

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агротехнологій та екології

Кафедра землеробства і агрохімії і В. І. Сазанова

МАГІСТЕРСЬКА

ДИПЛОМНА РОБОТА

на тему:

**«Вплив комплексного мікродобрива Оракул у композиції з регулятором
росту за різних строків обробки на продуктивність сої»**

Виконав: здобувачка вищої освіти

СВО Магістр за

ОПП Екологічне рослинництво

спеціальності 201 Агрономія

Мельничук Анастасія Володимирівна

Полтава – 2021 року

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми.

Соя відноситься до розповсюджених зернобобових культур, оскільки має універсальний характер використання. В Україні соя займає значний обсяг посівних площ, тоді як урожайність її залишається поки нестабільною, загалом через порушення технології вирощування. Сучасним напрямом підвищення урожайності сої є впровадження енергозберігаючих технологій із застосуванням регуляторів росту рослин, що дає змогу підвищити продуктивність та покращити якість насіння.

Вивченню технологій вирощування сої приурочено велику кількість наукових праць дослідників, оскільки культура має вагоме значення для розвитку рослинницької галузі в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України.

Досить багато уваги сьогодні приділено отриманню високоякісного урожаю екологічно безпечної продукції, тому застосування регуляторів росту та мікродобрив у поєднанні з традиційною інокуляцією забезпечує дотримання вимог екологічної безпечності при вирощуванні сої [22].

Безперечно, застосування комплексних природно-синтетичних препаратів контактної-системної дії для обробки насіння та вегетуючих рослин на основі поліетиленоксидів та солей гумінових кислот сприяють підвищенню схожості насіння та продуктивності посівів сої.

За результатами численних досліджень використання у рослинницькій практиці регуляторів росту рослин – дієвий і рентабельний засіб підвищення продуктивності культур та покращення їх якісних показників. Відмічено їх ефективність як при передпосівній, так і при вегетаційних обробках.

Результати досліджень і виробничої практики свідчать про те, що застосування РРР у землеробстві є одним із найбільш доступних і високорентабельних агрозаходів для підвищення продуктивності основних сільськогосподарських культур та покращення їх якості. У численних дослідженнях наукових установ регулятори росту і мікродобрива підвищували урожайність сої та інших польових рослин, їх доцільно

використовувати як при допосівній обробці посівного матеріалу, так і обробляти посіви по вегетації. Адаптація рослин до несприятливих факторів зовнішнього середовища, стресів пов'язана зі змінами обміну речовин і структурними перебудовами рослинних клітин. В цьому випадку рістрегулюючі речовини мають велику роль в адаптаційних процесах антистресової дії [37].

При допосівній обробці насіння захисно-стимулюючими композиціями регулятори росту знімають фітотоксичну дію як залишків ґрунтових гербіцидів, так і протруйників, і тим самим сприяють прискоренню розвитку рослин [40].

Із практик застосування композицій регуляторів росту та мікродобрив слід додати інформацію про їх взаємодію з гербіцидами. Дослідження показали, що поєднання стимулювальних препаратів з гербіцидами знижувало ефективність останніх щодо бур'янів, особливо однорічних [8].

Особливістю сої вважається фізіологічна різноякісність, що має прояв на окремих рослинах і бобах, що утворюються на різних плодоносних вузлах. Тому для підвищення продуктивності сої важливого значення набуває застосування фізіологічно-активних речовин, серед яких синтетичні і природні органічні речовини, які в мікродозах викликають зміни у фізіологічних і біохімічних процесах їх рослин.

Регулятори росту володіють низкою властивостей, таких як підвищення стійкості рослин до несприятливих факторів природного або антропогенного походження, до яких можна віднести критичні перепади температур, дефіцит вологи, ураження хворобами і пошкодженню шкідниками токсичну дію пестицидів [52].

За останні десятиріччя на основі інноваційних наукових досягнень із хімії та біології було створено нові, високоефективні і водночас безпечні регулятори росту рослин. Застосування регуляторів росту у поєднанні з мікроелементами є одним із найбільш доступних і високорентабельних агрозаходів, що впливає на термін дозрівання культури, сприяє підвищенню

продуктивності, урожайності та покращенню якості насіння сої. Відмічено, що найбільш ефективним є поєднання регуляторів росту рослин та мікробних препаратів (інокулянтів) для обробки насіння. Поряд із підвищенням урожайності на 8–17% встановлено позитивний вплив регуляторів росту на симбіотичну азотфіксацію у системі бульбочкові бактерії [2].

У магістерській дипломній роботі набуло подальшого дослідження вплив РРР Вимпел–2 та Оракул мультикомплекс як у сумішах так і окремо у різні періоди розвитку рослин сої на її продуктивність.

Мета і завдання досліджень: вивчення впливу вплив РРР Вимпел–2 та Оракул мультикомплекс як у сумішах так і окремо у різні періоди розвитку рослин сої на її продуктивність.

Завдання досліджень передбачали:

- дослідження впливу композицій регулятора росту і мікродобрива на лабораторні показники насіння сої;
- дослідження впливу композицій регулятора росту і мікродобрива на фізіологічні параметри та елементи структури урожаю сої;
- дослідження впливу композицій регулятора росту і мікродобрива на урожайність та якість зерна сої;
- дослідження впливу композицій регулятора росту і мікродобрива на економічні показники і рентабельність виробництва зерна сої.

Методи дослідження: лабораторний, польовий, метод статистичної обробки результатів експерименту.

Об'єкт дослідження: сорт сої Ромашка, регулятор росту рослин Вимпел 2, комплексне мікродобриво Оракул мультикомплекс.

Наукова новизна результатів досліджень: експериментально доведено ефективність впливу регулятора росту Вимпел 2 і мікродобрива Оракул мультикомплекс за різних строків обробки як окремо так і в суміші на продуктивність сої. Рекомендується використовувати композиційні суміші у два строки — насіннева обробка + обробка вегетаційна, що сприяє підвищенню урожайності сої на 26,2% у порівнянні з контролем.

Практичне значення результатів досліджень: у наших дослідженнях прослідковується чітко виражений вплив варіанту експерименту. за поєднання способів використання композицій препаратів, про це свідчить підвищення урожайності на 26,2 %, тоді як застосування даної композиції лише для обробки насіння сприяло підвищенню показника на 20,5%, а обробка вегетуючих рослин на 19,1% у порівнянні з контролем.

Особистий внесок здобувача: здобувач брала участь лабораторних та польових дослідженнях у 2021 році, проаналізувала отримані результати експерименту у табличній формі, подала рекомендації і перспективи подальших досліджень підприємству стосовно коригування норм внесення препаратів у бакових композиціях.

Апробація результатів досліджень. Результати досліджень апробовано на: студентській науковій конференції Полтавської державної аграрної академії (Полтава, 13 травня 2021р); X науково-практичній інтернет-конференції: «Інноваційні аспекти сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур» (Полтава, 31 березня 2021р.).

Публікації.

1. Мельничук А.В. Застосування регуляторів росту у посівах сої. Матеріали студентської наукової конференції Полтавської державної аграрної академії, 13 травня 2021 р. Том II. – Полтава: РВВ ПДАА, 2021. – 296 с. (87-89).

2. Ласло О.О., Мотрій В.В., Козак В.П., Мельничук А.В. Застосування комплексних мікродобрив та регуляторів росту у технологіях вирощування сільськогосподарських культур. X науково-практична інтернет-конференція. *«Інноваційні аспекти сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур»* (присвячена 115 річчю з дня народження професора Є. С. Гуржій) . 31 березня 2021 року. ПДАА. 104 с. (С. 58-62).

3. Ласло О. О., Мельничук А.В. Ефективність застосування регулятора Вимпел–2 та комплексного мікродобрива у посівах сої. *Вісник ПДАА*, 2021. №4. (прийнято до друку).

Структура та обсяг роботи. Магістерська робота виконана на 46 сторінках машинописного тексту і складається із загальної характеристики, 7 розділів, висновків і пропозицій виробництву, додатків, анотації. Список використаної літератури налічує 73 найменування.

