

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

МОСКВА ІРИНА СЕРГІЇВНА

УДК 631.5-048.78:633.853.21"321"(477.7)

**УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ АГРОТЕХНІКИ ВИРОЩУВАННЯ
РИЖНЮ ЯРОГО В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**

06.01.09 - рослинництво

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Миколаїв – 2021

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Миколаївському національному аграрному університеті Міністерства освіти і науки України впродовж 2014 – 2016 рр.

Науковий керівник - доктор сільськогосподарських наук, професор
Гамаюнова Валентина Василівна,
Миколаївський національний аграрний університет,
завідувач кафедри землеробства, геодезії та землеустрою

Офіційні опоненти: - доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник
Поляков Олександр Іванович,
Інститут олійних культур НААН України,
завідувач відділом агротехнологій та впровадження

- кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Дробітько Антоніна Вікторівна,
Миколаївський національний аграрний університет,
декан факультету агротехнологій

Захист відбудеться «4» травня 2021 р. о 10⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 38.806.03 Миколаївського національного аграрного університету за адресою: 54020, м. Миколаїв, вул. Генерала Карпенка, 73, аудиторія 308.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Миколаївського національного аграрного університету за адресою: 54020, м. Миколаїв, вул. Генерала Карпенка, 73 та на сайті закладу вищої освіти.

Автореферат розісланий «26» березня 2021 р.

Вчений секретар спеціалізованої вченої ради
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

А. В. Панфілова

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Обґрунтування вибору теми дослідження. У зв'язку з появою нових напрямків застосування, популярність рижію та продуктів його переробки в інших країнах світу стрімко зростає, особливо в Америці та Західній Європі, тому доцільно детально розглянути значення культури, особливості її вирощування, з тим щоб поширити використання цієї культури в Україні. Адже у теперішній час вирощування рижію в нашій державі, на превеликий жаль, практично припинилося. Хоча ще за часів Київської Русі рижієва олія, як зазначено у Вікіпедії, була однією з найпопулярніших поряд із льняною та конопляною.

Враховуючи стрімке зростання попиту на насіння рижію та рижієву олію, а також невибагливість культури до умов вирощування, є необхідність заохочувати господарства до вирощування рижію.

Удосконалення основних технологічних прийомів вирощування, біологічні особливості та достатній рівень урожайності в агрокліматичних умовах країни вказують на необхідність та перспективність розвитку культури рижію ярого. Отже, дослідження у цьому напрямі є актуальними.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Наукові дослідження виконані протягом 2014-2016 років відповідно до напряму науково-дослідницької роботи Миколаївського національного аграрного університету за темою: «Розробка та впровадження енергозберігаючих і екологічно безпечних технологій вирощування високоякісної продукції рослинництва в Степу України» (№ державної реєстрації 0113U001567) та «Удосконалення технологічних прийомів вирощування сільськогосподарських культур в умовах Степу України за обмеженого ресурсного забезпечення та зміни клімату» (№ державної реєстрації 0114U005623).

Мета та завдання досліджень. Метою роботи було вивчити процеси росту і розвитку рослин, формування ними врожайності та якості насіння рижію ярого під впливом оптимізації живлення шляхом застосування біопрепаратів.

Для досягнення поставленої мети вирішували наступні завдання:

- встановити особливості росту рослин, наростання надземної біомаси, площі листової поверхні в основні періоди вегетації рижію ярого;
- визначити сумарне водоспоживання та коефіцієнт водоспоживання рижію ярого залежно від досліджуваних факторів;
- встановити вплив біопрепаратів на врожайність рижію ярого та основні показники якості насіння;
- визначити економічну та енергетичну ефективність при вирощуванні рижію ярого в умовах Південного Степу України під впливом застосування біопрепаратів для передпосівної обробки насіння та посіву рослин в основні періоди вегетації.

Об'єкт дослідження: процеси росту, розвитку рослин, формування врожайності та якості насіння рижію ярого.

Предмет дослідження: сорт рижію ярого Степовий 1, обробка насіння і рослин біопрепаратами.

Методи дослідження: при вирішенні поставленої задачі були застосовані наступні методи дослідження:

- польовий - для визначення взаємодії об'єкта досліджень з біотичними та абіотичними факторами;
- лабораторний – проведення агрохімічного аналізу ґрунту та визначення показників якості насіння ріжю ярого;
- статистичний – для визначення вірогідності даних та кореляційних залежностей, дисперсійного та факторіального аналізу;
- порівняльно-розрахунковий – визначення економічної та біоенергетичної ефективності моделей технології вирощування.

Наукова новизна одержаних результатів. *Уперше в умовах Південного Степу України* досліджено вплив передпосівної обробки насіння та рослин сучасними біопрепаратами в основні періоди вегетації на процеси росту та розвитку рослин ріжю ярого, формування врожайності та якості насіння за вирощування на чорноземі південному.

Визначено економічну та енергетичну ефективність застосування біопрепаратів у технології вирощування зерна ріжю ярого.

Набуті підстави для подальшого проведення наукових досліджень стосовно особливостей росту й розвитку рослин ріжю ярого, формування ними врожайності та якості зерна під впливом біопрепаратів.

У комплексних дослідженнях науково обґрунтовано і підтверджено за допомогою експерименту ефективність використання біопрепаратів нового покоління – Мочевин К-2, Мочевин К-6, Д2, Ескорт-Біо, а також Кристалону жовтого для підвищення якості зерна та оптимізації процесу формування врожайності зерна ріжю ярого з урахуванням агрокліматичних умов зони Південного Степу України.

Практичне значення отриманих результатів полягає в обґрунтуванні твердження, що ріжій ярий є посухостійкою культурою, яка навіть у несприятливих за погодними умовами роки здатна формувати сталі рівні врожаїв з відповідно високими показниками якості зерна.

Результати досліджень були впроваджені в ФГ «Олена» Братського району, ФГ «Дворецький В. Ф.» Вітовського району та ФГ «Горизонт-Плюс» Новоодеського району Миколаївської області на площах 2,5-3,7 га.

За результатами проведених досліджень запропоновано науково-обґрунтовані рекомендації з удосконалення елементів технології вирощування насіння ріжю ярого сорту: зокрема з оптимізації ресурсозберігаючої системи живлення, що базується на застосуванні біопрепаратів нового покоління для обробки насіння перед сівбою та посіву рослин в основні періоди вегетації.

Особистий внесок здобувача полягає в розробці програми досліджень, безпосередній участі в закладенні та проведенні двофакторного польового дослідження, біометричних і фенологічних спостережень, виконанні аналітичних робіт, опрацюванні джерел літератури, узагальненні результатів досліджень, обґрунтуванні висновків та пропозицій виробництву, написанні та оформленні дисертації.

