат магнію.

1.3. Вплив регуляторів росту антистресової дія на продуктивність сої

Соя є провідною найпоширенішою й вигідною білково-олійною культурою світового землеробства. В Україні соя займає значні площі, тоді як урожайність залишається поки нестабільною [24, 25].

Відомо, що застосування регуляторів росту є одним із шляхів підвищення врожайності сої на 13-20 % та поліпшення якості продукції за рахунок зростання вмісту білка та жирів [26]. Регулятори росту підвищують стійкість рослин до несприятливих факторів природного або антропогенного походження: критичних перепадів температур, дефіциту вологи, токсичної дії пестицидів, ураженню хворобами і пошкодженню шкідниками [27].

За останні 10–15 років на основі найновітніших наукових досягнень з хімії та біології було створено принципово нові високоефективні й водночас безпечні регулятори росту рослин, здатні істотно підвищувати врожаї [28,

29]. Ефективність дії регуляторів росту залежить від багатьох чинників, серед них – умови вирощування, сорт, строки внесення препарату. З літературних джерел відомо, що застосування регуляторів росту сприяє збільшенню врожайності сої на 13–18 %, при цьому збільшується вміст білка [30, 31].

Дослідженнями, що проводилися упродовж на полях дослідного господарства „Бохоницьке" Інституту кормів НААН в польовій сівозміні відділу селекції татехнології вирощування зернобобових культур на сірих лісових середньосуглинкових грунтах на лесі під час вивчення впливу регуляторів росту на продуктивність сої сорту Устя показало, що найбільшу прибавку забезпечує Агростимулін – 0,34 т/га, застосування Емістиму С забезпечило приріст – 0,13 т/га [32].

У дослідженнях О. І. Полякова, О. В. Нікітенко, що проводилися на полях Інституту олійних культур НААН на чорноземах звичайних, середньопотужних малогумусних встановлено, що приріст урожайності сої від застосування Біосилу та Біолану склав: у сорту Спринт – 0,11 т/га, у сорту Маша – 0,06 т/га, у сорту Седмиця – 0,08 т/га, у сорту Лара – 0,18 т/га [33].

В умовах східного Лісостепу України вивчення ефективності дії регулятора росту Вермістим показало, що урожайність сої сорту Романтика збільшувалася порівняно з контролем на 0,30 т/га, сорту Аннушка – на 0,28 т/га, при сумісному застосуванні його з Ризобофітом – на 0,48 і 0,50 т/га відповідно [34].

Дослідження, проведені в умовах зрошення в Інституті зрошуваного землеробства НААН, показав, що стимулятор росту Мегафол сприяв збільшенню врожайності сої сортів Аратта і Софія – на 0,31 і 0,40 т/га, тоді як Гуміфілд забезпечив менший приріст – 0,18 і 0,12 т/га відповідно [35].

При застосуванні регуляторів росту багатьма дослідниками відмічено позитивну дію на функціонування симбіотичного апарату, збільшення висоти прикріплення нижнього бобу, кількості бобів, насінин [36]. Так, у результаті проведених польових досліджень на малогумусному важкосуглинковому

чорноземі типовому агробіолабораторії Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка було встановлено, що регулятори росту рослин із біозахисними властивостями Регоплант і Стимпо посилюють ростові процеси рослин сої, активують утворення і функціонування соєво-ризобіального симбіозу на основі аборигенних популяцій Bradyrhizobium japonicum, підвищують насіннєву продуктивність сої культурної (Glicine max (L.) Merr.) на 0,14–0,21 т/га у ґрунтово-кліматичних умовах Тернопільської області [37].

Дослідженнями Т. П. Шепіловою зі співавторами встановлено, що РРР мали значний вплив на схожість насіння. Так, за внесення регулятора росту Домінант схожість насіння становила 84 %, що більше контролю майже на 4 %, площа листкової поверхні рослин – на 9 %. За внесення цього ж препарату утворювалась найбільша кількість бобів – 25,4 шт./росл. та маса насіння – 5,03 г/рослину. Комплексний препарат Домінант, що забезпечив отримання найвищого приросту врожаю – 0,21 т/га [38].

Дослідженнями, що проводились на чорноземах звичайних, середньопотужних малогумусних встановлено позитивний вплив біостимуляторів на ріст, розвиток та урожайність сої. Приріст врожайності сої від застосування РРР Біосилу та Біолану склав: у сорту Спринт – 0,11 т/га, у сорту Маша – 0,06 т/га, у сорту Седмиця – 0,08 т/га, у сорту Лара – 0,18 т/га [39].

РОЗДІЛ 2
ОБЄКТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

1. Вимоги сої до факторів життя

Зазвичай соя добре росте майже на усіх типах ґрунту. Але ця зернобобова культура потребує достатньо багато вологи. На сухому ґрунті глибина загортання насіння має бути більшою. Водночас надмірна вологість шкодить цій рослині. Важливий для сої і рівень кислотності ґрунту. Він має бути в межах 6,2–7,0 pH. Кислотність нижче pH 5,5 є критичною для рослини.

На перших етапах росту у сої розвивається потужна коренева система, а ріст рослин сповільнений. Соя практично неконкурентна з бур'янами до 5-го трійчастого листка та потребує хорошого гербіцидного захисту.

Соя – світлолюбна та вимоглива до тепла культура. Насіння починає проростати при температурі +8…+10 °С, тож сходи з'являються через 20-30 днів. При температурах +14…+16 °С — через 7-8 днів, а при +20…+22 °С — уже через 4-5 днів. Підвищення середньодобової температури на початку вегетації до +24-25 °С призводить до уповільнення росту, а температура +35…+37 °С негативно впливає на вегетативний розвиток культури, утворення кореневих бульбочок. Рослини досить легко переносять весняні приморозки до -2,5 °С та осінні до -3 °С.

Кращими попередниками для цієї культури є малозабур'янені поля після озимих і ярих зернових. Соя є відмінним попередником для інших культур сівозміни. Залишаючи в ґрунті після збирання добре розвинену кореневу систему з бульбочковими бактеріями, вона сприяє нагромадженню азоту (60-80 кг/га), поліпшенню структури й родючості ґрунту.

Соя використовує важкорозчинні поживні речовини з нижніх шарів ґрунту і включає їх у кругообіг живлення. У середньому на 1 га вона залишає близько 40-60 кг азоту, 20-25 кг фосфору і 30-40 кг калію [15].

2.2. Характеристика сорту Мусон

Мусон – оригінатор Канадська селекційно-насінницька компанія Prograin. Сорт середньоранній. Вегетаційний період становить 110 – 120 днів. Висота рослини – 90–95 см. Висота кріплення нижнього стручка – 10–12 см. Маса 1000 зерен – 178 г. Олійність складає 19,8–21,0 %. Адаптується до різноманітних грунтово-кліматичних умов вирощування. Характеризується високою енергією початкового росту. Вирівняність зерна складає – 95 %. Середня адаптивність до прямого висіву.

- Стійкість до вилягання - 8 балів;
- Стійкість до осипання – 8 балів;
- Стійкість до фітофтори – 7 балів;
- Стійкість до нематодозу – 8 балів.

Рекомендована зона вирощування – Полісся, Лісостеп. Напрям використання – зерновий. Вміст білка – 46 %. Потенціал врожайності 4,34 т/га [40].

2.3. Характеристика регуляторів росту рослин антистресової дії

Антонік плюс - Регулятор росту і плодоношення, біостимулянт із яскраво вираженою регенеративною та антистресовою дією. Діючі речовини: натрію 5-нітрогаіколат, 3 г/л + натрію ортонітрофенолят, 6 г/л + натрію паранітрофенолят, 9 г/л**.** Препаративна форма **-** водний розчин**.** Застосування: норма витрати препарату становить 0,2 л/га. Максимально допустиме число обробок за сезон становить 1–3. Норма внесення 0,2 л/га.

Регоплант - Виробник Агробіотех. Препаративна форма – водний розчин. Діюча речовина: комплекс біологічно-активних сполук - продукти життєдіяльності грибів-мікроміцетів - 0,3 г/л (насичені і ненасичені жирні кислоти ($З_{14}$-$З_{28}$), полісахариди, 15 амінокислот, аналоги фітогормонів

цитокининовой і ауксинової природи). Комплекс біогенних мікроелементів - 1,75 г/л, у тому числі: B^{3+}-0,23 г/л, Cu^{2+}-0,26 г/л, Mn^{2+}-0,2 г/л, Zn^{2+}-0,32 г/л, Co^{2+}-0,14 г/л, Fe^{2+}-0,5 г/л, Mo^{6+}-0,1 г/л. Підвищує стійкість рослин до несприятливих кліматичних умов (посуха, заморозки), польову схожість та енергію проростання насіння. Посилює фотосинтетичну активність і розвиток листової поверхні, Знижує фітотоксичну дію пестицидів. Має біозахисний ефект. Підсилює ефект добрив та мікродобрив. Норма внесення – для обприскування посівів: 50 мл/га. Застосовують у фазу бутонізації – цвітіння.

Мувер – виробник «Долина». Склад – полі етиленгліколь – 770 г/л, гумінові кислоти до 30 г/л. Норма витрати 0,5 л/га. Комплексний природно-синтетичний препарат контактно-системної дії для обробки насіння та вегетуючих рослин Спектр дії: стимулятор росту, адаптоген, кріопротектор, термопротектор, антистресант, прилипач, інгібітор хвороб та активатор ґрунту. Підвищує ефективність використання пестицидів та добрив на 20–30 %; підвищує посухостійкість, зимостійкість та імунітет рослин; посилює розвиток та активність ґрунтових мікроорганізмів; не потребує додаткових витрат на обробку завдяки використанню у бакових сумішах; підвищує якість продукції; підвищує врожайність на 10–30 %.

Домінант – регулятор росту рослин нового покоління з широким спектром дії. Склад: комплекс біологічно активних речовин природного походження (фітогормони з ауксиновою, гібереліновою та цитокініновою активністю, амінокислоти, насичені та ненасичені жирні кислоти, олігосахариди, біогенні мікроелементи).