РОЗДІЛ 1

РЕЗУЛЬТАТИ ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ЗАСТОСУВАННЯ РІСТРЕГУЛЮЮЧИХ РЕЧОВИН ТА МІКРОДОБРІВ У ПОСІВАХ СОЇ

Однією із провідних олійних та білкових культур є соя. В Україні ця культура має щороку високі темпи наростання посівних площ [34, 61].

Вагоме місце у збільшенні продуктивності і стресостійкості агрокультур виділяється препаратам біологічного походження та стимуляторам росту рослини. У поєднанні ці препарати активізують обмін речовин у рослинному організмі та впливають на стресостійкість та стійкість від шкідливих організмів [72].

Науковцями і дослідниками проведено низку експериментів з різними РРР, зокрема з Емістимом С, Агростимуліном, Агроемістиму Екстра для передпосівної обробки насіння сільськогосподарських культур. Так, Емістим С є природним стимулятором росту (продукт діяльності грибів епіфітів), має у своєму складі фітогормони, вуглеводи, амінокислоти, мікроелементи, жирні кислоти. Агростимулін є сумішшю природних рістрегулюючих речовин та стимулює ріст і розвиток рослин. Агроемістим Екстра має підвищений вміст фітогормонів, жирних кислот, мікроелементів. Препарат сприяє розвитку кореневої системи, знижує фітотоксичність пестицидів, має антимуtagenний ефект, збільшує листову поверхню, покращує якість сільськогосподарської продукції та підвищує урожайність культур [44, 53].

Проведені польові дослідження показали вищу захисну дію від збудників хвороб та рістстимулюючу дію Агростимуліну у порівнянні з Емістимом С й Агроемістим Екстра.

Застосування прилипача разом із рістстимулюючими препаратами забезпечує закріплення регуляторів росту на насінні, що впливає на зниження ураженості сої бактеріозами та стимулює ріст і розвиток рослин, що дозволяє зменшити вдвічі норми витрат препаратів для захисту рослин без зниження їхньої біологічної ефективності.

Успішне і продуктивне застосування інноваційних технологій вирощування сої залежить якісного і своєчасного виконання всього комплексу технологічних заходів, що відповідають агрокліматичним умовам вирощування, адаптивних властивостям та генетичному потенціалу сортів сої. Саме використання регуляторів росту у технології вирощування сої є невід'ємною частиною шляху підвищення продуктивності культури [43, 71].

Нині ефективність практичного використання регуляторів росту рослин нового покоління підтверджені низкою польових експериментів у різних господарствах нашої країни та її ґрунтово-кліматичних зонах [5].

Аналіз літературних джерел та низка досліджень підтверджують необхідність передпосівної обробки насіння PPP, що сприяє підвищенню урожайності культур при несуттєвих економічних витратах.

Створення нових високопродуктивних і адаптивних сортів сої викликає необхідність дослідження ефективності нових регуляторів росту як однокомпонентно, так і в бакових сумішах з інокулянтами та мікродобривами [7].

Так, за результатами польових досліджень встановлено позитивну реакцію на обробку насіння сої регуляторів росту та інокулянту Ризоторфін, що сприяло отриманню прибавки урожаю у порівнянні з контролем (середній показник прибавки 0,5...4,5 ц/га). З цього слідує, що сорти сої вітчизняної селекції позитивно реагують на передпосівну обробку стимуляторами росту та підвищеної норми інокулянту типу Ризоторфін [15, 38].

Отже, застосування природних, або синтетичних стимуляторів росту рослин дає можливість регулювати найважливіші процеси рослинного організму та сприяти реалізації потенційних генетичних можливостей сорту.

Підвищенню урожайності бобових культур та покращенню рівня біологічної фіксації азоту повітря є бактеризація (інокуляція) насіння високоефективними штамми бульбочкових бактерій [18, 70].

На бобових культурах, зокрема на сої, основною метою використання рістстимулюючих препаратів є запобігання вилягання, підвищення

стресостійкості до умов вирощування та навколишнього середовища, боротьба з обпаданням зав'язі, підвищення урожайності та якості вирощеної продукції [41].

У ґрунтовому середовищі рістрегулюючі препарати розкладаються і нейтралізуються карбонатами ґрунту.

Науковими дослідженнями відмічено, що рівень азотфіксації значно впливає на продуктивність бобових рослин, тому вивчення дії рістстимулюючих препаратів на азотфіксацію має велике практичне значення.

Важливу роль у формуванні продуктивності сільськогосподарських культур, зокрема сої, відіграють процеси розподілу асимілятів між органами рослини. При збільшенні площі листкової поверхні та за рахунок збільшення кількості листків на рослині проявлялася ефективність інокуляції. Відмічено і доведено, що регулятори росту викликають збільшення урожайності агрокультур, окрім того, відомо, що антигіберелінові препарати по-різному впливають на фіксацію та накопичення азоту у рослин, а саме, обробка рослин РРР сприяє підвищенню вмісту білка в зерні сої, тоді як дія екзогенної гіберелової кислоти знижує вміст загального азоту [42, 63, 68].

Науковцями і аграрними практиками встановлено, що передпосівна бактеризація насіння штамом *Bradyrhizobium japonicum* 22 викликала позитивні зміни в його якості. Використання інокуляції та її використання у композиції з хлормекватхлоридом позитивно впливала на накопичення азоту в насінні сої у порівнянні із спонтанною інокуляцією насіння бульбочковими бактерій. Тоді як сумісне застосування штаму та хлормекватхлориду достовірно не змінювали вміст азоту в насінні сої [2, 16, 67].

Результати польових досліджень стосовно обробки насіння сої інокулянтами та регуляторами росту на кінець вегетації свідчить про збільшення виходу олії в насінні, при одночасному зменшенні вмісту в ньому суми цукрів [9].

З досліджень відомо, що рістрегулюючі препарати здатні впливати за зміну співвідношення ненасичені / насичені жирні кислоти у олійних культур,

особливо за сумісного впливу штаму *Bradyrhizobium japonicum* та регулятора росту, що є важливим показником якості соєвої олії [36].

Зазначимо, що дослідження із застосування інокуляції насіння штамом *Bradyrhizobium japonicum* 22 та комплексного використання штаму з наступною обробкою рослин рістрегулюючим препаратом (у фазу бутонізації) призводило до змін морфогенетичних параметрів дослідних рослин, і позитивно впливало на формування репродуктивних органів і урожай сої [4].

Вченими та науковцями особливу увагу приділено реакції сої на мікродобрива. Низку поживних елементів рослини сої засвоюють у великих кількостях тоді як деякі елементи потрібні у малих дозах. Саме до таких елементів відносяться мікроелементи [11].

Численними дослідженнями встановлено, що мікродобрива входять до складу ферментів та активізують їх роботу як каталізатори, проте рослині вони необхідні у малій кількості. Проте їх зменшення чи збільшення у ґрунті сприяє пригніченню та загибелі рослин, оскільки відбувається порушення оптимального балансу та обміну речовин у рослинному організмі [33, 66].

Генетичний потенціал сорту неможливо розкрити без достатнього забезпечення рослин макро і мікроелементами та підвищити урожайність культури. Тому для підвищення рівня урожайності необхідно планувати збалансоване удобрення з урахуванням ґрунтової родючості та потреби культури у елементах живлення [30, 73].

Мікродобрива застосовуються не на всіх типах ґрунтів, та не під усі сільськогосподарські культури, проте зазвичай без їх додаткового внесення неможливо отримати суттєві прибавки урожаю [65].

Відмічено, що вміст доступних мікроелементів для рослинного організму різний, а потреба кожної культури у мікродобривах неоднакова. На родючих ґрунтах, де вносять збалансовану кількість добрив, немає потреби вносити додатково мікродобрива. На бідних на елементи живлення ґрунтах, деградованих та малородючих, внесення мікродобрив у невеликій кількості підвищує врожайність сої на 15-25% [69].

Застосування мікродобрих є ефективним агротехнічним заходом підвищення продуктивності сої та якості її зерна. Головним завданням польових досліджень є визначення ефективності внесення мікродобрих, що містять Бор та Молибден при вирощуванні сої. Оскільки ці мікроелементи важливі для росту та розвитку рослин сої при традиційній технології вирощування [37].