Дисертаційна робота є самостійно виконаною науковою працею здобувача. Усі наукові результати, що виносяться на захист, отримано автором самостійно. Із наукових праць, опублікованих у співавторстві, у дисертаційній роботі автором використано лише ті положення, які є результатом самостійної роботи здобувача. Частка авторства у сумісних публікаціях складає від 25 до 75 %. Автором узагальнено та сформульовано наукові положення, висновки за результатами досліджень, проведено впровадження результатів досліджень у виробництво та запропоновано рекомендації виробництву.

Апробація результатів дисертації. Основні та проміжні результати досліджень доповідались на: Всеукраїнській науково-практичній конференції «Новітні технології агропромислового виробництва України» (м. Кіровоград, 2015 р.); Міжнародній науково-практичній Інтернет-конференції «Аграрна наука: розвиток і перспективи» (м. Миколаїв, 2015 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Природне агровиробництво в Україні: проблеми становлення, перспективи розвитку» (м. Дніпропетровськ, 2015 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Інноваційний розвиток АПК України: проблеми та їх вирішення» (м. Житомир, 2015 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Теоретичні засади розвитку аграрної галузі на сучасному етапі та впровадження їх у виробництво» (м. Миколаїв, 2015 р.); Регіональній науково-практичній конференції «Зрошуване землеробство: сьогодення, проблеми, перспективи» до 80-річчя Ківера В.Ф. (м. Дніпро, 2017 р.); II Міжнародній науково-практичній конференції «Стан і перспективи впровадження ресурсощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур» (м. Дніпро, 2017 р.); Науковій Інтернет-конференції «Інноваційні технології в рослинництві» (м. Кам'янець-Подільський, 2018 р.); Всеукраїнській науково-практичній Інтернет-конференції «Досягнення вітчизняної аграрної науки: історія, сучасний стан та перспективи розвитку», присвяченої 100-річчю Національної академії аграрних наук України (м. Херсон, 2018 р.); II Всеукраїнській науковій Інтернет-конференції «Інноваційні технології в рослинництві» (м. Кам'янець-Подільський, 2019 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Світові рослинні ресурси: Стан та перспективи розвитку» (м. Київ, 2019 р.); III Міжнародній науково-практичній конференції «Рослинництво XXI століття: виклики та інновації. До 120-ти річчя кафедри рослинництва НУБіП України» (м. Київ, 2019 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Розвиток аграрної галузі та впровадження наукових досліджень у виробництво» (м. Миколаїв, 2019 р.); Міжнародній науково-практичній Інтернет-конференції «Сучасні розробки сільськогосподарської галузі – аграрній нації», присвяченій 95-й річниці з дня народження відомого вченого – агрохіміка, д. с.-г. н., проф., заслуженого діяча науки і техніки України Філіп'єва Івана Давидовича (м. Херсон, 2019 р.); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Актуальні проблеми землеробської галузі та шляхи їх вирішення» (м. Миколаїв, 2019 р.).

Публікації. За результатами досліджень опубліковано 28 наукових праць, з них 9 - статей у фахових виданнях, 2-у закордонному виданні, 1 патент і 16 тез доповідей на наукових конференціях.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційну роботу викладено на 154 сторінках комп'ютерного тексту. Вона складається з анотації, вступу, 6 розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку літератури, що включає 228 найменувань, у т. ч. 27 латиницею. Робота містить 14 таблиць, 18 рисунків та додатки.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** автором обґрунтовано актуальність дисертаційної роботи, сформульовано мету і завдання дослідження, наукову новизну і практичне значення одержаних результатів, наведено дані про публікації, апробацію і впровадження результатів дослідження.

СТАН ВИВЧЕНОСТІ ПИТАННЯ І ОБҐРУНТУВАННЯ НАПРЯМІВ УДОСКОНАЛЕННЯ АГРОТЕХНОЛОГІЇ РИЖІЮ ЯРОГО

Як свідчить з літературний огляд на продуктивність рижію впливають різні технологічні прийоми, строк і способи сівби, глибина загортання насіння тощо. Автоматично переносити цей позитивний досвід з інших ґрунтово-кліматичних зон на наш погляд не доцільно. Технологічні заходи слід розробляти для кожної культури з урахуванням ґрунтово-кліматичних зон.

УМОВИ, МЕТОДИКА ТА АГРОТЕХНІКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Полеві та лабораторні дослідження з рижієм ярим проводили впродовж 2014–2016 рр. у навчально-науково-практичному центрі Миколаївського національного аграрного університету (с. Комсомольське Миколаївського району). ННПЦ розташоване на правому березі річки Південний Буг, що відповідно до агрокліматичного районування території Миколаївської області відноситься до другого (південного) агрокліматичного району з високим температурним режимом і недостатньою кількістю опадів.

Зона проведення досліджень характеризується дуже посушливими кліматичними умовами. Випаровування вологи приблизно вдвічі перевищує її надходження з атмосферними опадами. Незначна кількість опадів та велика кількість теплового ресурсу обумовлюють ведення ризикованого землеробства та пояснюють коливання врожайності вирощуваних культур за роками у дуже широких межах.

Погодні умови у роки досліджень дещо різнились, але були типовими для зони Південного Степу України.

Дослідження з рижієм ярим проводили в умовах навчально-науково-практичного центру Миколаївського НАУ впродовж 2014-2016 рр. Ґрунт дослідної ділянки представлений чорноземом південним важкосуглинковим залишково-солонцюватим. У шарі ґрунту 0-30 см міститься гумусу (за Тюрінім) – 2,9-3,2%, легкогідролізованого азоту – 62 мг/кг ґрунту, нітратів (за Грандваль-Ляжем) – 20-25 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору (за Мачигінім) – 36-40 мг/кг

грунту; обмінного калію (на полуменовому фотометрі) – 320-340 мг/кг ґрунту, рН – 6,8-7,2.

Дослідження та визначення виконували згідно загальноприйнятих методик та ДСТУ. Об'єктом досліджень був рижий ярий сорт Степовий 1. Агротехніка вирощування культури відповідала прийнятій зональній технології для зони Степу окрім факторів, що взяті на вивчення.