Дія: на 5–10 % підвищується польова схожість та енергія проростання насіння;прискорюється наростання маси молодих рослин і в першу чергу маси їх кореневої системи; підвищується стійкість рослин до хвороб, заморозків, посухи, пестицидних навантажень. На 15–20 % підвищується врожайність; поліпшується якість вирощеної продукції. Норма внесення – 20 мл/га у фазу трійчастого листка.

РОЗДІЛ 3

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Кліматичні умови

Клімат району помірно-континетальний, який характеризується холодною зимою і теплим літом. Кількість опадів за вегетаційний буле дещо меншою, порівняно з середньобагаторічними даними (рис. 1, 2).

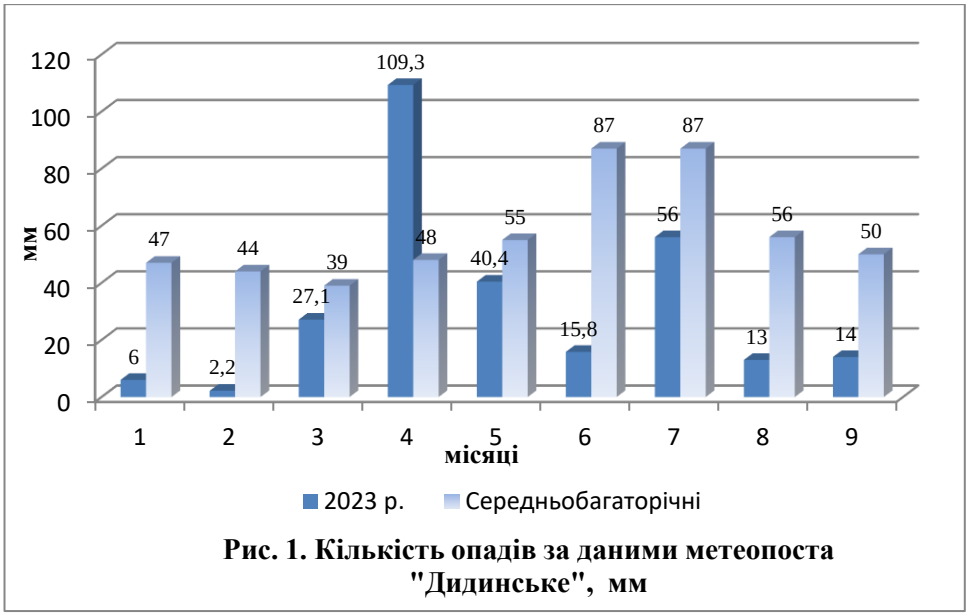


Рис. 1. Кількість опадів за даними метеопоста "Дидинське", мм

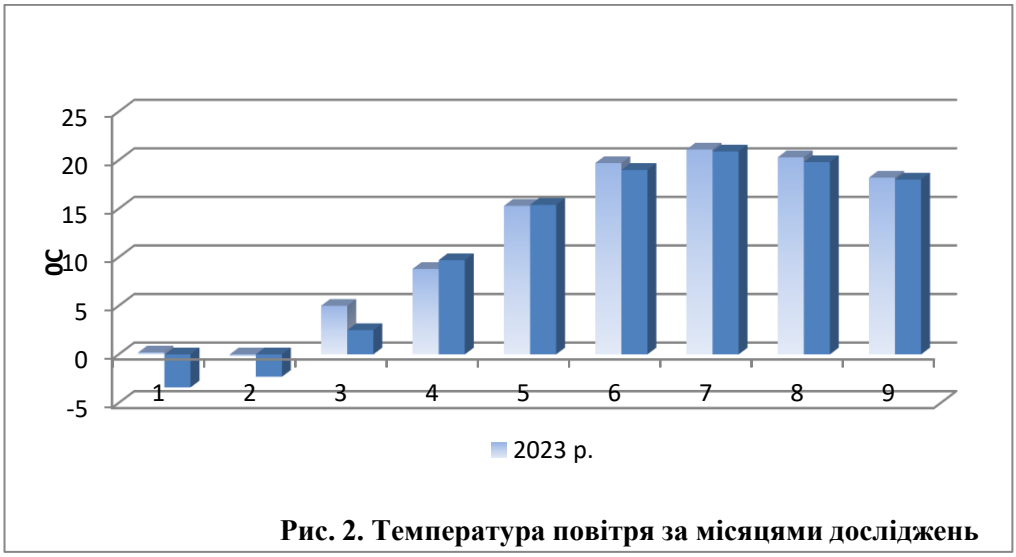


Рис. 2. Температура повітря за місяцями досліджень

У квітні пройшли сильні дощі, загальна кількість опадів становила 109 мм, вони поповнили вологозапаси і за їх кількістю та температурним режимом погодні умови були сприятливі для сівби та одержання сходів. У

травні місяці, кількість опадів була нижчою багаторічних значень, проте рослини добре росли і розвивалися. Червень-липень були посушливі, тому період цвітіння-формування бобів був малосприятливм для одержання високих врожаїв. В цілому погодні умови відрізнялись від багаторічних значень і в основному сприятливі для одержання дружних сходів.

3.2. Грунтові умови ФГ «Дидинське» Гайсинського району

Територія господарства є підвищеною рівниною, піднесеною в північній частині і має слабо виражені ухили на захід - південний захід і схід - південний схід. Територія порізана балками (логами), ярами, якими розкидані діброви. На різних елементах рельєфу у зв'язку з неоднаковим розподілом тепла та вологи формуються різні ґрунти: на плато, вирівняних ділянках вододілів, залягають неродовані ґрунти; на схилах у міру збільшення крутості - слабо-, середньо-і сильнозмиті, як правило, карбонатні ґрунти; у пониженнях сформувалися вилужені та перезволожені ґрунти.

Серед усіх грунтових відмін у господарстві переважають чорноземи опідзолені, які займають 72 % території. Це досить родючі грунти, з хорошими агрохімічними та агрофізичними показниками. Грунт дослідних ділянок характеризувався наступними агрохімічними показниками: вміст гумусу був середнім і становив 3,1 %. Вміст мінерального азоту низький – 14 мг/кг грунту. Вміст рухомого фосфору середній – 81 мг/кг грунту, а обмінного калію – підвищений – 118 мг/кг грунту. За рівнем кислотності реакція грунту в орному шарі слабокисла (pH 5,5).

3.2. Схема польового досліду

Схема досліду включала п’ять варіантів досліду:

1. Контроль - нітроамофоска (17:17:17) дозою 235 кг/га ф.в. (40 кг/га д.р.);

2. Позакореневе підживлення РРР Антонік Плюс, 0,2 л/га (на фоні застосування мінеральних добрив);

3. Позакореневе підживлення РРР Регоплант, 50 мл/га (на фоні застосування мінеральних добрив);

4. Позакореневе підживлення РРР Мувер, 0,5 л/га (на фоні застосування мінеральних добрив);

5. Позакореневе підживлення РРР Домінант, 20 мл/га (на фоні застосування мінеральних добрив).

Параметри досліду: la = 5, lв = 10; n = 3, облікова ділянка – 30 м^2. Розміщення ділянок – рендомізоване.

3.4. Технологія вирощування сої

Восени після збирання пшениці озимої поле лущили дисковими боронами на глибину 6–8 см. На забур'янених полях проводили два дискування — на глибину 6–8 см та 10–14 см. Навесні закривали вологу за допомогою важких борон. Після проростання бур'янів (фаза білої ниточки) проводили обробіток ґрунту за допомогою культиватора в агрегатуванні з боронами. Передпосівний обробіток ґрунту здійснювали на глибину сівби.

Догляд за посівами сої включав коткування площі після посіву, 1–3 досходові боронування (перше – через 4–5 днів після сівби; друге – через 7–8; третє – через 9–10 днів), які здійснювали середніми боронами в один слід упоперек напрямку сівби.

Сівбу сої розпочинали при прогріванні ґрунту до +12–14 °С на глибині загортання насіння. Норма висіву середньостиглих – 700 тис.шт./га. Глибина загортання може бути від 4 до 6 см.

Для захисту рослин сої від шкідників і хвороб в період вегетації рослин використовували: проти борошнистої роси, іржа, фузаріозу – фунгіцид Абакус (1.5 л/га); проти шкідників (клопів, довгоносиків, тлі) – інсектицид

Коннект (0,5 л/га). Збирання врожаю проводили у фазу повної стиглості комбайном (Massey Fergusson).

3.5. Методика проведення досліджень

Визначення площі листків сої проводили методом «висічок» [42].

Підрахунок елементів продуктивності сої проводився шляхом відбору снопів з ділянок І і ІІІ повторень по діагоналі у двократній повторності.

Вміст олії та білка встановлювали на інфрачервоному аналізаторі СапНір 2700 (SupNir 2750).

Статистичну обробку одержаних результатів здійснювали в програмі MSTAT.

Економічну оцінку досліджуваних факторів проводили за методикою визначення економічної ефективності в сільському господарстві за цінами на товарну сою та складові технології вирощування (посівний матеріал, паливно-мастильні матеріали, засоби захисту, добрива), які склалися на жовтень 2023 р. Визначали витрати на 1 га, собівартість 1 т насіння, чистий прибуток і рівень рентабельності [9].

РОЗДІЛ 4
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Вплив добрив та регуляторів росту рослин на ростові процеси сої

Як видно з результатів досліджень у контрольному варіанті досліду, де вносились мінеральні добрива, густота рослин сої становила 629 шт. Зміну густоти рослин ми спостерігали перед збиранням (табл. 1).

Таблиця 1

Формування густоти рослин сої за внесення мінеральних добрив на їх фоні застосування обробки РРР з антистресовою, 2023 р.