Результати польових дослідів дають можливість стверджувати, що використання мікродобрих Бору та Молибдену позитивно впливають на ріст та розвиток рослин сої, а саме: висота рослин сої на контролі була 13,3 см, а у варіантах з використанням мікродобрих 14,26 - 15,87 см. Отже, інтенсивність росту рослин на перших етапах онтогенезу сої при використанні мікродобрива була більшою за контроль. При обліку площі листової поверхні відмічено, що наростання листової маси у варіантах з використанням мікродобрих більш інтенсивне по відношенню до контрольних показників: площа листової поверхні на контролі 7,7 дм² на рослину, у варіанті з використанням Бору та Молибдену: 8,9 - 10,6 дм²/рослину [31].

Проведені дослідження із впливу мікродобрих з бором та молибденом забезпечило приріст урожаю сої у порівнянні з контрольними показниками, а найвищий показник урожайності отримали на варіанті із застосуванням мікродобрих у нормі 1т/га з попередньою передпосівною обробкою насіння у тій самій нормі - 14,6 ц/га, що на 4,63 ц/га більше за контрольний показник.

Продуктивність сої у певній мірі залежить від досліджуваних факторів, якими виступають регулятори росту та мікродобрива та сприяють реалізації біолого-генетичного потенціалу сортів і формуванню зернової продуктивності [42].

Структура урожаю сої та її елементи залежить від забезпечення рослин елементами живлення протягом вегетаційного сезону, оскільки інтенсивні сорти вимогливі до умов мінерального забезпечення елементами живлення і

при оптимальному забезпеченні вони формують високу продуктивність та урожайність зерна сої [32].

Результати експерименті свідчать, що застосування макро та мікродобрів має вплив на елементи структури урожаю інтенсивних сортів сої. Аналіз елементів структури урожаю показав, що протягом проведення польового експерименту на показники мали вплив кліматичні умови та препарати, що досліджувалися.

Зазначимо, що внесення повного N30P60K60 та фосфорно-калійних добрив P60K60 сприяє збільшенню кількості бобів на рослині. Окрім мінеральних добрив з макроелементами, вплив на формування кількості бобів на рослині мали і мікродобрива.

Індивідуальна продуктивність сортів сої характеризується кількістю та масою насіння з рослини. У сортів інтенсивного типу максимальна кількість рослин на рослині 57...68 шт із масою 9,1...11,6 г були сформовані на варіантах із застосуванням мікродобрів для передпосівної і вегетаційної обробок на фоні повного мінерального живлення [21].

Проведені польові експерименти засвідчили, що максимальна реалізація генетичного потенціалу інтенсивних сортів сої отримали на варіантах зі поєднанням передпосівної обробки насіння та позакореневим підживленням у фазу бутонізації мікродобривами на фоні внесення мінеральних добрив [60].

Основою реалізації потенційної врожайності сортів сої є оцінка їх біологічних потреб та вплив факторів довкілля. За дослідженнями вчених вплив кліматичних умов впливає на урожайність на 60-80%, а система удобрення на 30-50%, тоді як вплив засобів захисту рослин знижує витрати на 40% [23].

За допомогою раціональної системи удобрення, що є одним із важливих компонент технології вирощування, проходить регулювання процесів росту і розвитку рослин сої, але надходження поживних елементів протягом вегетації проходить нерівномірно, оскільки на початку росту і

розвитку рослин сої засвоюється 16,6% азоту, 10,4% фосфору і 24,7% калію. При недостатній кількості поживних елементів у фазі цвітіння спостерігається опадання зав'язі. Тому для оптимальної і продуктивної життєдіяльності рослин сої необхідно поєднувати мікро та мікродобрива, дія яких пов'язана з активністю ферментів, які сприяють накопиченню в соєвому зерні вуглеводів, фізіологічно активних речовин, білків, вітамінів. Рослини сої потребують таких мікроелементів як марганець (Mn), цинк (Zn), бор (B), сірка (S), кобальт (Co), залізо (Fe), мідь (Cu), молібден (Mo), які беруть участь у фізіологічних процесах розвитку та є каталізаторами, що прискорюють біохімічні реакції [28]. Мікроелементи є незамінними, а їх дефіцит негативно впливає на ріст і розвиток рослин сої [62].

Так мікроелемент бор необхідний рослинам сої протягом вегетації, а його нестача проявляється як відмирання точок росту, порушується процес досягання рослин. Позитивний вплив бору проявляється у збільшенні кількості квіток і плодів, покращує надходження азоту в рослини.

Елемент молібден сприяє стимулюванню діяльності бульбочкових бактерій, прискорює розвиток рослин та їх коренів, підсилює синтез хлорофілу, посилює фосфорний та азотний обмін, сприяє біологічній фіксації азоту, підвищує ефективність фосфорних та калійних добрив [19].

Елемент кобальт міститься у бульбочках бобових культур і сприяє підвищенню інтенсивності засвоєння азоту з повітря, розмноженню бульбочкових бактерій, сприяє скороченню вегетаційного періоду та підвищує продуктивність сої [59].

Мікроелемент мідь бере участь у процесах фіксації атмосферного азоту, дихання, біосинтезу хлорофілу в рослинах, азотного обміну.

Мікроелемент цинк входить до складу ферментів та сприяє утворенню й накопиченню вітамінів С та Р. Нестача цинку проявляється у відхиленні від нормального росту і розвитку рослин.

При розробленні систем удобрення для повноцінного і раціонального мінерального живлення сої необхідно враховувати комплексну оцінку ґрунту та потребу рослин у макро та мікроелементах [20, 50, 57].

Ефективність застосування добрив залежить не тільки від вмісту рухомих форм макро та мікроелементів у ґрунті, а й від ґрунтово-кліматичних умов, вмісту органічної речовини.

Повне забезпечення рослин сої доступними формами макро- і мікроелементів протягом вегетації можливе при застосуванні у системі удобрення хелатних добрив типу Еколист, Плантафол, Реаком, Вуксал, Акварін, Мастер, Брексіл, Оракул та ін., які мають високий коефіцієнт засвоєння [56].

Лише при збалансованому застосуванню мікро та макродобрив можна отримати максимальний урожай високоякісної продукції, що забезпечується генетичним потенціалом високопродуктивних сортів сої.

РОЗДІЛ 2

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

Соя культурна - *Glycine hispida* Maxim, Moench, однорічна трав'яниста рослина родини бобових. Належить до роду і *Glycine* об'єднує 10 видів.

За воловим збором та посівними площами соя займає понад 50 млн.га і є головною бобовою культурою світу. Має продовольче, технічне і кормове значення.

Хімічний склад насіння сої культурної: 33-52% білків, 14-25% олії, 24% вуглеводів, 5% зольних елементів, ферменти, вітаміни груп А, В, С, D, Е, органічні та неорганічні речовини. Повноцінний білок, багатий амінокислотним складом, добре засвоюється тваринами та людиною [51].

З насіння сої виготовляють сурогати кави, ковбаси, харчове борошно, напівфабрикати, соуси, сир, кондитерські вироби. Як технічна культура соя займає провідне місце у виробництві харчової олії, яка використовується у їжу та є сировиною для виробництва лецитину та маргарину.

Соя поповнює ґрунт на легкодоступним азот, що фіксується з атмосфери, оскільки як і інші бобові культури, є добрим попередником для усіх сільськогосподарських культур.

Висота стебла рослин сої від 20 см до 2 м, добре гілкується. Бічні пагони довжиною 10—18 см, кущ — стиснутий, розлогий, напіврозлогий. Стебло та гілки вкриті жовтими волосками, при досяганні стають буро-жовтими.

Листки трійчасті з почергово розміщеними малими прилистками. Форма листків: овальні, ромбічні, широкояйцеподібні, клиноподібні, опушені, сірого чи бурого кольору. Довжина листків 15-16см, ширина 3-10 см.

Коренева система сої стрижнева, проникає у ґрунт на глибину до 2м.

Сої - суцвіття-китиці (грона), квітки розміщуються у пазухах листків на квітконіжках.