Дослід двофакторний: Фактор А – передпосівна обробка насіння: 1). Обробка насіння водою – контроль; 2). Обробка насіння Мочевин-К6; 3). Обробка насіння Ескорт-Біо. Фактор В – листкове підживлення: 1). Обробка посіву водою – контроль; 2). Обробка посіву Мочевин К-2; 3). Кристаломом жовтим; 4). Д2; 5). Ескортом-Біо. Підживлення посіву рослин зазначеними препаратами проводили у фази повних сходів, цвітіння, наливу насіння окремо та в усі зазначені фази біопрепаратами Мочевин К-2, Д2 та Кристаломом жовтим з розрахунку 1 л/га, а Ескорт-Біо – 0,5 л/га за норми робочого розчину 200 л/га. Насіння у день сівби обробляли вручну біопрепаратами згідно схеми дослід з розрахунку: Мочевин К-6 – 1 л/тонну насіння за 10% концентрації робочого розчину, а Ескорт-Біо 50,0 мл на гектарну норму насіння за 1% концентрації робочого розчину.

Мінеральні добрива нітроамофоску ($N_{15}P_{15}K_{15}$) вносили врозкид вручну під передпосівну культивуацію фоном згідно схеми на всі ділянки дослід, окрім контролю.

Схему дослід наведено в таблиці 1. Повторність дослід триразова, площа ділянки 45 м², облікової – 30 м².

З насіння рижію ярого та ґрунту після вирощування культури готували зразки для дослідження 3-х типів виділень: водорозчинних (ВРВ), спирторозчинних (СРВ) та летких (ЛВ). Аллелопатичну активність виділень (ЛВ) визначали за методом біологічних тестів. Рослинний матеріал та ґрунт подрібнювали і настоювали в дистильованій воді (водні екстракти) та в 70 % етанолі (спиртові екстракти) протягом однієї доби за температури 26-27°C. Співвідношення між наважкою рослинного матеріалу і об'ємом води чи спирту – 1:10. У чашки Петрі вносили по 5 мл витяжки і рівномірно розкладали по 20 проростків. Контролем слугувала дистильована вода. Спиртові витяжки у чашках Петрі спочатку випарювали досуха, а потім вносили 5 мл дистильованої води і потім розкладали насіння біотестів – редису посівного.

Облік урожаю проводили методом суцільного скошування комбайном Sampo-130 з облікової площі усіх ділянок дослід з наступним перерахунком на стандартну вологість та 100% чистоту насіння. Структуру врожаю визначали методом пробних снопів перед збиранням у фазу повної стиглості зерна. Дані досліджень та обліку врожайності обробляли сучасними методами статистики.

Висоту рослин, площу листків визначали в основні фази росту та розвитку рослин шляхом проміру 20 закріплених, типових для даного варіанту рослин, у двох несуміжних повтореннях. Висоту рослин вимірювали до фази цвітіння - від поверхні ґрунту до верху самого довгого (витягнутого) листка.

Площу листків визначали за методикою Ничипоровича А. О. методом висічок (1962 р.). Лабораторну схожість, масу 1000 шт. насінин – згідно з ДСТУ4138-2002.

Для визначення структури врожаю і хімічного аналізу насіння олійних рослин родини *Brassicaceae* з кожного варіанта досліду відбирали по два модельні снопи, які містили типові для варіанта рослини, і висушували їх до повітряно-сухого стану. При цьому підраховували кількість плодових гілок I порядку, кількість стручків на рослині, кількість насінин у стручку, загальну насінневу продуктивність рослини. Аналіз структури врожаю проводили за «Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур». Збирання врожаю проводили подільночно прямим комбайнуванням Samro-130 у період, коли колір основного стебла та стручків був жовтим, а листя обпало, з одночасним зважуванням насіння за варіантами досліду і відбором зразків для визначення вологості, чистоти та хімічного аналізу якості. Урожай доводили до 100% чистоти та 10% вологості насіння. Вміст олії встановлювали на інфрачервоному аналізаторі SupNir 2750.

Аналіз зразків ґрунту на період сівби і рослин в основні періоди вегетації визначали згідно ДСТУ, методичних вказівок та відповідних загальноприйнятих методик. Вологість ґрунту – термостатно-ваговим методом, сумарне водоспоживання – методом водного балансу.

Оцінку енергетичної ефективності елементів технології вирощування ріжю ярого проводили згідно з методикою В. О. Ушкаренко та ін. (2008), рекомендаціями О. К. Медведовського і П. І. Іваненка (1988). Економічну ефективність визначали за технологічними картами і цінами, що склались на 01.12.2018 р.

Статистичну обробку експериментальних даних проводили з використанням комп'ютерної програми MS Excel за загальноприйнятими методиками дисперсійного та регресійного аналізу.

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ РИЖЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ВИРОЩУВАННЯ

Погодні умови років досліджень та фактори, які взяли на вивчення, певною мірою впливали на основні показники росту і розвитку рослин ріжю ярого. Визначено, що висота змінювала в першу чергу за роками досліджень, вплив досліджуваних біопрепаратів був несуттєвим (рис. 1).

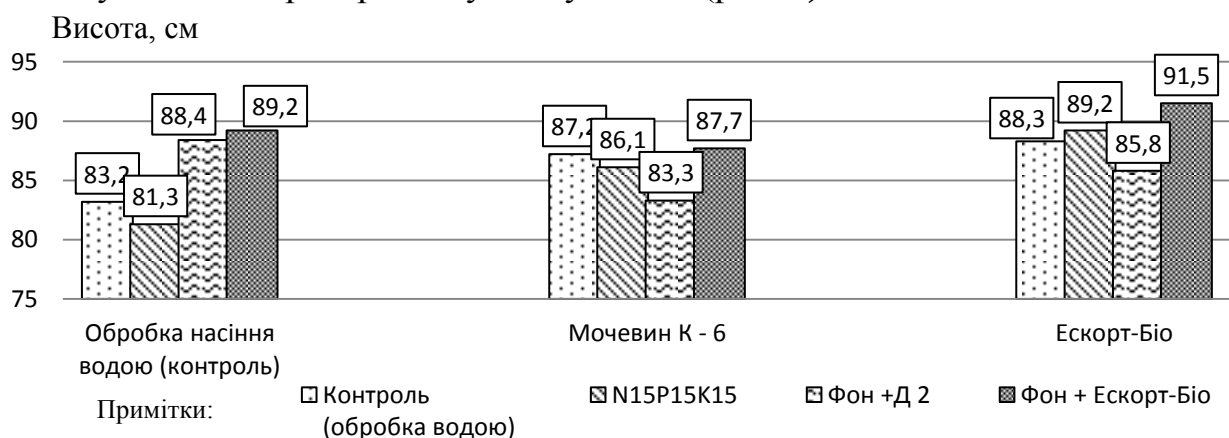


Рис. 1 Висота ріжю ярого залежно від обробки насіння і посіву рослин біопрепаратами у фазу цвітіння на завершення вегетації (середнє за 2014-2016рр.), см

Більшою мірою порівняно з висотою рослин змінювалися чинники, які впливають на формування врожаю - показники індивідуальної продуктивності рослин рижію ярого. Під впливом використання біопрепаратів для обробки насіння та посіву рослин в основні періоди вегетації збільшувалася кількість утворених гілок на рослині, кількість стручків, маса 1 рослини та маса коренів.