Варіант досліду	Поява повних сходів	± до контролю	Перед збиранням	± до контролю
N40P40K40 (контроль)	629	-	546	-
Антонік Плюс, 0,2 л/га	629	0	551	5
Регоплант, 20 мл/га	630	1	548	2
Мувер, 0,5 л/га	631	2	554	8
Домінант, 50 мл/га	628	-1	551	5

Так, за внесення регулятора росту Антонік Плюс кількість рослин збільшилась на 5 шт і виживаність рослин, порівняно до контролю була дещо вищою. При застосування РРР антистресової дії Регоплант кількість рослин була найменшою становила 548 шт, порівняно з іншими регуляторами росту. Найвищою густота рослин була за внесення РРР Мувер (554 шт) і виживаність рослин у цьому досліді також була найвищою.

Застосування удобрення позитивно вплинуло на ріст рослин. одним із головних параметрів росту є висота рослин. Ми проводили заміри на 14 день після внесення регуляторів росту рослин (табл. 2).

Таблиця 2

Висота рослин сої залежно від мінеральних добрив та регуляторів росту рослин, см

Варіант досліду	Висота рослин на 14 день після внесення	± до контролю	Перед збиранням	± до контролю
N40P40K40 (Фон)	76	-	64	-
Антонік Плюс, 0,2 л/га	83	7	74	10
Регоплант, 20 мл/га	77	1	68	4
Мувер, 0,5 л/га	84	8	69	5
Домінант, 50 мл/га	86	10	76	12

За спостереження на 14-й день виявили, що найвищі рослини (86 см) були на варіанті, де використовували домінант. Відмічено збільшення висоти рослин, порівняно з контролем на 10 см. Найнижчими (крім контрольного варіанту досліду) рослини були за внесення РРР Регоплант. В цілому регулятори росту рослин антистресової дії підвищували висоту рослин на 1-10 см.

На час збирання врожаю, закономірність спостерігалась аналогічна. У контрольному варіанті досліду висота рослин становила 64 см. За внесення РРР Антонік плюс та Домінант вона підвищилась на 10–12 см, а за внесення Регоплант та Мувер – на 4–5 см.

Загальновідомо, що площа листкової поверхні впливає на нагромадження органічної речовини, яка утворюється в процесі фотосинтезу. За оптимальної площі листкової поверхні більш повно реалізується біологічний потенціал всіх сільськогосподарських культур в т. ч. і сої. Найвищі й найкращі за якістю продукції сільськогосподарських рослин можна отримати в посівах з оптимальною за розмірами площею листків, оптимальним ходом її формування і структурою [43]. Оптимальний ріст

листкової поверхні та формування високого фотосинтетичного потенціалу листя в значній мірі залежать від обґрунтованості технологій вирощування, які забезпечують тривалішу роботу листкового апарату.

Згідно з результатами досліджень, проведених у Лісостепу України, встановлено, що оптимальна площа листової поверхні для сої становить 40–50 тис. м^2/га. Якщо площа листової поверхні менша, то оптико-біологічна структура посіву не оптимізована і тому ФАР використовується не раціонально. Проте й більша площа листової поверхні є небажаною, оскільки в результаті взаємозатінення значна частина листків у нижньому ярусі обпадає, а решта працює не ефективно [44].

У рік дослідження у контрольному варіанті, де застосовувались лише мінеральні добрива, площа листкової поверхні була найменшою і становила 29,88 тис.м^2/га (табл.3).

Таблиця 3

Площа листкової поверхні рослин сої залежно від добрив та застосування РРР, тис.м^2/га

Варіант досліду	Кінець цвітіння	± до контролю	Налив зерна	± до контролю
N40P40K40 (фон)	29,88	-	35,05	-
Антонік Плюс, 0,2 л/га	30,22	0,34	37,45	2,40
Регоплант, 20 мл/га	30,12	0,24	41,01	5,96
Мувер, 0,5 л/га	30,32	0,44	38,06	3,01
Домінант, 50 мл/га	29,82	-0,06	41,11	6,06

За внесення регуляторів росту рослин цей показник збільшився на 0,24–0,44 тис.м^2/га. Лише за внесення регулятора росту Домінант ми спостерігали незначне зниження площі листкової поверхні.

Дещо іншою була закономірність у фазу наливу насіння сої. У фоновому варіанті досліду площа листкової поверхні залишалась

найменшою, а за обробки посівів регуляторами росту ми спостерігали збільшення цього показника в усіх варіантах досліду на 2,40–6,06 тис. м^2/га.

Найбільшу площу листкової поверхні було сформовано за внесення регуляторів росту Регоплант (41,01 тис. м^2/га) та Домінант (41,11 тис. м^2/га).

За внесення РРР Антонік Плюс та Мувер на фоні застосування мінеральних добрив ми спостерігали незначне підвищення площі листкової поверхні у фазу наливу зерна на 2,40–3,01 тис. м^2/га, порівняно з варіантом, де вносились лише мінеральні добрива. Позакореневе підживлення РРР Регоплант сприяло дещо істотнішому підвищенню цього показника – на 5,96 тис. м^2/га.

Отже, результати досліджень показали, що всі регулятори росту рослин позитивно впливали на ростові процеси рослин сої, збільшуючи площі листкової поверхні.

4.2. Вплив РРР на окремі елементи структури врожаю

Аналіз структури врожаю – важливий показник оцінки розвитку культурних рослин, він дозволяє встановити закономірності формування врожаю та простежити його залежність від різноманіття факторів довкілля, дію хімічних речовин чи екстремальних погодних умов. Оцінюючи продуктивність посіву, важливим показником є структура врожаю. Основними її складовими, що характеризують рівень розвитку агрофітоценозу зернобобових культур, є густота рослин до збирання, кількість бобів на 1 рослині, кількість насіння в бобі та маса 1000 насінин.

Дослідженнями встановлено, що застосування регуляторів росту рослин позитивно впливало на ростові процеси сої (табл. 4).

Таблиця 4

Кількість бобів та маса зерен з однієї рослини сої залежно від виду регуляторів росту з антистресовою дією, 2023 р.

Варіант досліду	Кількість бобів на рослині, шт	± до контролю	Маса насіння з рослини, г	± до контролю
N40P40K40 (контроль)	41,1	-	4,3	-
Антонік Плюс, 0,2 л/га	41,9	0,8	4,5	0,2
Регоплант, 20 мл/га	44,4	3,2	4,9	0,6
Мувер, 0,5 л/га	45,1	4,0	5,2	0,9
Домінант, 50 мл/га	46,5	5,4	5,2	0,9
В середньому по досліду	43,8	-	4,8	-

Дослідженнями було встановлено, що кількість бобів та маса зерен з однієї рослини сої залежали від виду регуляторів росту з антистресовою дією. В середньому по досліду кількість бобів на рослині у контрольному варіанті досліду становила 43,8 шт, в той же час як у варіанті, де вносились лише мінеральні добрива, їх кількість була на 2,7 шт меншою і становила 41,1 шт. За позакореневого внесення препарату Антонік Плюс – маса рослини підвищилась лише на 0,8 г, порівняно до удобреного фону. Позакореневе підживлення РРР Регоплант підвищувало цей показник на 4,0 шт. Найвища кількість бобів спостерігалась за внесення препаратів Мувер та Домінант, де перевищення до контрольного варіанту досліду 4,0–5,0 шт/рослину.

Ми спостерігали й збільшення маси однієї рослини під впливом позакореневих підживлень. В середньому по досліду маса однієї рослини становила 4,8 г, в той же час як у варіанті, де вносились лише мінеральні добрива, їх кількість була на 0,5 г меншою і становила 4,3 г. За внесення препарату Антонік Плюс – їх кількість збільшилась лише на 0,2 г, порівняно

до удобреного фону. Позакореневе підживлення РРР Регоплант підвищувало цей показник на 0,6 г. Найвища маса рослини спостерігалась за внесення препаратів Мувер та Домінант, де перевищення до фонового варіанту досліду склало 0,9 г.

Маса 1000 штук зерен – важливий показник як структури врожаю, так і його якості. Він характеризує крупність зерна і переважно є сортовою ознакою. Водночас елементи технології, зокрема живлення рослин, мають вплив на цей параметр. Абсолютно логічно, що добре розвинена рослина, яка характеризується високою фотосинтетичною та симбіотичною активністю, здатна сформувати гарно виповнене зерно з високими показниками маси 1000 шт. насінин. За результатами наших розрахунків виявлено, що РРР чинили свій позитивний вплив на масу 1000 насінин (табл. 5).

Таблиця 5

Кількість насіння (шт./рослину) та маса 1000 насінин сої (г) за застосування обробки рослин регуляторами росту з антистресовою дією

Варіант досліду	Маса 1000 насінин, г	± до контролю	Кількість насінин шт./рослину	± до контролю
N40P40K40 (контроль)	168	-	25,3	-
Антонік Плюс, 0,2 л/га	171	3	26,5	1,2
Регоплант, 20 мл/га	169	1	29,1	3,8
Мувер, 0,5 л/га	178	10	29,5	4,2
Домінант, 50 мл/га	173	5	29,8	4,5
В середньому по досліду	172	-	28,0	-

З таблиці видно, що маса 1000 насінин сої залежали від виду регуляторів росту з антистресовою дією. В середньому по досліду цей показник становив 172 г. У варіанті, де вносилось по 40 кг/га д.р. вона була меншою на 4 г за середні значення по досліду. За внесення препаратів

Регоплант та Антонік Плюс маса 1000 насінин практично не змінилися і перевищення цього показника було в межах помилки досліду (1–3 г).

Найвищою маса 1000 насінин була за внесення регуляторів росту рослин Мувер та Домінант, де перевищення до варіанту з внесенням лише мінеральних добрив становило 5–10 г.

Кількість насінин на рослині була найменшою у варіанті з внесення лише мінеральних добрив і становила 25,3 г, що 2,7 г менше, порівняно до середніх показників. РРР Антонік Плюс підвищував цей показник на 1,2 г, Регоплант – на 3,8 шт. Максимальним по досліду цей показник був за внесення Муве (29,5 г) та Домінант – (29,8 г), що перевищувало фоновий варіант досліду на 4,2-4,5 г відповідно.