При проростанні насіння сої виносяться на поверхню ґрунту. Форма насіння опукла, овальна, округла, овально-видовжена, жовтого, чорного, коричневого кольору з коричневим пігментом. Маса 1000 зерен складаю 50-400г.

Квітки білого чи фіолетового кольору, малі, маточка з з верхньою зав'яззю та 10 тичинок 9 зрослих і одна вільна, має п'ятипелюстковий віночок.

Плід сої біб, світло-коричневого чи бурого кольору, у бобі 1-4 насінини. Форма: серпоподібна, плоска, чи опукла, мечеподібна, злегка зігнута [29, 51].

Насіння сої проростає при температурі ґрунту 8 – 10 °С, а дружні сходи з'являються при 15 – 18 °С, тому культура вважається теплолюбною. Потреба сої у підвищених температурах 18 – 25 °С, спостерігається протягом періоду її вегетації, особливо у фазах цвітіння та наливу зерна. На початкових фазах росту і розвитку соя може витримувати низькі температури та заморозки 2-3 °С [14, 26].

У фазу проростання, насіння потребує не менше 130 – 160 % води від власної маси, рослини до фази цвітіння можуть витримувати посуху. У фазі цвітіння-плодоутворення соя потребує максимум вологи, оскільки при її нестачі частина квіток і молоді пагони осипаються. Коефіцієнт транспірації складає 520, високі урожаї отримують при зволоженості ґрунту 75-80% НВ.

Соя вимагає досить родючих ґрунтів, багатих на поживні елементи і органічну речовину, нейтральну реакцію ґрунтового розчину, підвищену аерацію, щільність у межах 1,1-1,25 г/см³. Культура не витримує тривалого затоплення та заболочення. Рослина короткого світлового дня. Тривалість вегетації 90...170 днів, строк дозрівання 115-140 днів [27].

Періоди розвитку сої:

I — формування вегетативних органів;

II — утворення генеративних органів;

III — досягання плодів та насіння [25].

Біологічні і господарські характеристики сорту Ромашка

Даний сорт характеризується як середньостигла елітна культура з періодом вегетації 3-3,5 місяці. Потенційна урожайність складає 40...45 ц/га. Маса 1000 зерен становить 165...167,5 грам. Висота куща 100...110 см, нижні боби кріпляться на стеблі на висоті 18-20 см, скорочує втрати зерна під час збирання врожаю.

Форма куща напівстиснута, боби світло-коричневого кольору, насіння жовте округлої форми, по 3...4 в стручку.

Соя сорту Ромашка стійка до стеблової гнилі, септоріозу, бактеріозу, та вірусної мозаїки.

Сорт має високий ступінь стійкості до посухи, вилягання і розтріскування бобів. Якісні показники насіння: протеїн - 40%, жир - 20-22%. Даний сорт сої має харчове призначення і вирощується на зерно [58].

Механізм дії регулятора росту Вимпел 2

Особливістю стимулятора Вимпел 2 є оптимально збалансований склад багатоатомних спиртів, має рідку препаративну форму при низьких позитивних температурах, застосовується при температурі повітря +5°C і вище. Склад: карбонові кислоти, гумінові кислоти, вуглеводи та амінокислоти.

Властивості препарату: підвищує біологічну активність; прискорює процеси росту і фотосинтезу; регулює транспірацію та інтенсивність мінерального живлення; біостимулююча дія; стимулює проростання насіння та активізує ріст органів рослини; пришвидшує засвоєння макро- та мікроелементів з ґрунту; підвищується стійкість до несприятливих факторів довкілля; зменшується фітотоксичний вплив після обробки пестицидами; має гідрофільні властивості; відбувається стимуляції природної здатності рослини протистояти збудникам захворювань шляхом підвищення імунітету; активізує діяльність ґрунтових мікроорганізмів у ризосфері та посилює зростання їх чисельності; оптимізує мінеральне живлення рослин сої і дозволяє скоротити внесення добрив на 10-30%; сприяє підвищенню кількості хлорофілу, що підсилює розвиток рослин [6].

Мікродобриво Оракул мультикомплекс - універсальне рідке мікродобриво комплексної дії для підживлення польових культур.

У період вегетації забезпечує рослини поживними речовинами, необхідними для росту і розвитку. Склад: макро- та мікроелементи в хелатних та інших легкодоступних формах, пом'якшувач води.

Азот знаходиться формі амідів й амонію. Що легко проникають у рослини через епідерміс.

Залізо активізує окислювально-відновлювальні процеси. Оптимальний склад мікродобрива дозволяє проводити обробки при температурі повітря нижче +5° С.

Властивості та вплив на рослини:

- стимулює засвоєння елементів живлення з ґрунту, компенсує нестачу елементів у несприятливий період протягом вегетації;
- знижує стрес та підвищує стійкість до збудників хвороб на 30%;
- сприяє підвищенню урожайності та якості продукції на 15-27%[45].

РОЗДІЛ 3

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Характеристика ґрунтових умов місця проведення досліджень

Польовий експеримент, що був закладений у 2021 році у фермерському господарстві «Надія» Миргородського району Полтавської області.

Основним напрямом сільськогосподарської діяльності фермерського господарства є вирощування зернових, бобових і технічних культур.

Ґрунтові умови господарства цілком сприятливі для вирощування усіх сільськогосподарських культур, оскільки мають близьку до нейтральної реакцію ґрунтового розчину, сприятливі агрофізичні та агрохімічні властивості, середню забезпеченість елементами живлення. Ґрунти представлені чорноземами типовими, які є основними на території господарства. Властивістю чорноземних ґрунтів є нагромадження гумусових сполук, наявність зернисто-грудочкуватої структури, висока повітряна та водопроникність.

Ґрунтові умови дослідної ділянки поля містять наступні характеристики: чорнозем типовий важкосуглинковий, рН – 5,7; азоту – 159 мг/кг, фосфору – 111 мг/кг, калію – 115 мг/кг, вміст гумусу 3-3,7%, гідролітична кислотність чорнозему складає 0,76-0,99 мм/100г ґрунту, глибина орного шару 27-30см, кислотність 6-6,6. Рельєф полів господарства — рівнина, що має незначний слабопологий схил.

3.2 Погодні умови місця проведення досліджень

Погодні умови на території господарства у рік проведення польового експерименту характеризується помірно-континентальними особливостями. ФГ розміщене у зоні нестійкого зволоження, щороку випадає 456-487 мм опадів, окрім аномально посушливих років. Сума активних температур за рік становить 2775°C.

Температурні умови та вологозабезпеченість ґрунтів господарства представлено у таблицях 3.1 та 3.2.

Таблиця 3.1

Температура повітря на території ФГ “Надія” у рік проведення польового експерименту, °С

Роки	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2020	7,3	4,7	10,2	14,2	17,1	22,1	25,4	27,5	13,4	7,6	6,9	2,3
2021	- 18,2	- 22,3	6,4	14,3	22,2	24,0	21,2	25,8	15,3	12,1	6,3	-

З таблиці 3.1 слідує, що погодні умови року досліджень були сприятливими за температурними показниками для росту і розвитку рослин сої.

Таблиця 3.2

Кількість опадів та вологозабезпеченість ґрунту, мм

Роки	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2020	46	44	38	78	80	65	47	31	15	22	17	19
2021	29	25	24	43	32	31	25	23	28	64	59	-

Вологозабезпеченість рослин сої у період вегетації 2021 року була достатньою для формування повноцінного урожаю.

3.3 Методика проведення досліджень

Дослідження по визначенню ефективності композиційних сумішей Оракул мультикомплекс і регулятора росту Вимпел–2 для передпосівної підготовки насіння, обробки посівів під час вегетації та їх сумісного використання в посівах сої проводили у виробничих умовах ФГ «Надія» Миргородського району Полтавської області у 2021 році за методикою Доспехова Б.А. [10] та Мещерякова П.Ю. [35]

Під передпосівну культивуацію вносили N30P30K30. Повторюваність у досліді триразова, площа ділянок 21 м².

У досліді висівали сорт *Ромашка* – виробник НААН України, середньостиглий (період вегетації 3...3,5 місяці), рекомендована зона вирощування Полісся, Лісостеп. Насіння сорту стійке до більшості хвороб і шкідників, зокрема, до септоріозу, бактеріозу, стеблової гнилі та вірусної мозаїці, має високий ступінь стійкості до посухи, вилягання і розтріскування бобів, вміст протеїну – 40%, жиру – 20–22%.