Зазначене вплинуло на формування загальної біомаси рослин рижію ярого в основні періоди росту і розвитку. Найбільш інтенсивно наростання сирової надземної біомаси відбулося на період цвітіння. Так, якщо у фазу стеблуння в контролі у роки досліджень формувалося її від 0,61 до 1,11 т/га, за обробки насіння Мочевин К-6 2,90 - 3,09 т/га, а Ескортом-Біо 4,75 - 4,97 т/га. За проведення позакоренових підживлень упродовж вегетації зазначені показники за роками досліджень у кращих варіантах дослідів коливалися відповідно: 3,02 – 3,11; 6,07 – 6,28 та 7,28 – 7,33 т/га, тобто збільшення надземної маси відбувалося досить інтенсивно за оптимізації живлення рослин рижію ярого. Максимальних значень досліджуваній показник досяг у період цвітіння рослин, маса його збільшилася від 7,0 т/га до 18,0 т/га у кращих варіантах дослідів.

Між наростанням сирової надземної біомаси рослин та рівнем урожайності рижію ярого визначено тісний кореляційний зв'язок: у період стеблуння він склав $r = 0,583$; у фазу цвітіння $r = 0,872$, а на початок дозрівання r склало 0,721.

З аналогічною залежністю змінювалось і формування сухої біомаси рослин.

Результатами досліджень аллелопатичної активності трьох типів виділень із насіння рижію та ґрунту після його вирощування проведених на коренях культури редису посівного, визначено, що у середньому за роки досліджень вони суттєво не відрізнялись (рис. 2).

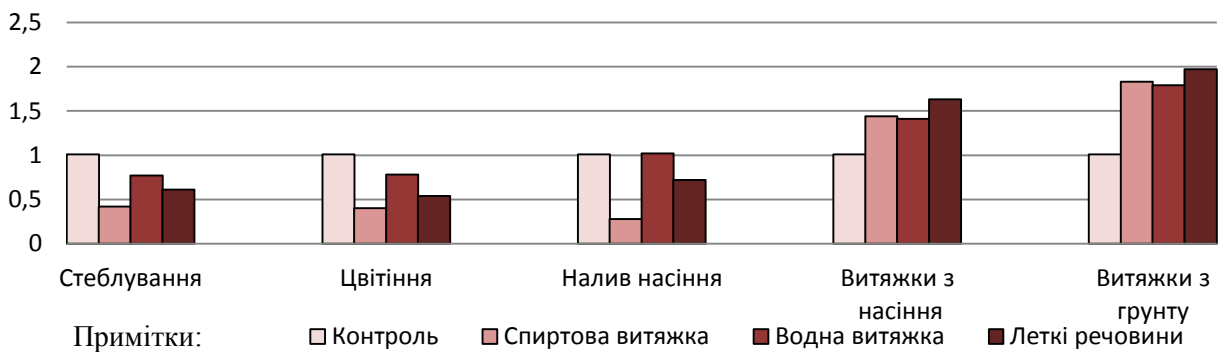


Рис. 2 Аллелопатична активність водорозчинних виділень при вирощуванні рижію ярого, за довжиною корінців тест-культури (середнє за 2014-2016рр.), мм

Дані діаграми ілюструють, що найбільш інтенсивно приріст корінців редису посівного відбувається в летких виділеннях, спиртовій та водній витяжках з ґрунту, відібраного після вирощування рижію ярого, довжина корінців при цьому перевищила контроль відповідно на 95,0; 81,4 та 77,4%.

Мало місце різке пригнічення росту корінців тест-об'єкту (у 1,5-2 рази при проходженні рослинами основних фаз органогенезу). Це може свідчити про підвищений вміст біологічно активних речовин у коренових виділеннях рослин

рижію ярого. Наслідком чого є його реакція на пригнічення бур'янів під досліджуваною сільськогосподарською культурою у основні фази її розвитку.

ВПЛИВ ДОСЛІДЖУВАНИХ ФАКТОРІВ НА ВОДОСПОЖИВАННЯ РОСЛИН РИЖІЮ ЯРОГО

Враховуючи запаси ґрунтової вологи у весняний період (до сівби) і кількість опадів, яка випала від сівби до збирання насіння рижію ярого, ми визначили сумарне водоспоживання посівами, яке коливалося залежно від року вирощування у межах 2045 – 3255 м³/га (табл. 2).

Таблиця 2

Сумарне водоспоживання та його баланс при вирощуванні рижію ярого у роки досліджень

Рік вегетації	Сумарне водоспо- живання, м ³ /га	Складові водоспоживання, м ³ /га		Частка у балансі, %	
		Ґрунтова волога	Опади вегетацій- ного періоду	Ґрунтової вологи	Опадів вегетацій- ного періоду
2014 р.	2045	715	1330	35,0	65,0
2015 р.	3255	900	2355	27,6	72,4
2016 р.	2740	980	1760	35,8	64,2
2014 – 2016 рр.	2680	865	1815	32,3	67,7

У балансі сумарного водоспоживання значно більша частка належала опадам, яка залежно від року дослідження становила 64,2–72,4 %, на ґрунтову вологу припадав значно менший відсоток – 27,6–35,8 %. Найменшим сумарним водоспоживанням характеризувався 2014 р. вирощування рижію ярого, воно склало 2045 м³/га, а найбільшим у 2015 р. досліджень – 3255 м³/га.

Найбільшим коефіцієнт водоспоживання на 1 ц насіння виявився у 2014 році, який характеризувався значною кількістю опадів та відносно низьким рівнем урожайності, через що водоспоживання у два рази було більшим, ніж у інші роки вирощування рижію ярого. Чим вищою була врожайність, тим меншими були витрати води на формування одиниці врожаю.

На основі отриманих результатів можна зробити висновок, що посіви рижію ярого в середньому за роки досліджень найменш ефективно використовували вологу за обробки насіння водою (контроль) – 683,5 м³/ц, дещо меншим цей показник був при внесенні фоновго удобрення N₁₅P₁₅K₁₅, який без обробки насіння склав 605,4 м³/ц, а по фоні обробки знизився до 375,3 м³/ц.

Отже лише за рахунок обробки насіння перед сівбою регуляторами росту можливо зменшити коефіцієнт водоспоживання на 35,2 % від інокуляції насіння Мочевин К-6 та на 44,7% Ескортом-Біо порівняно з контролем.