4.3. Вплив удобрення та РРР з антистресовою дією на врожайність та якість насіння сої

Головний показник ефективності досліджуваних параметрів технології вирощування с.-г. культур – це врожайність. Регулятори росту рослин з антистресовою дією по різному впливали на врожайність сої (табл. 6).

Таблиця 6

Вплив РРР рослин з антистресовою дією на продуктивність сої сорту Мусон, т/га

Варіант досліду	Врожайність	Приріст	
		т/га	%
N40P40K40 (фон)	2,71	-	-
Антонік Плюс, 0,2 л/га	2,80	0,09	3
Регоплант, 20 мл/га	3,15	0,44	16
Мувер, 0,5 л/га	3,28	0,57	21
Домінант, 50 мл/га	3,15	0,44	16
Середнє по досліду	3,02	-	-
НІР 05	0,12		

Встановлено що середня врожайність по досліду становила 3,02 т/га, що перевищувало фоновий варіант удобрення на 0,31 т/га. За внесення Антонік Плюс на фоні внесення мінеральних добрив цей показник збільшився на 3 %. Застосування препаратів Регоплант та Домінант забезпечили приріст врожайності на рівні 16 %. Максимальною (0,57 т/га) та істотною була прибавка врожаю за внесення РРР Мувер і перевищення фонового варіанту досліду складала 21 % (додат. А).

Нами методом кореляційно-регресивного аналізу встановлювалися залежності між окремими елементами структури та врожайністю сої. Було виявлено, що між врожайністю сої і масою 1000 насінин існує помірний зв’язок (рис. 3).

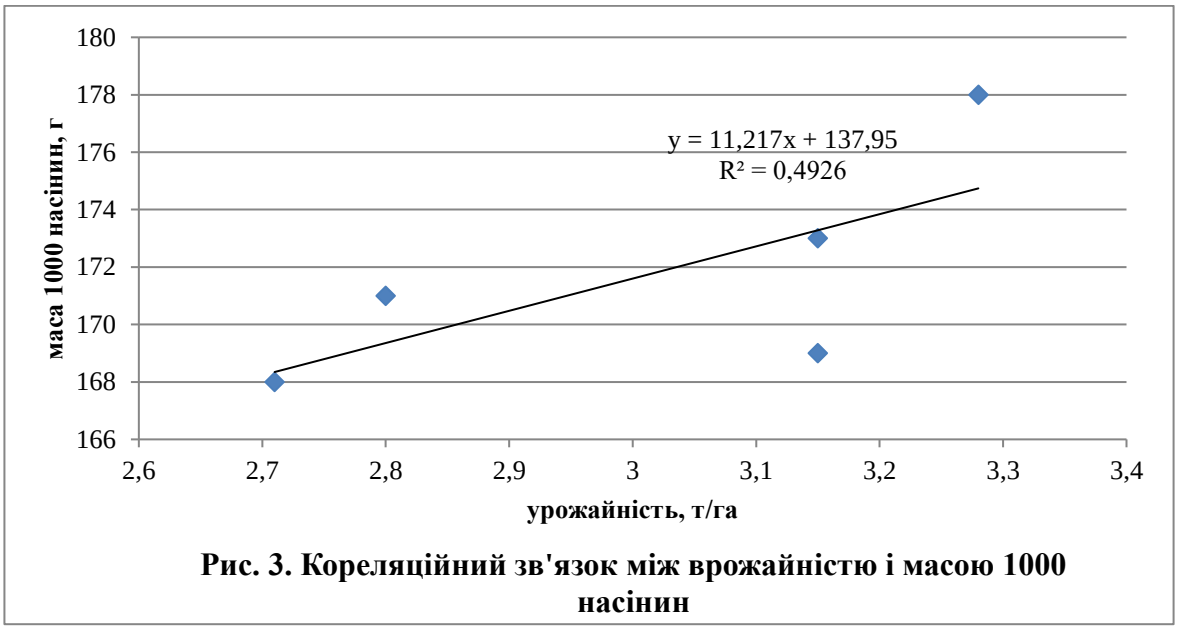


Рис. 3. Кореляційний зв'язок між врожайністю і масою 1000 насінин

Коефіцієнт апроксимації становить R^2= 0,49, а кореляційна залежність описується рівнянням:

У= 11,217х+137,95

Де – х – урожайність насіння сої, т/га;

У = маса 1000 насінин.

Нами була виявлена дуже сильний кореляційний зв'язок між врожайністю і кількістю насінин з рослини (рис. 4).

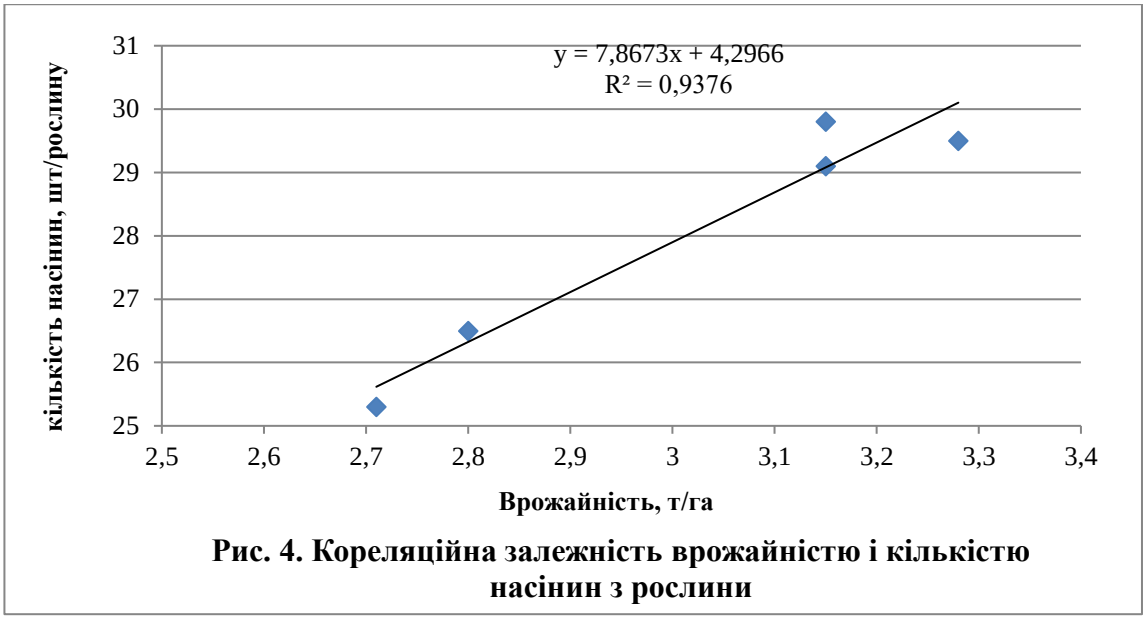


Рис. 4. Кореляційна залежність врожайністю і кількістю насінин з рослини

Коефіцієнт апроксимації становить R^2= 0,93, а кореляційна залежність описується рівнянням:

У= 7,8673х+4,2966

де – х – урожайність насіння сої, т/га;

у = кількість насінин, шт./рослини.

Між врожайністю і кількістю бобів на рослині був виявлений сильний зв'язок (рис. 5) .

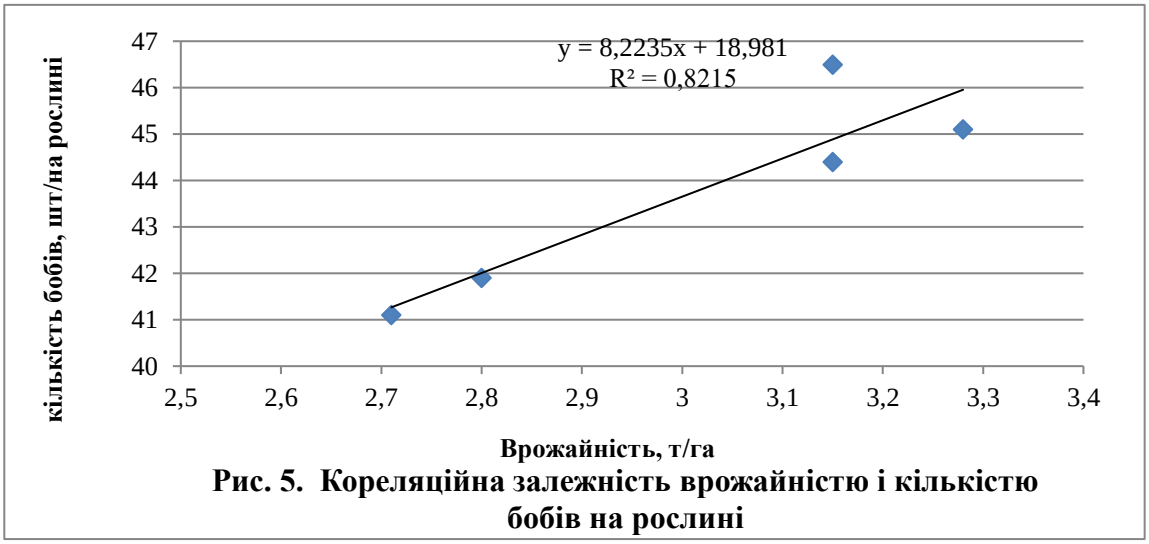


Рис. 5. Кореляційна залежність врожайністю і кількістю бобів на рослині

При цьому коефіцієнт апроксимації становить R^2= 0,82, а кореляційна залежність описується рівнянням:

У= 8,2235х+18,981,

де – х – урожайність насіння сої, т/га;

у = кількість бобів на рослині, шт.

Нами було виявлено дуже сильний зв'язок між врожайністю і масою насінин з рослини (рис. 6).