Схема досліді

1. Контроль (без обробки).
2. Вимпел–2 500 г/т (обробка насіння).
3. Вимпел–2 500 г/т + Оракул мультикомплекс 1 л/т (обробка насіння).
4. Вимпел–2 500 г/га + Оракул мультикомплекс 1 л/га (вегетаційна обробка).
5. Вимпел–2 500 г/т + Оракул мультикомплекс 1 л/т (обробка насіння) + Вимпел–2 500 г/га + Оракул мультикомплекс 1 л/га (вегетаційна обробка).

Агротехніка в досліді традиційна й характерна для зони вирощування, за винятком агрозаходів, які вивчали. Попередник ячмінь ярий. Перед сівбою сої насіння на усіх варіантах оброблялося інокулянтом.

3.4 Агротехніка вирощування культури

Бажаними попередниками для сої вважаються озимі та ярі зернові культури, що дозволяє провести багаторазові обробітки у системі основної підготовки ґрунту. Можна висівати культуру після кукурудзи, картоплі, буряка, овочевих культур. Поганими попередниками вважаються соняшник і зернобобові культур. Соя вважається добрим попередником майже під усі сільськогосподарські культури, оскільки залишає в ґрунті після збирання добре розвинену кореневу систему з бульбочковими бактеріями, що сприяє нагромадженню азоту та поліпшенню структури й родючості ґрунту. У

середньому на 1 га після збирання сої залишається 40-60 кг азоту, 20-25 кг фосфору і 30-40 кг калію [49].

Основними вимогами при виборі сорту сої є тривалість вегетаційного періоду, продуктивність культури, стійкість до збудників хвороб, посухи, осипання та вилягання, вага 1000 зерен, а також вміст білка [29].

Повна інформація про обраний сорт дозволяє правильно зорієнтуватися у строках сівби, ширині міжрядь та нормі висіву.

Сою у фермерському господарстві вирощують за класичною (традиційною) технологією, що передбачає лущення стерні після збору попередника (ячмінь ярий), глибоке рихлення, весняне закриття вологи важкими боронами, передпосівна культивация з внесенням добрив, сівба, догляд за посівами та підживлення, збирання.

Восени після зернового попередника поле лущили дисковими боронами на глибину 6-8 см. На забур'яненних полях чи ділянках проводять дискування у два сліди — на глибину 6-8 см та 10-14 см.

Глибина основної обробки під сою становить 28-30 см.

Навесні закривали вологу важкими боронами. Після проростання бур'янів проводили обробіток за допомогою культиватора.

Передпосівний обробіток ґрунту проводили на глибину сівби.

Догляд за посівами сої включає коткування після сівби, 1-3 досходові боронування (перше — через 4-5 днів після сівби; друге — через 7-8; третє — через 9-10 днів), які здійснюють середніми боронами в один слід упоперек напрямку сівби. Метою боронування є: руйнування ґрунтової кірки, зменшення ураження сої фузаріозом, корневими гнилями, знищення більше 50% проростків бур'янів [27].

Рослини сої нерівномірно споживають макро та мікроелементи протягом вегетації. Для формування тонни насіння потрібно: 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.

Забезпечення азотом рослин сої важливе після фази цвітіння, а фосфором на початку вегетації [26].

У досліді мінеральні добрива, що містять макроелементи вносили при сівбі сої, а мікроелементи у період вегетації — Оракул мультикомплекс.

Обов'язковою умовою для насіння була його інокуляція та обробка регулятором росту Вимпел 2 відповідно до схеми досліду, у одному з варіантів досліду проводили разом з інокуляцією обробку насіння мікродобривом Оракул мультикомплекс.

Відмітимо, що близько 70% азоту соя споживає за рахунок біологічної фіксації з атмосфери шляхом симбіотичної діяльності з бульбочковими бактеріями. Проте, надмірне азотне живлення може пригнічувати процес утворення бульбочок на початкових етапах розвитку.

Дефіцит фосфору під час вегетації сої кореневі бульбочки не утворюються. Фосфор рекомендується вносити при сівбі, як і було у нашому досліді, оскільки він активізує діяльність бульбочок та сприяє збільшенню їхньої маси [25].

При удобренні сої враховували результати аналізів ґрунту.

Перевірка забезпеченості сої проводили наступним чином: якщо бульбочок багато, вони великі, з рожевою м'якоттю — азотфіксація йде активно і підживлення не потрібне; якщо бульбочок на кореневій системі менше 5 на одну рослину і вони сірого кольору всередині — є потреба в підживленні.

Для сівби сої сорту Ромашка використовували здорове інокульоване насіння зі лабораторною схожістю 95%, а польовою 98%, відкаліброване, маса 1000 насінин – 137г.

Сіяли сою сівалками СПС-12 звичайним рядковим способом (зазвичай з міжряддями 15 см). При цьому рослини сої не гілкуються, інтенсивно ростуть, розвиваються й дозрівають [14].

Рослини продуктивно використовують елементи живлення, світло, воду; стримується ураження та поширення аерогенної інфекції

пероноспорозу, плямистостей, створюються сприятливі тепловий і повітряний режими ґрунту.

Глибина загорання 3...5см. Чим менша глибина сівби, тим швидшим буде стартовий розвиток рослини та активніше розростання бокових коренів.

Насіння почало проростати при температурі +8...+10 °С, тож сходи з'явилися через 20-30 днів. Транспіраційний коефіцієнт знаходиться у межах 400...1000, культура використовує значно більше води на формування врожаю, ніж зернові культури. Оптимальною вологістю ґрунту в період вегетації є забезпеченість не нижче за 70-80%, а на момент дозрівання не має знижуватись до 60% від найменшої вологоємності [9].

Інтенсивне засвоєння вологи проходить у фазі цвітіння і формування бобів 60-70% сумарної кількості вологи за увесь період вегетації. Негативна реакція рослини відбувається під час посух у період цвітіння й утворення бобів. За низької вологості на рослинах не утворюються боби і відбувається скидання вже сформованих бобів.

Для боротьби з бур'янами застосовували бакові суміші гербіцидів. Обробку проводили тракторними або самохідними обприскувачами.

Обробка пестицидами проходила на початку цвітіння сої.

Сою збирали прямим комбайнуванням при повній стиглості, коли листя опало, боби сухі, є відокремлення твердого насіння від ступок. При оптимальній нормі сівби сої боби рослині ростуть вище, це зменшує втрати при збиранні. Важливе значення для зниження втрат насіння сої має висота кріплення нижніх стручків, також норма висіву [14].

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1 Особливості впливу композицій регулятора росту і мікродобрива на лабораторні показники насіння сої

Дослідження по визначенню ефективності композиційних сумішей Оракул мультикомплекс і регулятора росту Вимпел–2 для передпосівної підготовки насіння, обробки посівів під час вегетації та їх сумісного використання в посівах сої проводили у виробничих умовах ФГ “Надія” Миргородського району Полтавської області у 2021 році.

Ґрунтово-кліматичні умови розташування господарства сприяють успішному і рентабельному вирощуванню сої, проте має місце низьке вологозабезпечення протягом вегетаційного періоду. Проте при проведенні досліджень погодні умови під час вегетації сої були сприятливими як у весняний (під час сівби) так і в осінній період (при збиранні).

Мінеральні добрива, що містили макроелементи вносили у передпосівну культивуацію (N30P30K30).

Обробку насіння інокулянтom проводили на усіх варіантах досліду у день сівби.

Обробку насіння композиційною сумішшю регулятора росту Вимпел 2 та мікродобривом Оракул мультикомплекс проводили також одночасно з інокуляцією.

Агротехніка в дослідях загальноприйнята для зони вирощування, за винятком препаратів, які вивчали.

Закладання дослідних ділянок проводили за методикою Б.А. Доспехова. Повторення у досліді триразова, площа ділянок 21 м.кв.

Об’єктами досліджень були препарати:

Вимпел–2: комплексний природно-синтетичний препарат контактної-системної дії для обробки насіння та вегетуючих рослин.