Коефіцієнт водоспоживання рижію ярого у зазначених варіантах склав відповідно 442,8; 378,1 та 683,6 м³/ц. За проведення позакореневих підживлень усіма досліджуваними препаратами та кристалом жовтим і особливо в усі три фази дія інокуляції насіння послаблюється, що прослідковується за даними рис. 3.

Вони також пересвідчують, що для передпосівної обробки насіння ріжю ярого доцільно використовувати як Ескаорт-Біо, так і Мочевин К-6, які є однаково ефективними у впливі на економніше споживання води рослинами на формування одиниці врожаю ріжієм ярим порівняно з обробкою насіння лише водою.

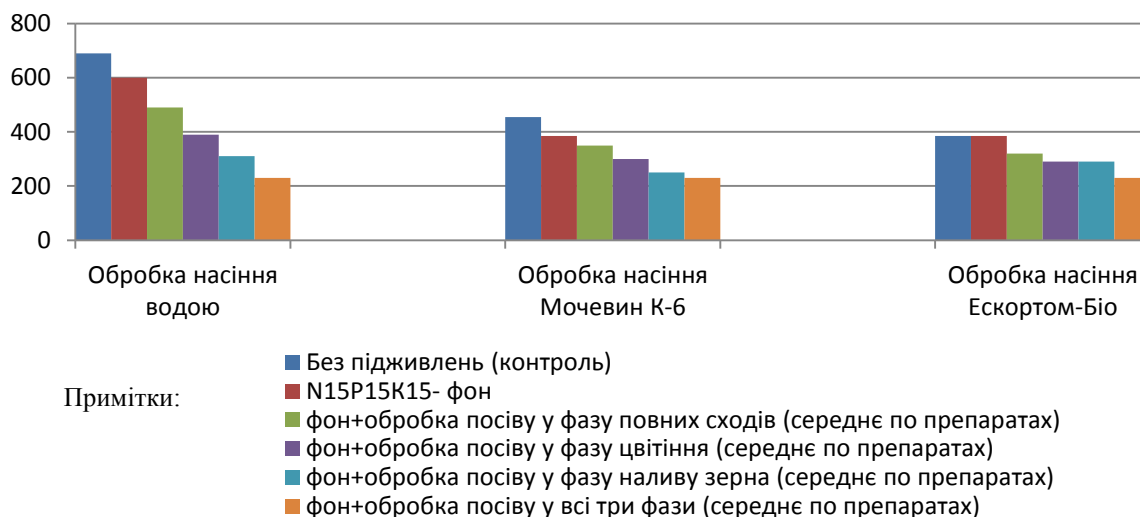


Рис. 3 Вплив досліджуваних факторів на коефіцієнт водоспоживання ріжю ярого (середнє за 2014 – 2016 рр.), м³/ц

На основі отриманих результатів можна зробити висновок, що посіви ріжю ярого в середньому за роки проведення досліджень найменш ефективно використовували воду у контролі – 683,5 м³/ц, дещо меншим коефіцієнт водоспоживання був при внесенні фонового удобрення, який без обробки насіння становив 605,4, а за проведення інокуляції зменшувався до – 375,3 м³/ц. Отже тільки за рахунок обробки насіння перед сівбою регуляторами росту можливо істотно зменшити коефіцієнт водоспоживання. Це для зони Південного Степу України є виключно важливим.

УРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ РИЖЮ ЯРОГО, ЙОГО СТРУКТУРА ТА ЯКІСТЬ ЗАЛЕЖНО ВІД ОПТИМІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

Урожайність є основним показником доцільності вирощування культури і залежить від генетичних особливостей сорту, його реакції, пристосованості до ґрунтово-кліматичних умов і технологічних прийомів вирощування. Результатом проведених нами досліджень встановлено позитивний вплив регуляторів росту на рівень урожайності насіння ріжю ярого.

Визначено, що під впливом обробки насіння сучасними регуляторами росту продуктивність насіння ріжю ярого зростала. Так, якщо за обробкою насіння водою (контроль) у середньому за три роки досліджень урожайність сформована на рівні 3,91 ц/га, препаратом Мочевин К-6 вона зросла до 6,04 ц/га, а Ескаорт-Біо – до 6,49 ц/га, тобто від цього заходу врожайність насіння ріжю підвищувалася на 2,13–2,58 ц/га. У роки досліджень позакореневі підживлення рослин забезпечували врожайність насіння в межах 4,51–15,49 ц/га залежно від

препарату, передпосівної обробки насіння, удобрення та фази проведення підживлення рослин ріжю ярого.

Максимальну врожайність насіння ріжю ярого на рівні – 15,98 ц/га було отримано у 2016 році, який характеризувався найбільш сприятливими погодними умовами для розвитку рослин і формування повноцінного насіння.

Найвищою врожайність ріжю формувалась за проведення трьох позакорневих підживлень, а саме: після настання повних сходів, у фазі цвітіння та наливу насіння Ескортом-Біо по фону обробки насіння перед сівбою цим же препаратом. У цьому варіанті досліді в середньому за роки досліджень вона склала 15,49 ц/га, тоді як у контролі – 3,91 ц/га насіння, а за фонового внесення перед сівбою $N_{15}P_{15}K_{15}$ – 4,40 ц/га.

Отже, застосування сучасних препаратів шляхом листового підживлення в основні періоди вегетації, судячи за приростами врожайності за відносно незначних витрат на ці заходи порівняно з фоном внесення $N_{15}P_{15}K_{15}$, є високоефективним підходом у вирощуванні відносно нової та перспективної для Південного Степу України культури ріжю ярого (рис. 4).