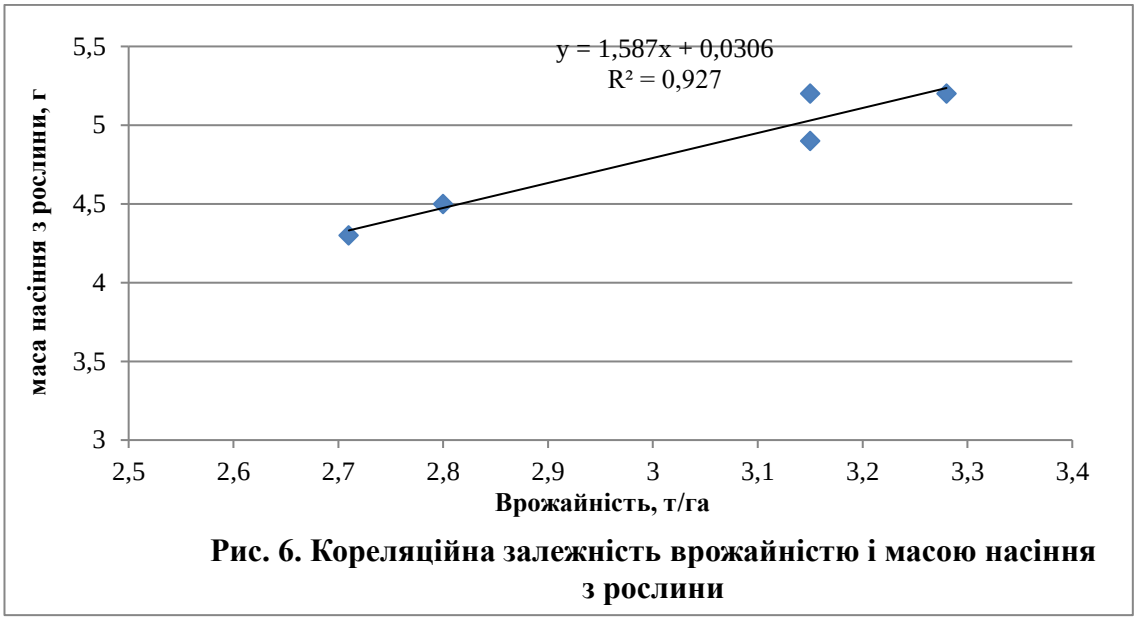


Рис. 6. Кореляційна залежність врожайністю і масою насіння з рослини

При цьому коефіцієнт апроксимації становить R^2= 0,93, а кореляційна залежність описується рівнянням:

У= 1,587х+0,0306,

де – х – урожайність насіння сої, т/га;

у = маса насіння з рослини, г.

Отже, за проведеними кореляційно-регресійними аналізами було виявлено залежності між врожайністю і окремими елементами структури врожаю. При цьому встановлено, що врожайність сої дуже сильно залежала від маси насіння з рослини (r=0,93), а також від кількості насінин з рослини (r=0,94); сильно залежала - від кількості бобів на рослині, (r=0,82). Між врожайністю і масою 1000 насінин існував помірний зв'язок (r=0,49), очевидно цей показник обумовлений генетично.

В цілому можна стверджувати, що регулятори рослин чинили позитивний вплив на врожайність сої.

Як зазначалося в р. 1 насіння сої характеризується високим вмістом білка, який добре збалансований за амінокислотним складом, а також у ньому високий вміст олії, хімічний склад характеризується великою часткою незамінних поліненасичених жирних кислот в оптимальному для організму людини співвідношенні [36, 37, 39].

Насіння сої характеризується підвищеним вмістом життєво важливих, біологічно активних компонентів – токоферолів, фосфоліпідів, деяких мінеральних елементів, вітамінів групи В. До недоліків сої відноситься наявність у її насінні антипоживних речовин – інгібіторів протеолітичних ферментів. Соя вважається лікарською рослиною. Її використовують для профілактики та лікування низки захворювань. Вміст білка у насінні сої може складати від 24 до 52 %. На вміст білка впливають погодні умов, біологічні особливості сорту, а в першу чергу він визначається рівнем забезпеченості рослин азотом. Надмірна кількість опадів на час збирання врожаю негативно впливає на його вміст [34].

Насіння сої містить від 16 до 28 % олії у ній також ідентифіковані пальмітолеїнова, арахісова, ейкозенова та бегенова кислоти, загальна сума яких складає менше 1 % [28, 45].

Нашими дослідженнями передбачалося вивчення впливу регуляторів росту рослин на якісні показники насіння сої, а саме вміст білка та олії (табл. Рис).

Найменшим вмістом білка характеризувався варіант, де вносилися лише мінеральні добрива і він становив 34,6 %. Застосування РРР антистресової дії Антонік Плюс практично не мав переваг, постільки вміст білка підвищився лише на 0,2 абс. %. За внесення РРР Регоплант вміст білка був найвищий і становив 36,8%. Хоча і позакореневі підживлення препаратами Домінант та Мувер мали практично однакові показники 36,5 – 36,7 % (додат Б).

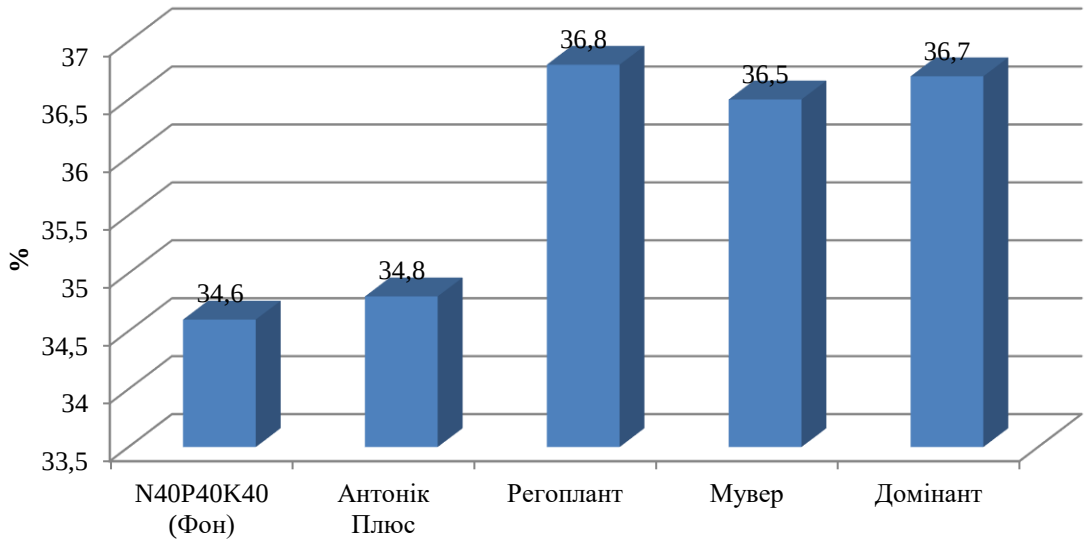


Рис. 7. Вміст білка залежно від застосування регуляторів росту рослин

НІР05 1,5

Досить висока олійність насіння сої приєднує її до групи олійних культур світу. Саме цьому більшість статистичних баз відносять насіння сої до олієнасіння. Визначення вмісту олії в зерні сої показало, що на цей показник мало впливали позакореневі підживлення регуляторами росту рослин (рис. 8, додат. В).

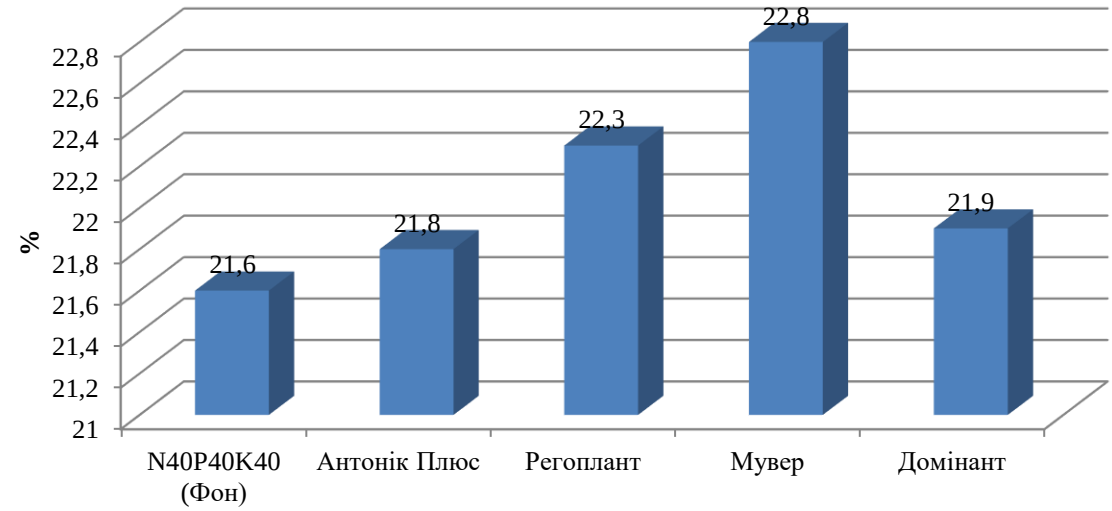


Рис. 8. Вміст олії залежно від застосування регуляторів росту рослин

НІР05 1,1

Було виявлено незначний вплив на вміст олії (21,6–22,8 %) внесення регуляторів росту рослин. Проведені біохімічні дослідження не виявили суттєвого варіювання вмісту олії за застосування регуляторів росту. Лише за внесення регулятора росту рослин антистресової дії Мувер спостерігався істотний приріст вмісту білка.

Ми розрахували умовний вихід білка з 1 га посіву сої (рис. 9).