Оракул мультикомплекс – комплексне універсальне рідке мікродобриво для позакореневого підживлення; забезпечує рослини основними поживними речовинами, необхідними для оптимального росту і розвитку.

У досліді висівали сорт *Ромашка* – виробник НААН України, середньостиглий, період вегетації 3...3,5 місяці.

Наш експеримент із визначення ефективності застосування регулятора росту рослин і мікродобрива при вирощуванні сої проводили в два етапи:

I–й етап: лабораторні дослідження (схожість, енергія проростання);

II–й етап: польові (передпосівна та вегетаційна обробка).

Мета лабораторних досліджень було вивчення впливу сучасного регулятора росту рослин Вимпел 2 у поєднанні з мікродобривом Оракул мультикомплекс на енергію проростання та лабораторну схожість насіння сої (таблиця 4.1).

Таблиця 4.1

Вплив передпосівної обробки насіння сої на лабораторні показники при застосуванні регулятора росту та комплексного мікродобрива

Культура	Зміст варіантів	Енергія проростання,%	Лабораторна схожість,%
Соя	Контроль (без обробки)	73,4	83,2
	Вимпел 2 500г/т+Оракул мультикомплекс 1л/т	88,4	95,1

Застосування препаратів значно підвищило лабораторні показники у порівнянні з контролем, де обробку насіння досліджуваною сумішшю не проводили, що свідчить про доцільність застосування обраних препаратів та їх композицій у виробничих умовах.

4.2 Особливості впливу композицій регулятора росту і мікродобрива на фізіологічні параметри та елементи структури урожаю сої

Важливими фізіологічними параметрами росту і розвитку сої є висота прикріплення нижнього бобу, результати досліджень за варіантами подано у таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Вплив композиційних сумішей на фізіологічні параметри сої сорту

Ромашка

Зміст варіантів	Висота рослин, см	Висота прикріплення нижнього бобу, см
Контроль (без обробки)	51,9	10,0
Вимпел–2 500 г/т (обробка насіння)	53,4	11,2
Вимпел–2 500 г/т + Оракул мультікомплекс 1 л/т (обробка насіння)	55,6	13,4
Вимпел–2 500 г/га + Оракул мультікомплекс 1 л/га (вегетаційна обробка)	58,9	14,3
Вимпел–2 500 г/т + Оракул мультікомплекс 1 л/т (обробка насіння) + Вимпел–2 500 г/га + Оракул мультікомплекс 1 л/га (вегетаційна обробка)	61,5	15,0

Результати отриманих досліджень свідчать про позитивний вплив досліджуваних препаратів як окремо так і у суміші: на висоту рослин сої — показник підвищився у порівнянні з контролем на 1,5-9,6 см; висока кріплення нижнього бобу коливалася у межах 1,2-5 см у порівнянні з контролем. Кращі результати отримали на варіанті 4, де застосували комбінацію з поєднанням передпосівної і вегетаційної обробки досліджуваними препаратами.

Вплив досліджуваних препаратів на елементи структури урожаю сої представлено у таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

Вплив композиційних сумішей на елементи структури урожаю сої сорту

Ромашка

Зміст варіантів	Густота рослин, тис. шт/га	Кількість бобів на одній рослині, шт	Довжина боба, см	КІЛЬКІСТЬ НАСІНИН на одній рослині, шт	Маса насіння на одній рослині, г	Кількість насінин в одному бобі, шт	Маса 1000 насінин, г
1	2	3	4	5	6	7	8
Контроль (без обробки)	542±8,2	21,4±0,1	4,0±0,01	33,5±1	5,72±0,2	1,8±0,03	135,5±1,2
Вимпел–2 500 г/т (обробка насіння)	550±5,3	23,2±0,1	4,0±0,02	34±0,12	6,18±0,1	1,9±0,02	136,7±1,0
Вимпел–2 500 г/т + Оракул мультикомплекс 1 л/т (обробка насіння)	557±3,2	25,4±0,2	4,0±0,02	35±0,9	7,45±0,1	1,9±0,04	137,5±1,4

<i>Продовження таблиці 4.3</i>							
1	2	3	4	5	6	7	8
Вимпел–2 500 г/га + Оракул мультикомплекс 1 л/га (вегетаційна обробка)	560±2,7	24,9±0,1	4,1±0,02	35±1,3	7,22±0,3	1,9±0,03	137,1±1,7
Вимпел–2 500 г/т + Оракул мультикомплекс 1 л/т (обробка насіння) + Вимпел–2 500 г/га + Оракул мультикомплекс 1 л/га (вегетаційна обробка)	564±6,3	27,9±0,3	4,1±0,02	36±0,8	7,62±0,1	1,9±0,06	139,5±1,0

Дослідження показали, що варіанти із застосуванням сумішей препаратів за різних способів обробки сприяли підвищенню усіх показників у порівнянні з контролем, а саме: густота рослин підвищилася на 8...22 шт./га; кількість бобів на одній рослині на 1,8...6,5 шт.; довжина боба на варіантах була приблизно однаковою і суттєвої різниці не спостерігалось; кількість насіння на одній рослині 0,5...2,5 шт; маса насіння на одній рослині на 0,46...1,9г; кількість насінин в одному бобі на 0,1 шт; маса 1000 насінин на 1,2...4г.

Ефективність сумішей змінювалась залежно від способів їх використання, але найбільш вагомим був вплив обробки посівного матеріалу

сої з нормою витрати Вимпел–2 (500 г/т) + Оракул мультикомплекс (1 л/т) у поєднанні з вегетаційною обробкою Вимпел–2 (500 г/га) + Оракул мультикомплекс (1 л/га) на варіанті 4.

4.3 Особливості впливу композицій регулятора росту і мікродобрива на урожайність та якість зерна сої

Дослідження впливу регулятора росту рослин Вимпел–2 у поєднанні з Оракул мультикомплекс як окремо по варіантах так і у композиції сприяло визначенню показників продуктивності та урожайності сої. Результати досліджень свідчать, що при нанесенні на поверхню посівного матеріалу препаратів окремо так і у сумішах спричиняє позитивні зміни для проростаючого насіння. Основним критерієм ефективності застосування передпосівної обробки насіння сої та підживлення рослин по вегетації композиціями є врожайність.

Вплив досліджуваних препаратів на урожайність сої сорту Ромашка подано у таблиці 4.4.

Таблиця 4.4

Вплив композиційних сумішей на урожайність сої сорту Ромашка

Зміст варіантів	Урожайність, ц/га
1	2
Контроль (без обробки)	19,4
Вимпел–2 500 г/т (обробка насіння)	21,5
Вимпел–2 500 г/т + Оракул мультикомплекс 1 л/т (обробка насіння)	24,4
Вимпел–2 500 г/га + Оракул мультикомплекс 1 л/га (вегетаційна обробка)	24,0

<i>Продовження таблиці 4.4</i>	
1	2
Вимпел–2 500 г/т + Оракул мультикомплекс 1 л/т (обробка насіння) + Вимпел–2 500 г/га + Оракул мультикомплекс 1 л/га (вегетаційна обробка)	26,3
НІР _{0,05}	2,32

Отже, у наших дослідженнях прослідковується чітко виражений вплив варіанту 4 за поєднання способів використання композицій препаратів, про це свідчить підвищення урожайності на 26,2 %, тоді як застосування даної композиції лише для обробки насіння сприяло підвищенню показника на 20,5 %, а обробка вегетуючих рослин на 19,1 % у порівнянні з контролем.

Вплив досліджуваних композицій на показники якості зерна сої подано у таблиці 4.5.