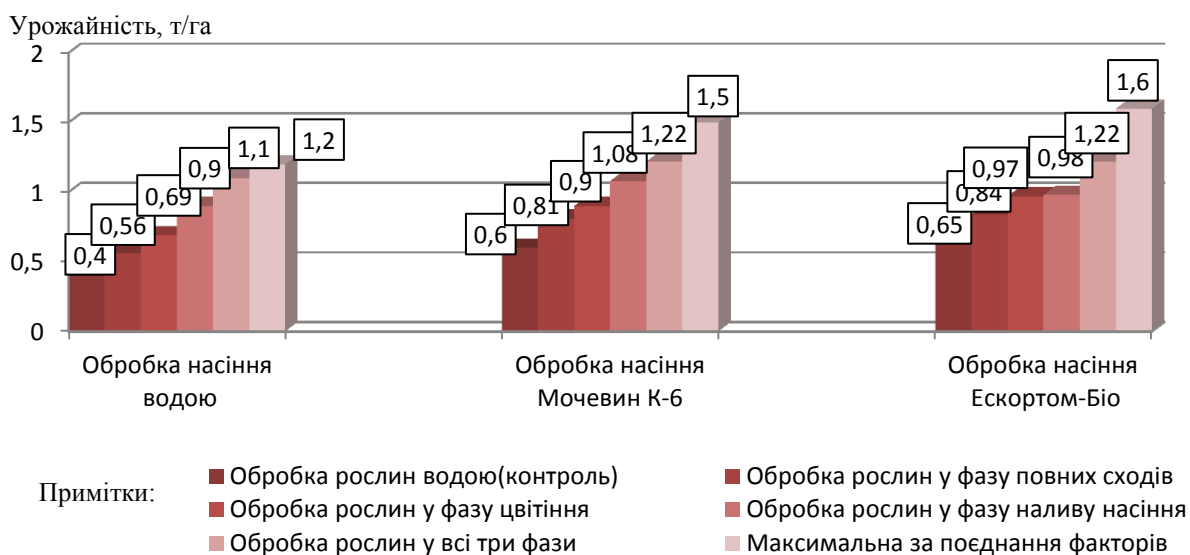


Рис. 4 Вплив обробки насіння та рослин ріжю ярого в основні фази вегетації на врожайність насіння (середнє по всіх досліджуваних біопрепаратах та Кристалону жовтому за 2014-2016рр.), т/га

На рівень урожайності найбільшою мірою впливали наступні показники структури: кількість утворених гілок на рослині, кількість стручків, маса насіння з рослини та маса 1000 насінин (табл. 3).

Нашими дослідженнями визначено, що за оптимізації живлення рослин ріжю ярого істотно зростає не лише врожайність насіння, а й покращуються всі основні найбільш важливі показники якості, такі як вміст у ньому білка та жиру, що є основними при вирощуванні олійних культур. Так, за передпосівної обробки насіння та посіву рослин в основні періоди вегетації досліджуваними біопрепаратами або Кристалом жовтим в насінні ріжю ярого змінювався вміст основних складових якості, а саме збільшувався вміст білка, а кількість жиру, навпаки, зменшувалась.

Таблиця 3

**Структура основних елементів, що формують урожайність насіння ріжю ярого
(середнє за 2014-2016рр.)**

Фаза проведення позакореневого підживлення	Регулятор росту	Кількість стручків з 1 рослини, шт	Маса стручків, г	Маса насіння з 1 рослини, г	Маса 1000 насінин, г
Обробка водою		107,5	1,36	0,72	0,97
Фон N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅		113,0	2,38	0,90	0,99
Фон N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	повні сходи	Мочевин К-2	109,0	2,13	0,86
		Кристалон жовтий	133,5	2,56	1,25
		Д 2	159,0	2,52	1,36
		Ескорт-Біо	201,0	3,96	1,93
	цвітіння	Мочевин К-2	115,0	1,75	0,98
		Кристалон жовтий	123,5	1,86	1,07
		Д 2	148,0	2,15	1,27
		Ескорт-Біо	176,5	3,17	1,58
	налив насіння	Мочевин К-2	117,5	2,71	1,05
		Кристалон жовтий	124,5	2,67	1,21
		Д 2	144,0	4,00	1,76
		Ескорт-Біо	263,5	4,65	2,47
	у всі фази	Мочевин К-2	124,0	2,52	1,03
		Кристалон жовтий	109,5	2,09	1,05
		Д 2	204,0	3,77	1,61
		Ескорт-Біо	214,5	3,89	1,75

Меншою мірою на вмісті білка в насінні ріжю позначилось допосівне фонове внесення помірної дози мінеральних добрив N₁₅P₁₅K₁₅ та проведення раннього підживлення, одразу після отримання повних сходів рослин (рис.5).

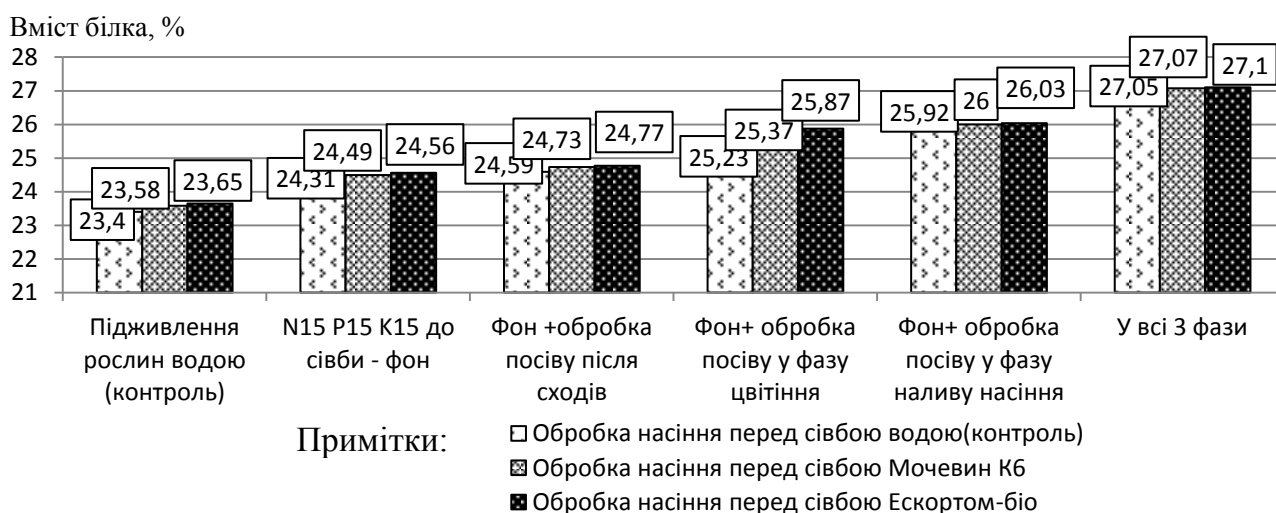


Рис. 5 Вміст білка в насінні ріжю ярого (середнє за 2014-2016рр. по препаратах), %

Аналогічним чином, проте з певними відмінностями, змінювався під впливом обробки насіння і посіву рослин ріжю ярого досліджуваними препаратами і вміст у насінні жиру (рис. 6).