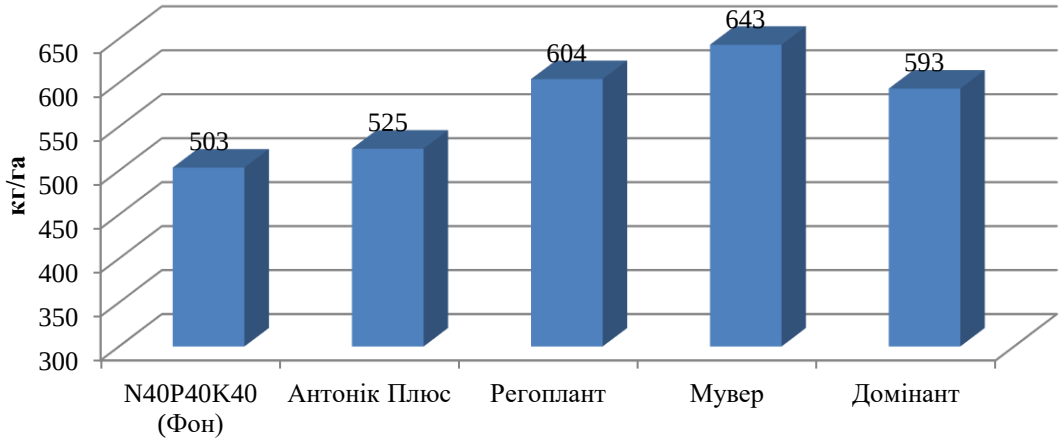


Рис. 9. Умовний збір білка з 1 га посіву сої залежно від застосування регуляторів росту рослин

Як засвідчують розрахунки, умовний вихід білка у фоновому варіанті досліду був найменшим і становив 503 кг/га. За внесення регулятору росту антистресової дії Антонік Плюс умовний збір білка підвищився на 4 %, препарату Домінант – на 18 %, Регоплант – на 20 %. Найвищий збір білка (643 кг/га) був у варіанті, де застосовувались позакореневі підживлення РРР Мувер на фоні внесення мінеральних добрив.

Отже, внесення регуляторів росту рослин на фоні застосування мінеральних добрив позитивно впливали на врожайність сої, якість зерна та умовний збір білка з 1 га.

РОЗДІЛ 5
ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ З АНТИСТРЕСОВОЮ ДІЄЮ

Першочергове значення в умовах розвитку ринкових відносин має оцінка економічної ефективності застосування певних агрозаходів. Саме вона дозволяє на основі вартісних показників визначити найвигідніші технології вирощування у сільськогосподарському виробництві.

Важливим фактором, що максимально впливає на продуктивність с.-г. культур та собівартість продукції, є застосування ефективної технології вирощування, за якої витрати на неї забезпечують найвищу віддачу.

Отримавши вартісні показники, за допомогою співвідношення результатів і ресурсів виробництва можна зробити висновки про економічну ефективність, це дозволить здійснити поглиблений аналіз та всебічно оцінити виробництво [46].

Економічна ефективність – це отримання максимальної кількості продукції з одиниці площі за найменших затрат праці та коштів на вироблену одиницю продукції. Визначити економічну ефективність можна порівнюючи одержані результати (умовно чистий прибуток і рівень рентабельності) з витратами [47].

Оцінюючи економічну ефективність досліджуваних факторів технології вирощування сої, а саме фази внесення та виду регуляторів росту з антистресовою дією, було визначено та узагальнено всі види витрат, а також виявлений їх вплив на економічну ефективність.

Розрахунки економічної ефективності вирощування сої залежно від виду регуляторів росту рослин наведені в табл. 7. Вони засвідчують що технології вирощування даної культури є прибутковими.

Таблиця 7

Економічна оцінка вирощування сої залежно від стимулятора росту рослин антистресової дії, 2023 р.

Показник	Варіант досліду				
	N40P40K40	Антонік,	Регоплант	Мувер	Домінант
Врожайність, т/га	2,71	2,8	3,15	3,28	3,15
- в т.ч. приріст до контролю	–	0,09	0,44	0,57	0,44
Ціна реалізації, грн/т	11400	11400	11400	11400	11400
Вартість валової продукції, грн/га	30894	31920	35910	37392	35910
- в т.ч. додаткова	–	1026	5016	6498	5016
Матеріально-грошові витрати, грн./га	18960	19544	19060	20179	19280
- в т.ч. додаткові	–	584	100	1219	320
Собівартість 1 т зерна, грн.	6996	6980	6051	6152	6121
Умовно-чистий доход, грн/га	11934	12376	16850	17213	16630
- т.ч. додатковий	–	442	4916	5279	4696
Рівень рентабельності, %	63	63	88	85	86

Матеріально-грошові витрати за цінами, що склались на 1.09.2023 р. у варіанті, де вносились мінеральні добрива, були досить високими і становили 18960 грн/га. В той же час умовно-чистий прибуток склав 11934 грн/га. Найменший прибуток було одержано у варіанті, де вносився РРР Антонік Плюс , відповідно додатковий прибуток становив лише 442 грн/га.

Максимально ефективним у досліді виявилося застосування Мувер. Незважаючи на його високу вартість, у цьому варіанті досліду було одержано найвищий умовно-чистий прибуток, який склав 17213 грн/га, що на 5279 грн/га більше від фонового варіанту досліду.

Отже, економічна оцінка різних видів РРР антистресової дії показала, що у 2023 році краще спрацював препарат Мувер.

РОЗДІЛ 6
АНАЛІЗ УМОВ ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА ПРИРОДНОГО НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

6.1. Охорона праці в умовах ФГ «Дидинське» Гайсинського району

Питання охорони праці в аграрному секторі регламентовані підзаконними нормативними актами Міністерства сільського господарства, які затверджують правила з охорони праці в кожній із сфер господарства, що входять до агропромислового комплексу, зберігаючи свої особливості, що обумовлені специфікою виробничого процесу, та далекі від необхідних.

Охорона праці є певною системою законодавчих та соціально-економічних заходів, технічних, гігієнічних та лікувально-профілактичних засобів, спрямованих на забезпечення безпеки та збереження здоров'я працівників у трудовій діяльності [48].

Питанням охорони праці працівниками господарства приділяється особлива увага, оскільки сільськогосподарське виробництво включає велику кількість галузей. На даний час в господарстві діють Правила з охорони праці у сільському господарстві, які містять загальні вимоги безпечної організації робіт до виробничих процесів, вимоги до обладнання та його розташування, організації робочих місць. Фінансування заходів щодо поліпшення умов та охорони праці окреслені Трудовим договором господарства в якому визначено обов'язкове проведення заходів щодо охорони праці, які здійснюються в розмірі не менше 0,2 % суми витрат на виробництво продукції. За рахунок вищезазначених коштів організовуються заходи щодо покращення умов праці та зниження рівнів професійних ризиків та ін.

У сільськогосподарському підприємстві в галузі охорони праці керуються законодавчо-нормативними актами різних рівнів, наказами, указами та розпорядженнями вищих органів, розпорядженнями, типовими правилами пожежної безпеки та іншою документацією, спрямованими в

основному на техніку безпеки працівників АПК та на виробничу санітарію сільськогосподарських підприємств.

Технікою безпеки вважається система організаційних та технічних заходів та засобів, які запобігають впливу на людей небезпечних виробничих факторів, а саме таких факторів, які за певних умов призводять до травм, тобто ушкоджень людського тіла або до іншого раптового різкого погіршення здоров'я.

Стан охорони праці в умовах виробництва в ФГ «Дидинське» Гайсинського району.

Виробнича санітарія являє собою комплекс організаційних заходів та технічних засобів, які запобігають впливу на працюючих шкідливих виробничих факторів, що можуть за певних умов призвести до захворювань та зниження їх працездатності. Відповідальність за охорону праці працівників сільськогосподарських підприємств покладається на керівників господарств, а у підрозділах – на їх керівників.

Керівництво сільськогосподарських підприємств у своїй роботі з охорони праці зобов'язані забезпечувати здорові та безпечні умови праці на робочих місцях, дотримання чинної системи стандартів безпеки праці, правил та норм з охорони праці та пожежного захисту. Потрібно призначати щороку відповідальних за стан та організацію роботи з охорони праці охорони праці та попередження пожеж у кожній галузі з числа посадових осіб, укомплектовувати службу охорони праці та керувати нею, забезпечувати використання фахівців охорони праці за прямим призначенням та виділяти їм транспорт для проведення оперативної діяльності, укладати колективний договір, затверджувати заходи з охорони праці та попередження пожеж та забезпечувати їх матеріальними ресурсами.

Головні фахівці сільськогосподарських підприємств з охорони праці керуються законодавчо-нормативними актами, несуть відповідальність за охорону праці на виробництві та зобов'язані забезпечувати безпечні умови праці на робочих місцях та спрямовувати діяльність фахівців на

попередження травматизму та захворювань, аварій та пожеж, розробляти та здійснювати необхідні заходи щодо покращення умов та безпеки праці.

Приміром, під час робіт пасовищах, сінокосах необхідно дотримуватися:

1) правил пожежної безпеки та природоохоронне законодавство;

2) правил зберігання, транспортування, утилізації, видалення та поховання промислових відходів.

Проблема покращення умов та охорони праці є однією з актуальних проблем для АПК. За останній період загальний травматизм в АПК становить близько 30 % загального обсягу постраждалих від нещасних випадків. Значну кількість травм та захворювань агропромисловий персонал отримує у зв'язку з незадовільним станом робочих місць та організації виконання робіт, а також експлуатації несправної техніки та обладнання, недоліків у навчальному процесі в галузі безпечних прийомів праці та відсутності засобів колективного та індивідуального захисту.

Аналіз нещасних випадків на виробництві :

Попередження нещасних випадків на робочому місці та економічна відповідальність у разі їх виникнення (реабілітація, інвалідність, пенсії членам сім'ї у разі загибелі годувальника та ін.) лежить на бізнесі, а лікування невиробничих травм та оплата їх віддалених наслідків здійснюється за рахунок коштів платників податків.

Підкреслимо, що аналіз виробничого травматизму особливо важливий, враховуючи структуру виробництва, у якій висока частка травмонебезпечних операцій: видобуток корисних копалин, сільське господарство, будівництво, транспорт та ін.