Таблиця 4.5

Вплив композиційних сумішей на якісні показники зерна сої сорту

Ромашка

Зміст варіантів	Вміст білка, %	Вміст жиру,%
Контроль (без обробки)	34,1	20,0
Вимпел–2 500 г/т (обробка насіння)	35,6	20,2
Вимпел–2 500 г/т + Оракул мультикомплекс 1 л/т (обробка насіння)	36,0	21,1
Вимпел–2 500 г/га + Оракул мультикомплекс 1 л/га (вегетаційна обробка)	36,8	21,4
Вимпел–2 500 г/т + Оракул мультикомплекс 1 л/т (обробка насіння) + Вимпел–2 500 г/га + Оракул мультикомплекс 1 л/га (вегетаційна обробка)	38,5	22,0

Лабораторні дослідження показників якості зерна сої показали підвищення вмісту білка та жиру на варіантах із застосуванням композицій препаратів, так, обробка насіння тільки регулятором росту підвищила показники на 1,5% і 0,2% ; обробка насіння сумішшю регулятора росту та мікродобрива на 1,9% і 1,1%; вегетаційна обробка сумішшю регулятора та мікродобрива на 2,7% і 1,4%; при поєднанні передпосівної та вегетаційної обробки на 4.4% і 2,0%. Кращі результати по усіх досліджуваних показниках отримали на варіанті 4, при поєднанні передпосівної обробки насіння і вегетаційної обробки рослин сої композиційною сумішшю Вимпел–2 500 г/т + Оракул мультикомплекс 1 л/т (обробка насіння) + Вимпел–2 500 г/га + Оракул мультикомплекс 1 л/га (вегетаційна обробка).

Отже, застосування регулятора росту Вимпел-2 у суміші з мікродобривом Оракул мультикомплекс для насінневої (500г/т + 1 л/т) та вегетаційної обробки (500 г/га + 1 л/га) сприяє підвищенню урожайності сої сорту Ромашка та підвищенню якості зерна.

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ ТА МІКРОДОБРІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ СОЇ

В останні роки в Україні та у світі ринок сої має тенденцію до збільшення виробництва та посівних площ.

Високий рівень виробництва зерна сої вивів Україну у лідери серед країн ЄС та СНД.

Сортовий потенціал України має суттєві переваги над генномодифікованими сортами, що вирощуються в Америці. Розширенню посівних площ сприяють ґрунтово-кліматичні умови країни, сортовий потенціал.

Розширення посівних площ під сою потребує перебудови структури сівозмін, упровадження короткопільних сівозмін, освоєння сучасних технологій вирощування культури з урахуванням потреб сучасного продовольчого ринку.

Сучасний ринок сої стикається з проблемою зберігання і транспортування зерна, регулювання галузі з боку держави, юридичної та фінансової підтримки, страхування, кредитування, інформаційного та консалтингового обслуговування аграрних підприємств [13].

Аграрна політика Полтавського регіону стосовно ефективного функціонування ринку олійних, особливо ринку сої, потребує посилення діяльності за напрямками: стимулювання попиту та пропозиції на зерно сої на ринку; удосконалення системи моніторингу та прогнозування соєвого ринку; забезпечення прозорості зернового ринку; захист інтересів вітчизняних виробників сої та просування на ринок вітчизняних сортів сої.

Підвищення ефективності виробництва сої можливе за покращення матеріально-технічної та ресурсної бази аграрних підприємств, запровадження ефективної фінансової підтримки та регулювання відносин у політичній сфері шляхом стабільного фінансування галузевих програм щодо

виробництва сої; часткової компенсації коштів на придбане насіння I репродукції; удосконалення механізмів кредитування та стимулювання приватних фінансових вкладів у виробництво сої [9].

У ФГ “Надія” Миргородського району проводився польовий експеримент із впливу сумішей регулятора росту Вимпел 2 та мікродобрива Оракул мультикомплекс на економічну ефективність вирощування сої. Результати розрахунків представлено у таблиці 5.1.

Закупівельна ціна Нібулон (Полтавська область) у листопаді 2021 року складала 14750 грн/т.

Таблиця 5.1

Економічна ефективність вирощування сої при використанні регулятора росту Вимпел 2 та мікродобрива Оракул мультикомплекс

Показники	Варіанти				
	1	2	3	4	5
Врожайність з 1 га, ц	19,4	21,5	24,4	24,0	26,3
Ціна 1 ц, грн.	147,5	147,5	147,5	147,5	147,5
Вартість продукції з 1 га, грн.	28615	31712,5	35990	35400	38792,5
Витрати праці, люд-год.					
на 1 га	4,83	4,95	5,12	5,09	5,22
на 1 ц	0,17	0,16	0,14	0,14	0,13
Виробничі витрати на 1 га, грн.	9619,2	9694,4	9694,6	9694,6	9694,7
Собівартість 1 ц, грн.	495,8	450,9	397,3	403,9	368,6
Чистий дохід, збиток (-) з 1 га, грн.	18995,8	22018,1	26295,4	25705,4	29097,8
Рівень рентабельності, %	197,48	227,12	271,24	265,15	300,14

За результатами отриманих досліджень ефективності використання препаратів Вимпел 2 та Оракул у технології вирощування сої показав, що при обробці інокульованого насіння регулятором Вимпел 2 (варіант 2)

рентабельність виробництва підвищилася на 29,64%. При застосуванні суміші Вимпел 2 та Оракул мультикомплекс для обробки інокульованого насіння (варіант 3) перевищення контрольних показників було на 73,76%. Обробка сумішшю Вимпел 2 та Оракул мультикомплекс (варіант 4) лише у період вегетації сої привів підвищенню показника рентабельності по відношенню до контролю на 67,67%. Кращі результати отримали на варіанті 5, де суміші препаратів застосовували як для передпосівної обробки інокульованого насіння так і для обробки у період вегетації, що вплинуло на підвищення показника рентабельності на 102,66%.

РОЗДІЛ 6

ЕКОЛОГІЧНА ЕКСПЕРТИЗА

Регламентом для аграрної діяльності для України є забезпечення екологічної безпеки та зменшення антропогенного навантаження на природне навколишнє середовище. Для регулювання впливу на довкілля сільськогосподарських підприємств необхідно провести структурування агроугідь у напрямі встановлення оптимального співвідношення ріллі, пасовищ, сіножатей та інших екологостабілізуючих угідь; забезпечення упровадження нормативів відповідальності щодо зменшення шкідливого впливу на довкілля сільськогосподарської діяльності; розробка правил сільськогосподарської практики на державному рівні, що стосуються обсягів внесення добрив, вимог зберігання та використання добрив тваринного походження, упровадження протиерозійних заходів. Ці нормативи дозволять зменшити негативний вплив агровиробництва на навколишнє середовище, підвищити рівень урожайності сільськогосподарських культур, підвищити культуру землеробства [48].

Важливим аспектом є також упровадження нових технологій сільськогосподарського виробництва, основою яких є дотримання природоохоронних вимог, що орієнтовані на досягнення екологічної стабільності.

Диверсифікація аграрного виробництва є важливим і перспективним напрямом і передбачає розвиток сільської інфраструктури та селітебних територій, метою якої є зменшення сільськогосподарських ризиків та раціональне використання природних ресурсів. Серед таких видів трансформації й диверсифікації наступні: виробництва біопалива на основі рослинної сировини (енергетичні культури, рослини, солома, біопаливо), що дозволяє підвищити рівень прибутковості сільського населення, скоротити викиди важких металів, зменшити атмосферне забруднення.

Розвиток сільського туризму передбачає програму створення економічних умов при яких охорона навколишнього середовища буде вигідною для місцевих громад. Розвиток агротуризму сприятиме виведенню з обробітку еродованих і деградованих земель шляхом їх рекультивациі та біовідновлення, а також перетворення на природні луки і пасовища, зниженню інтенсивності використання сільськогосподарських угідь [1].

На регіональному та місцевих рівнях запроваджувати програми соціально-економічного розвитку та підтримки сільськогосподарських виробників на екологічній основі шляхом стимулювання та субсидіювання.

Підтримка сільгоспвиробників, які здійснюють природоохоронні заходи, такі як підвищення рівня лісистості, покращення стану біологічного різноманіття, якісне покращення ландшафтів, зниження рівня забруднення вод та ін. Така підтримка має бути основана у запровадженні зниженого коефіцієнта на екологічний податок, державне замовлення на сільськогосподарську продукцію для забезпечення об'єктів соціальної інфраструктури [48].

Оцінка впливу на довкілля аграрними підприємствами керується низкою законів та нормативних актів у сфері захисту навколишнього середовища: Закони “Про екологічну експертизу”, “Про охорону навколишнього середовища”, “Про оцінку впливу на довкілля”; Земельний Кодекс та ін [12, 55].