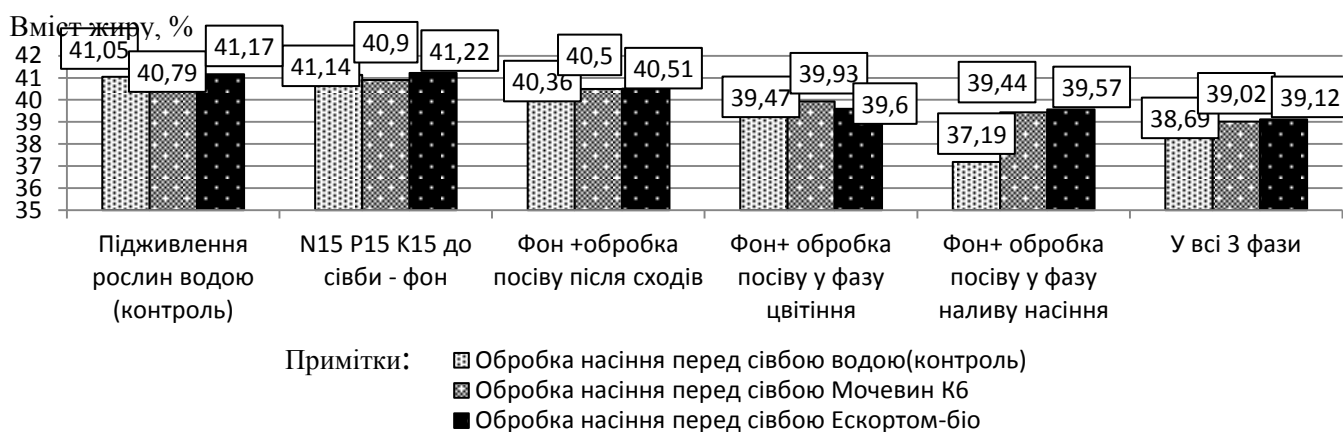


Рис. 6 Вміст жиру в насінні ріжю ярого (середнє за 2014-2016 рр. по препаратах), %

Більшою мірою це відбувалося за проведення їх у пізніші періоди вегетації. Так, у контролі (за обробки насіння лише водою) підживлення посіву рослин у фазу повних сходів у середньому за три роки досліджень по всіх варіантах підживлень препаратами кількість жиру в насінні визначена на рівні 40,36%, у фазу цвітіння – 39,47%, а наливу насіння – 37,19%. Разом з тим за обробки рослин ріжю ярого тричі за вегетацію цей показник порівняно з цим заходом у період наливу насіння зріс до 38,69 %, на 1,50 абсолютних або на 4,0 відносних відсотків.

Значно важливішим показником, ніж безпосередньо вміст жиру в насінні, є його умовний збір з одиниці площі, адже олійні культури вирощують саме задля цього. Нашими розрахунками визначено, що умовний вихід олії залежно від обробки насіння і проведення підживлень істотно збільшувався. Цей розрахунковий показник максимальних значень досяг за проведення позакоренових підживлень посіву рослин ріжю ярого тричі за вегетацію по фону обробки насіння перед сівбою Ескортом-Біо і склав 65,59 кг/га олії.

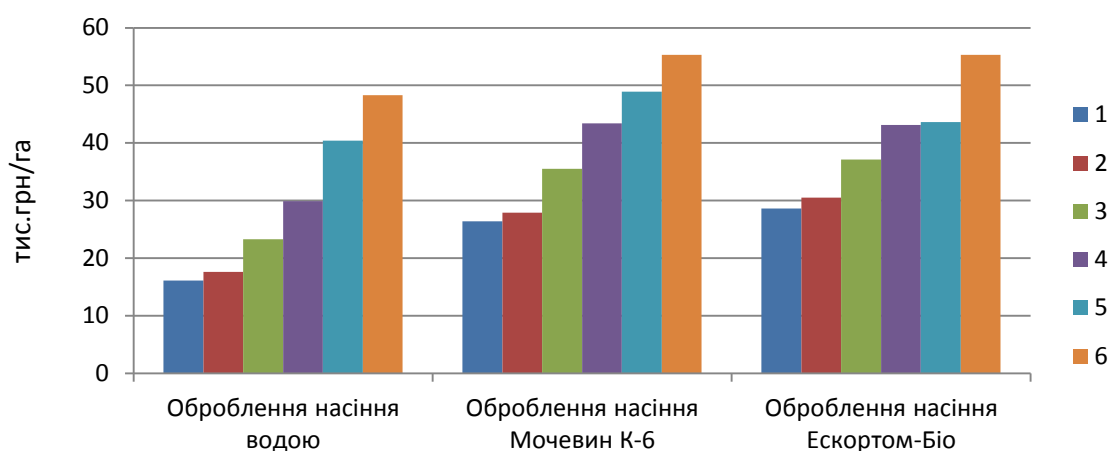
Якщо в абсолютному контролі за обробки насіння і посіву рослин водою у середньому за роки досліджень вихід олії визначений на рівні 16,42 кг/га, то за проведення позакоренових підживлень у середньому по всіх фазах і препаратах він зріс до 31,70 кг, по фону передпосівної обробки насіння препаратом Мочевин К-6 – до 40,64 а Ескортом-Біо – до 42,23 кг/га, або відповідно збільшився на 28,2 та 33,2%.

Визначенням жирнокислотного складу насіння варіантів з проведенням позакоренових підживлень досліджуваними препаратами і Кристалом жовтим у фазу цвітіння, встановлено, що вміст пальмітинової кислоти (C16:0) в насінні за застосування біопрепаратів порівняно з абсолютним контролем дещо знижувався з 6,17 до 5,81-6,02%; вміст стеаринової (C 18:0) – з 1,81 до 1,62 - 1,72%; олеїнової (C18:1) – з 17,23 до 16,16 – 16,74%, а ліноленової (C18:3) зростав– з 33,03 до 36,76 – 42,60%. Зовсім незначно у бік зменшення змінювався вміст ейкозанової (C 20:0), ейкозенової (C 21:0), а кількість ерукової кислоти (C 22:1) зменшувалась з 1,83% у контролі до 1,23 – 1,45 % у найбільш оптимальних варіантах дослідів.

ЕКОНОМІЧНА І ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ ПІД РИЖІЙ ЯРИЙ

При визначенні основних показників економічної ефективності на їх розрахункову величину звичайно ж впливають вартість урожаю насіння та витрати на вирощування. Перш за все від цього залежить умовно чистий прибуток, собівартість вирощування одиниці продукції та безпосередньо рівень рентабельності.

Разом з тим для зручності сприйняття факторів, що взяті на вивчення при вирощуванні малодослідженої культури рижю ярого, ми їх згрупували. Так, визначений показник умовно чистого прибутку під впливом передпосівної обробки насіння та залежно від терміну проведення позакоренових підживлень у середньому по всіх препаратах, представлено на рис. 7.