Відповідно до чинного законодавства, розслідування легкого нещасного випадку на виробництві роботодавець проводить самостійно. Розслідування тяжких нещасних випадків, групових та зі смертельним наслідком проводиться за участю контролюючих органів (Інспекція з праці, прокуратура, профспілки, ФСС та ін.).

Слід зазначити, що нещасні випадки на виробництві з працівниками, мають розслідуються лише за офіційного працевлаштування робітника, а випадки працюючих робітників нелегально, зазвичай, не розслідуються і реєструються.

Основним недоліком у роботі, що проводиться з охорони праці у сільськогосподарському виробництві, вважається те, що вона ведеться за залишковим принципом.

Окремі роботодавці свідомо ухиляються від вирішення питань покращення умов та охорони праці працівників, мотивуючи свою бездіяльність відсутністю коштів. Також високий рівень травматизму на сільськогосподарських підприємствах породжує незнання правил і умов охорони праці. Також суттєвим недоліком вважається і те, що керівництво недостатньо ознайомлено з основними вимогами нормативно-правових актів з охорони праці. Створення сприятливих і безпечних умов праці, збереження здоров’я та емоційного стану працівників сільськогосподарських підприємств, їх працездатності тісно пов'язане із забезпеченням засобами індивідуального захисту (ЗІЗ) та засобами колективного захисту (СКЗ).

Отже, покращення охорони праці працівників ФГ «Дидинське» Гайсинського району вважається найважливішою умовою зниження рівня їх захворюваності та травматизму. Тому необхідна чітка організація діяльності з охорони праці кожному підрозділів господарства. Необхідно розширити нормативно-правове регулювання охорони праці на підприємстві, посилити адміністративну та кримінальну відповідальність за недбале ставлення до здоров'я та життя своїх працівників.

Аналізуючи стан охорони праці у ФГ «Дидинське», можна стверджувати, що відповідальні особи, як і працівники загалом, дбають про безпеку праці. Проте бажано було б своєчасно поновлювати ЗІЗ та слідкувати за наявністю спецодягу в достатній кількості.

Для підвищення рівня охорони праці в господарстві потрібно дотримуватись правил і вимог техніки безпеки під час обробітку ґрунту,

постійно проводити інструктажі з техніки безпеки перед здійсненням агротехнічних заходів: сівбою, доглядом за посівами, збиранням врожаю, внесенням пестицидів, а також здійснювати профілактичні заходи з метою запобігання травматизму.

6.2. Антропогенне навантаження на ґрунт та охорона ґрунтового покриву

Ґрунт є невід'ємною частино природного середовища та водночас ресурсною базою розвитку сільського господарства. Він забезпечує рослини необхідними елементами живлення для нормального росту та розвитку. Водночас ґрунт стає об'єктом впливу людини, яка прагне отримувати високі врожаї сільськогосподарських культур. Наслідки такого впливу можуть мати різне спрямування. Однозначно відбувається зміна природних процесів у ґрунтах, що супроводжується появою нових рис будови та властивостей.

Науково обґрунтоване проведення агрохімічних заходів здатне забезпечити розширене відтворення родючості ґрунтів, а також сприяє формуванню позитивного балансу поживних елементів і гумусу. Продукція, вирощена за таких умов буде відзначатися високою якістю, що підвищить рентабельність сільськогосподарського виробництва і одночасно стабілізує екологічну ситуацію в межах агроландшафтів [49].

Однак не завжди сільськогосподарське виробництво супроводжується покращенням властивостей ґрунту або хоча б нейтральним впливом на ґрунтовий покрив. Механічне та хімічне навантаження часто викликають деградацію ґрунту та зниження його родючості. Ускладнюють ситуацію ерозійні процеси, які посилюються під впливом людини.

Важливою причиною втрати родючості є багаторазовий прохід по полю різноманітної сільськогосподарської техніки. Часто поле протягом року обробляють до 10 – 12 разів, добрива, насіння, зерно і солому, коренеплоди тощо завозять на поле й вивозять причепами [49]. Велика кількість проходів техніки по полю часто зумовлена тим, що більшість дрібних та середніх

господарств не мають сучасної техніки, яка б давала змогу поєднувати окремі технологічні операції.

Негативні наслідки має інтенсивна хімізація сільського господарства, яку проводили у другій половині минулого століття. Нехтування екологічних законів, та точних розрахунків спричинило накопичення у ґрунтах значної кількості шкідливих речовин. Найбільшої шкоди ґрунтам завдають пестициди і мінеральні добрива.

Внаслідок перевищення норм мінеральних добрив ґрунт забруднюється баластними речовинами – сульфатами, хлоридами, нітратами. Серед головних причин забруднення довкілля мінеральними добривами можна виділити, перш за все, наступні: порушення технології їх використання, транспортування, зберігання, змішування і внесення у ґрунт, не завжди висока якість самих препаратів.

Досить часто агрохімічні засоби перевозить автосамоскидами загального призначення, що призводить до істотних їх втрат. Істотним джерелом непродуктивних втрат мінеральних добрив, зниження їх ефективності є нерівномірний розподіл поверхнею поля.

Серед мінеральних добрив найбільший негативний вплив на довкілля мають азотні добрива. Згідно літературних даних, азот, внесений у ґрунт, поглинається рослинами за польових умов орієнтовно на 40%, в окремих випадках – на 50-70 %. Найбільш небезпечним є накопичення нітратів у ґрунті та ґрунтових водах, а також рослинній продукції. Забруднення ґрунтів нітратами виникає внаслідок застосування великих доз мінеральних добрив, гною, гноївки, осаду стічних вод, які використовують для удобрення сільськогосподарських культур. Нагромадження нітратів у ґрунті залежить також від способів внесення азотних добрив. Локальне застосування аміачних форм посилює надходження азоту в рослини порівняно з розкидним способом, підвищує врожайність сільськогосподарських культур, водночас знижує нітрифікацію амонію і нагромадження нітратів у рослинах.

Фосфорно-калійні добрива можуть бути джерелом важких металів у ґрунті, а також фтору.

Значну загрозу для ґрунту та довкілля загалом становлять пестициди. Надмірне застосування пестицидів погіршує якісні показники ґрунту. Стійкі пестициди є необхідними у боротьбі зі шкідливими, патогенними організмами і хворобами рослин, проте одночасно є небезпечними і для активної ґрунтової фауни та мікроорганізмів. По мірі накопичення шкідливих речовин ґрунт.

У ФГ “Дидинське” Гайсинського району вживають заходів щодо покращення стану ґрунтів і ґрунтового покриву загалом. Зокрема, дотримуються рекомендованих сівозмін, на схилових землях (понад 3°) обробіток ґрунту проводять впоперек схилу, окрім внесення органічних добрив для поповнення ґрунту органічними речовинами сіють сидеральні культури. Важливим кроком у цьому напрямку вважаємо оновлення сільськогосподарської техніки з метою забезпечення виконання декількох технологічних операції за один прохід по полю.

ВИСНОВКИ

В результаті вивчення впливу різних видів регуляторів росту рослин з антистресовою дією за вирощування сої сорту Мусон встановлено наступне:

1. За результатами фенологічних спостережень виявлено незначне запізнення появи сходів рослин порівняно з контролем на варіантах за обробки препаратом Домінант.

2. Визначено, що на варіантах, де застосовували обробку регуляторами росту, збереглося на 5–8 тис. шт./га рослин більше. Максимальна густота рослин (554 тис. шт./га) збереглася перед збиранням на варіанті за застосування РРР Мувер.

3. У фазу цвітіння найбільшу площу листкової поверхні (30,32 тис. $м^2$/га) було отримано за внесення препарату Мувер, а під час наливу зерна – Домінант.

4. РРР впливали на окремі елементи структури врожаю: при цьому збільшувалась кількість бобів на рослині та маса насінин. Максимальними ці показники були за внесення препаратів Мувер і Домінант. Маса 1000 насінин найбільшою (178 г) та кількість насінин (29,8 шт/рослину) була за внесення препарату Мувер.

5. Найвищий приріст врожаю (0,57 т/га) одержано за внесення препарату Мувер, що на 21 % перевищувало фоновий варіант досліду.

6. За внесення препаратів Регоплант, Мувер, Домінант вміст білка був практично однаковим і варіював у межах 36,5 – 36,8 %. Вміст олії мало змінювався під впливом регуляторів росту рослин.

7. З економічної точки зору більш ефективним виявився варіант досліду N40P40K40 + позакореневе підживлення регулятором росту з антистресовою дією Мувер, що забезпечив одержання умовно-чистого прибутку на рівні 17213 грн/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Соя: всі аспекти вирощування — дайджест матеріалів. superagronom.. 3.03. 2023. https://superagronom.com/articles/639-soya-vsi-aspekti-viroschuvannya--daydjest-materialiv

2. Вирощування сої за класичною технологією. Куркуль. 2022. Режим доступу: https://kurkul.com/spetsproekty/636-viroschuvannya-soyi-za-klasichnoyu-tehnologiyeyu/

3. Україна у цифрах 2021. Статистичний збірник. Київ, 2022. 46 с.

4. Фурман, О. В. Формування фотосинтетичної та насіннєвої продуктивності сої під впливом інокуляції та мінеральних добрив в умовах Лісостепу правобережного України. In *Colloquium-journal. 2021*. No. 16 (103). С. 31-33.

5. Панічев Р. Соя — рятівне коло чи пастка? [Електронний ресурс]. AgroTimes: сайт. Режим доступу: http://www.agrotimes.net/journals/article/soya--ryativne-kolo-chi-pastka.

6. Бейко Л. А. Мельничук О. Є., Гащук О. І. та ін. Соя і соєві продукти – незамінні компоненти в харчуванні людей. Харчова наука і технології. 2009. №1. С.18–21.

7. Soy Food Products Market: Trends and Global Forecasts 2012-2017 [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/soybean-food-products-market-706.html.