Упровадження заходів з екологічної безпеки у системі екологічного управління агропідприємствами основане на попередженні впливу на довкілля засобів захисту рослин хімічного походження, мінеральних добрив, вирощування ГМ-сортів та гібридів сільськогосподарських культур [64].

За відсутності системи екологічного контролю та управління у підприємстві, керівник має оцінити стан та критичні точки впливу на довкілля сільськогосподарської діяльності.

Ризики впливу агродіяльності ФГ “Надія” Миргородського району на довкілля наступні:

- забруднення нітратами і нітритами підґрунтових вод при внесенні аміачних та амонійних форм азотних добрив;
- забруднення ґрунту і водного середовища унаслідок застосування пестицидів;
- забруднення довкілля пластиковою тарою з-під ЗЗР;
- порушення та ущільнення ґрунтового покриву унаслідок обробітків;
- порушення структури сівозмін та вирощування монокультур [24, 39].

Для зменшення впливу на довкілля та запобігання екологічним ризикам, що спричиняють вплив на здоров'я працівників господарства та населення керівникові ФГ “Надія” рекомендується упровадити моніторинг та екологічний контроль за сільськогосподарською діяльністю серед яких зменшення пестицидного навантаження шляхом використання альтернативних (біологічних) засобі захисту рослин; проводити систематичну утилізацію пластикової тари з-під ЗЗР; здійснювати перехід до ґрунтозахисних та ресурсозберігаючих технологій обробітку ґрунту; упроваджувати раціональну технологію удобрення культур на основі ґрунтових аналізів та потреб елементів живлення під кожную сільськогосподарську культуру.

РОЗДІЛ 7

ОХОРОНА ПРАЦІ

Сільськогосподарське виробництво є однією з головних галузей нашої країни, яка займається забезпеченням продуктами харчування та сировиною. Організація робіт з охорони праці у сільгоспідприємствах керуються Законом України “Про охорону праці”, змінами та доповненнями до нього.

Особливостями умов праці та їх регулювання в аграрному виробництві можна назвати: використання ЗЗР для захисту від шкідливих об’єктів агрокультур; сезонність агроробіт; роботи на відкритому повітрі; зміна робочих операцій у технологіях вирощування культур; віддаленість робочих зон від місця проживання працівників та ін.

Організація умов праці для механізаторів: максимальне усунення таких несприятливих чинників як: забруднення повітря робочої зони пилом, шкідливими хімічними сполуками, вихлопними газами, наявності шуму та вібрації; важкість та напруженість праці; мікрокліматичні умови.

Організація умов праці для працівників, які зайняті у рільництві: контроль за ручною працею на полях; зменшення впливу шуму, вібрації, пилу, мінеральних добрив та пестицидів; зменшення вірогідності випадків виробничого травматизму при роботі з машинно-тракторними механізмами.

Відповідно до статей Закону “Про охорону праці” керівник підприємства повинен створити на робочих місцях умови праці, що відповідають вимогам нормативно-правових актів та правам працівників у галузі охорони праці [17, 54].

Якість виконання робіт і безпека праці завжди залежить від кваліфікації, навичок та вмінь працівників, які задіяні у сільськогосподарському виробництві, а керівник має забезпечити для них інструктажі, тренінги, навчання та перевірки знань з охорони праці.

До роботи не допускаються працівники, які не пройшли інструктаж, навчання та перевірку знань з питань охорони праці.

Важливою умовою дотримання вимог охорони праці є попередні та періодичні медичні огляди працівників, які задіяні на шкідливих, небезпечних та важких роботах.

На видах робіт, що пов'язані із несприятливими метеоумовами чи забрудненням, працівників забезпечують спецодягом та засобами індивідуального захисту, знешкоджувальними і дезактивуючими засобами.

Відповідно до “Правил охорони праці у сільськогосподарському виробництві”, затвердженого наказом Міністерством соцполітики (29.08.2018 №1240) вимоги під час проведення весняно-польових робіт наступні: не дозволяється експлуатація несправних машин, агрегатів та обладнання; експлуатація технічних засобів має здійснюватися відповідно експлуатаційної документації; не дозволено використання тракторів без електростартерного запуску двигуна; обов'язковим є дотримання дистанції під час проїзду технічних засобів; польові роботи, що пов'язані з внесенням добрив та пестицидів здійснюються за допомогою механізмів, що обладнані пристроями для зниження пилоутворення і обов'язковим забезпеченням працівників спецодягом та засобами індивідуального захисту органів зору та дихання; обслуговування одним працівником кілька агрегатів одночасно заборонено; завантаження сівалок має бути автоматизованим [46].

Застосування, транспортування, зберігання пестицидів регламентується Законом “Про пестициди і агрохімікати” у частині безпечного здійснення таких видів робіт.

При застосуванні добрив, регуляторів росту та інших ЗЗР забороняється: здійснювати локальне внесення препаратів у темний час доби; транспортувати з аміаковмісними препаратами для попередження розгерметизації тари; перевозити протруєне насіння разом з працівниками одним транспортним засобом; використання тари із ЗЗР для господарських потреб, виливати чи висипати залишки ЗЗР та добрив на узбіччях полів [47].

Для попередження виробничого травматизму у ФГ “Надія” рекомендується: проводити навчання та інструктажі з охорони праці;

проводити систематичний контроль знань з питань охорони праці та електробезпеки; контролювати стан агрегатів та устаткування й вчасно проводити ремонтні та налагоджувальні роботи; проводити інструктаж з пожежної безпеки у закритих приміщеннях та на відкритій місцевості, провести повне оснащення засобами протипожежної безпеки; забезпечити мікроклімат виробничих приміщень: система опалення, вентиляційна система, освітлення; упроваджувати альтернативні й безпечні технології сільськогосподарського виробництва; керівникові підприємства та інженеру з охорони праці перед початком весняно-польових робіт посилити профілактичну роботу із запобігання виробничому травматизму [46, 47].

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

Проведені лабораторні та польові дослідження впливу регулятора росту Вимпел 2 та комплексного мікродобрива Оракул мультикомплекс дає можливість зробити наступні висновки:

1. Використання препаратів Вимпел 2 та Оракул сприяли підвищенню лабораторних показників у порівнянні з контролем, де обробку насіння проводили лише інокулянтном, що свідчить про доцільність застосування обраних препаратів та їх композицій у польових умовах.

2. Досліджувані препарати як окремо так і у суміші вплинули на фізіологічні параметри рослин сої у досліді: висота рослин підвищилася на 1,5-9,6 см; висока кріплення нижнього бобу на 1,2-5 см.

3. Елементи структури урожаю мали тенденцію до збільшення у варіантах в порівнянні з контролем, так густота рослин підвищилася на 8...22 шт./га; кількість бобів на одній рослині на 1,8...6,5 шт.; кількість насіння на одній рослині 0,5...2,5 шт; маса насіння на одній рослині на 0,46...1,9г; кількість насінин в одному бобі на 0,1 шт; маса 1000 насінин на 1,2...4г.

4. За поєднання способів використання композицій препаратів (обробка насіння та вегетаційна обробка), відмічено підвищення урожайності на 26,2 %, тоді як застосування даної композиції лише для обробки насіння сприяло підвищенню показника на 20,5 %, а обробка вегетуючих рослин на 19,1 % у порівнянні з контролем.

5. Дослідження показників якості зерна сої показали підвищення вмісту білка та жиру на варіантах із застосуванням препаратів Вимпел 2 та Оракул як однокомпонентно так і у композиціях.

Отже, використання прийому із додаткової стимуляції ростових процесів рослин сої у поєднанні із мікродобривами у два строки (насіннева обробка + обробка вегетаційна) показала досить вагомий ефект – підвищення рентабельності відносно контролю на 102,7 %, що дає можливість стверджувати про позитивну дію композицій протягом вегетації культури та сприяє підвищенню продуктивності.

Подальшими перспективами досліджень комбінацій регуляторів росту і мікродобрив є їх коригування у нормах внесення та обробки насіння задля більш економічно обґрунтованого результату.