8. Soybean Production in Top Five Countries, 1964-2013 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: fas.usda.gov/psdonline.

9. Репілевський Е.В. Економічна ефективність виробництва сої в ринкових умовах господарювання. Наук. пр. Полтавської державної аграрної академії. Серія: Економічні науки. Вип. 2. Т. 2. 2011. С. 215–220.

10. Бабич А., Бабич-Побережна А. Невикористаний потенціал сої. The Ukrainian farmer. 2014. №12.[Електронний ресурс]. Режим доступу: http://proseed.com.ua/blog_post2.html.

11. Козакова І. В., Кондратюк Н. В. Ефективність виробництва сої та розвиток соєвих продуктів в Україні і світі. Ефективна економіка. 2015. №5. Електронний журнал. Режим доступу. http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4070.

12. Петриченко В.Ф. Вплив агрокліматичних факторів на продуктивність сої. Вісник аграрної науки. 2006. №2. С. 19-23.

13. Ткачук О.П., Овчарук В.В. Екологічний потенціал зернобобових культур у сучасній інтенсивній сівозміні. Сільське господарство та лісівництво: зб. наук. пр. Вінниця: ВНАУ. 2020. № 18. С. 161-171.

14. Мазур В.А., Ткачук О.П., Панцирева Г.В., Верхолюк С.Д. Технологічність, екологічність та продуктивність середньоранньостиглих сортів сої. Наукові доповіді НУБІП України. 2022. №1(95) (електронне фахове видання)

15. Бараболі О. В, Найдьони М. Ю., Кононенко С. М., Коровніченко С.Г. Вплив мінерального живлення на продуктивність сої. Вісник Полтавської державної аграрної академії . 2020. No 4. С. 35 – 44.

16. Ткачук О.П., Шкатула Ю.М., Тітаренко О.М. Сільськогосподарська екологія: навч. посіб. Вінниця: ВНАУ, 2020. 542 с.

17. Мазур В.А., Ткачук О.П., Панцирева Г.В., Купчук І.М. Соя в інтенсивному землеробстві. Вінниця : «Нілан-ЛТД», 2022. 220 с.

18. Господаренко Г. Добрива для сої. Пропозиція. 2021. 6.09. https://propozitsiya.com/ua/osoblyvosti-vnesennya-dobryv-pid-soyu.

19. Камінський, В. Ф., Вишнівський, П. С. (2008). Вплив факторів інтенсифікації на ріст, розвиток та продуктивність сої. *Збірник наукових праць Національного наукового центру Інститут землеробства НААН*. 2008. (2). 51-55.

20. Циганська О.І., Циганський В.І. Вплив системи удобрення на проходження фаз росту і розвитку сортів сої та на коефіцієнт збереження рослин. Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного

університету. Сільське господарство та лісівництво. Вінниця. 2019. № 13. С. 119-133.

21. Ткачук О.П., Овчарук В.В. Екологічний потенціал зернобобових культур у сучасній інтенсивній сівозміні. Сільське господарство та лісівництво, 2020. № 18. С. 161 – 171.

22. Ткачук О.П. Проблеми та перспективи ведення екологічнозбалансованого землеробства в Україні. Monografia pokonferencyjna. Science, Research, Development. Berlin, 30.08.2019-31.08.2019. № 19. S. 47-49.

23. Шовкова О. В. Вплив обробки насіння та позакореневих підживлень мікродобривами на біометричні показники рослин сої. Матеріали науково-практичної конференції професорсько-викладацького складу ПДАА. Полтава, 2015. Ч. 2. С.43–45.

24. Мельник А. В., Романько Ю. О. Вплив комплексного застосування азотних добрив та бактеріальних препаратів на врожайність сої в умовах Лівобережного Лісостепу України. Вісник Сумського НАУ. Суми, 2015. Вип. 30. С. 170–172.

25. Панцирева Г.В. Вплив технологічних прийомів вирощування на зернову продуктивність зернобобових культур в умовах правобережного Лісостепу України. Наукові доповіді НУБІП. 2020. Вип. № 5 (87). С. 1-9.

26. Ільчук М. М. Коновал І. А., Колос З. В. Виробництво сої в Україні та його ресурсне забезпечення на перспективу. Біоресурси і природокористування. 2014. Т. 6. № 1-2. С. 131-137.

27. Shepilova, T. P. (2019). Influence of biological preparations on soybean productivity in the northern Steppe of Ukraine. *Collected Works of Uman National University of Horticulture*, 94 (1), 255–264. doi: 10.31395/2415-8240-2019-94-1-255-264.

28. Jarecki, W., & Bobrecka-Jamro, D. (2015). Effect of fertilization with nitrogen and seed inoculation with nitragina on seed quality of soya bean (Glycine max (L.) Merrill). *Acta Scientiarum Polonorum. Agricultura*, 14, 51–59.

29. Tymchuk, V., Tsehmejstruk, M., & Matviiets', V. (2016). Soya in the system of standardized source of raw materials and transfer of integrated techniques. *Visnyk Agrarnoi Nauky*, 94 (2), 42–47. doi: 10.31073/agrovisnyk201602-09.

30. Shepilova, T. P. (2019). Influence of biological preparations on soybean productivity in the northern Steppe of Ukraine. *Collected Works of Uman National University of Horticulture*, 94 (1), 255–264. doi: 10.31395/2415-8240-2019-94-1-255-264.

31. Abbasi, M. K., Majeed, A., Sadiq, A., & Khan, S. R. (2008). Application ofBradyrhizobium japonicumand Phosphorus Fertilization Improved Growth, Yield and Nodulation of Soybean in the Sub-humid Hilly Region of Azad Jammu and Kashmir, Pakistan. *Plant Production Science*, 11 (3), 368–376. doi: 10.1626/pps.11.368.

32. Колісник С. І., Венедіктов О. М., Фабіянський Д. О. Особливості формування фотосинтетичної та насіннєвої продуктивності ранньостиглих сортів сої в умовах правобережного Лісостепу України. Корми і 47ормо виробництво. 2009. № 64. С. 55–61.

33. Поляков О. І. , Нікітенко О. В. Формування елементів продуктивності та врожайності сортів сої під впливом застосування біостимуляторів росту / О. І. Поляков, О. В. Нікітенко. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН. 2011. Вип. 16. С. 112-116.

34. Огурцов Є. М., Міхєєв В. Г., Клименко І. В. та ін. Удосконалення основних складових адаптивної технології вирощування сої в Східному Лісостепу України. Вісник ХНАУ. Серія: Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво і зберігання. 2018. № 1. С. 174-189.

35. Parfenuk A.I., Havryliuk L.V., Beznosko I.V., Pasichnik L.P., Turovnik Y.A., Ternovyi Y.V. Influence of Filazonit biopreparation on soybean seed quality. Ukrainian Journal of Ecology. 2021. № 11(3). P. 86–89. DOI: 10.15421/2021_148.

36. Шкатула Ю.М. Вплив гербіцидів та стимуляторів росту на забур'яненість та біометричні показники рослин квасолі. Збірник наукових праць ВНАУ. Сільське господарство та лісівництво. 2019. № 12. С. 205–213

37. Конончук О. Б., Пида С. В. Вплив регуляторів росту рослин Регоплант і Стимпо на фізіологічні показники і продуктивність сої культурної. Фізіологія рослин і генетика. 2018. Т 50. №1. С. 51 – 65.

38. Шепілова Т. П., Д. І. Петренко, С. М. Лещенко, Д. Ю. Артеменко Формування продуктивності сої залежно від строків сівби та регуляторів росту рослин Bulletin of Poltava State Agrarian Academy, 2021. № 4. С. 30-35.

39. Поляков О. І., Нікітенко О. В. Формування елементів продуктивності та врожайності сортів сої під впливом застосування біостимуляторів росту. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН. 2011. № 16. С. 112-116.

40. Офіційні описи сортів рослин та показники господарської придатності. Охорона прав на сорти рослин. Бюлетень, 2020. Вип. 2. С. 209.

41. Перелік препаратів: Регулятори росту рослин. [Електронний ресурс] Режим доступу: https://agrarii-razom.com.ua/appointment-preparates/regulyatori-rostu-roslin.

42. Ганженко О. М. Методика визначення листкової поверхні. Наукові праці Інституту біоенергетичних культур. 2014. Вип 22. С. 17 – 22.

43. Глупак З. І. Урожайність і якість сої сортів ранньостиглої групи в умовах північно-східної частини Лісостепу України. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія». Вип. 11 (26). 2013. С. 100–103.

44. Лотиш І. І. Формування площі листкової поверхні посівів сої залежно від сорту, способу сівби та норми висіву в умовах недостатнього зволоження Лісостепу. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2017. № 1-2. С. 167- 171.

45. Бунчак О. М. Урожайність і якісні показники зерна сої залежно від застосування органічних добрив із збалансованим умістом тривалентного

хрому. Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2018. № 5. 24–29.

46. Белова І. М. Теоретико-методологічні розробки з управлінського обліку в галузі рослинництва. Сталий розвиток економіки. 2015. № 2 (27). С. 246–252.

47. Бруханський Р. Ф. Облік і аналіз у системі стратегічного менеджменту аграрного підприємництва: монографія. Тернопіль : ТНЕУ, 2014. 384 с.

48. Про охорону праці : Закон України. Відомості Верховної Ради України. 1992. № 49. С. 668 URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12 (дата звернення: 19.08.2023).

49. Грицик В., Канарський Ю., Бедрій Я. Екологія довкілля. Охорона природи. Київ: Кондор, 2009. 290 с.

50. Лайчеко Б. С. Екобезпечне використання добрив у сівозмінах з короткою ротацією Лівобрежного Лісостепу [Електронний ресурс]. Агроекологічний журнал. 2015. №4 С. 61-69. URL: http://nbuv.gov.ua/ UJRN/agrog_2015_4_11.

ДОДАТКИ