Примітки: 1. Контроль;
2. $N_{15}P_{15}K_{15}$ – фон;
3. Фон+ проведення підживлень посіву рослин у фазу повних сходів (середнє по всіх біопрепаратах та Кристалону жовтому);
4. Фон+ проведення підживлень посіву рослин у фазу цвітіння;
5. Фон+ проведення підживлень посіву рослин у фазу наливу насіння;
6. Фон+ проведення підживлень посіву рослин у всі три фази вегетації.

Рис. 7 Вплив застосування біопрепаратів на формування умовно чистого прибутку при вирощуванні рижю ярого (середнє за 2014-2016 рр.), тис.грн/га

Дані його ілюструють переваги досліджуваних факторів і свідчать про високу ефективність обробки насіння перед сівбою та позакоренових підживлень тричі за вегетацію культури (в основні фази розвитку рижю ярого), проте близькі результати забезпечує і одноразове проведення підживлення посіву рослин у фазу наливу насіння. Отож не дивлячись на істотне збільшення витрат на вирощування, чистий прибуток від запропонованих щодо оптимізації живлення елементів зростає.

Визначенням такого важливого показника економічної ефективності як собівартість вирощування, встановлено, що під впливом застосування удосконалених нами елементів у вирощуванні рижю ярого, він знижувався порівняно з контролем і фоновим внесенням $N_{15}P_{15}K_{15}$, а рівень рентабельності при цьому, навпаки, істотно зростає. Це є виключно важливим і позитивним при

вироснуванні будь-якої сільськогосподарської культури.

Визначено, що надходження енергії з урожаєм від передпосівної обробки насіння та рослин ріжю ярого в основні періоди вегетації порівняно з контролем та фоновим внесенням $N_{15}P_{15}K_{15}$ істотно зростало. Так за обробки насіння водою прихід енергії з урожаєм склав лише 24,0 ГДж/га, від мінеральних добрив цей показник збільшився до 27,0, в найбільш оптимальних варіантах проведення позакореневих підживлень рослин досяг значень 72,4 – 73,3 ГДж/га.

Лише за передпосівної обробки насіння ріжю ярого препаратом Мочевин К-6 у контролі прихід енергії склав вже 37,10 ГДж/ га, а за поєднання з обробкою посіву рослин збільшився до 89,1 ГДж/га. У аналогічних варіантах за передпосівної обробки насіння Ескортом-Біо зазначені показники склали 39,9 та 95,2 ГДж/га.

Витрати енергії на вирощування зростали, проте незначно порівняно з її приходом з урожаєм. Отож показники приросту енергії від досліджуваних факторів при вирощуванні ріжю ярого визначені досить високими.

Одночасно із вже наведеними показниками складових енергетичної ефективності змінювався і коефіцієнт енергетичної ефективності, адже його визначають за відношенням приходу енергії з урожаєм та витратами на проведення агротехнологічних заходів, які передбачені при вирощуванні досліджуваної культури. Визначено що за оптимізації живлення рослин ріжю ярого а це полягало в проведенні передпосівної обробки насіння та посіву рослин в основні періоди вегетації біопрепаратами, коефіцієнт енергетичної ефективності порівняно до контролю зростав. Так, якщо у контролі за обробки насіння водою він склав 1,2, Мочевин К-6 - 1,8, а Ескортом-Біо – 1,9, то за проведення позакореневих підживлень біопрепаратами в найбільш оптимальних варіантах досліду він зростав відповідно до 3,0 – 3,1; 3,3 – 3,6 та 3,4 – 3,8.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі наведено теоретичні викладки та результати досліджень, проведених на чорноземі південному упродовж 2014-2016 рр. з ріжієм ярим сорту Степовий 1, з удосконалення одного з основних елементів технології, а саме – оптимізації живлення на засадах ресурсозбереження в умовах Південного Степу України:

1. Визначено, що роки проведення досліджень з культурою ріжю ярого дещо різнились за погодно-кліматичними умовами, але були типовими для зони Південного Степу України.

2. Визначено, що досліджувані фактори, а саме, обробка насіння перед сівбою та рослин упродовж вегетації сучасними біопрепаратами по фоні внесення помірної дози мінеральних добрив $N_{15}P_{15}K_{15}$ до сівби позитивно позначались на всіх показниках ростових процесів: при цьому порівняно до контролю збільшувалася кількість накопиченої сирової і сухої біомаси рослин, площі листової поверхні, зростали всі показники їх індивідуальної продуктивності, разом з тим, не визначено істотної різниці щодо впливу досліджуваних факторів на висоту рослин.

3. Між наростанням сирієї надземної біомаси рослин та рівнем урожайності ріжю ярого визначено тісний кореляційний зв'язок: у період стеблуння він склав $r = 0,583$; у фазу цвітіння $r = 0,872$, а на початок дозрівання r склало $0,721$. Максимальних значень надземна біомаса рослин ріжю ярого досягла на період цвітіння – від $7,0$ т/га у контролі до $18,0$ т/га в найбільш оптимальних варіантах живлення.

4. Встановлено, що площа листкової поверхні ріжю ярого, порівняно з іншими олійними культурами, формується значно меншою. Найбільших значень вона досягла у фазу цвітіння за значного зростання їх під впливом обробки насіння і посіву рослин в основні періоди вегетації сучасними біопрепаратами по фоні внесення помірної дози мінерального добрива. Максимальною асиміляційна поверхня ріжю ярого сформована за поєднання внесення до сівби $N_{15}P_{15}K_{15}$, передпосівної обробки насіння Ескортом-Біо і тричі посіву рослин (у фази повних сходів, цвітіння й наливу зерна), цим же препаратом, де вона у середньому за роки досліджень склала $9,60$ тис. m^2 /га, що на $51,6\%$ перевищило контроль.

5. Встановлено, що аллелопатична активність водорозчинних виділень при дослідженні насіння ріжю і ґрунту після його вирощування характеризується стимулюючою дією на розвиток тест-культури. Це дає підставу стверджувати, що ріжій ярий як попередник, не чинить негативного впливу на культури, які будуть вирощувати в сівозміні після нього.

6. У балансі сумарного водоспоживання основна частка належала опадам вегетаційного періоду, яка залежно від року дослідження складала $64,2 - 72,4 \%$, на ґрунтову вологу припадав значно менший відсоток – $27,6 - 35,8 \%$. Із років досліджень найбільшим сумарне водоспоживання рослин ріжю було у 2015 р. – $3255 m^3$ /га.

7. У середньому за роки досліджень коефіцієнт водоспоживання ріжю ярого за впливу біопрепаратів також істотно знижувався. Якщо у контролі за обробки насіння водою він склав $683,5 m^3$ /ц, то за триразового підживлення посіву Ескортом-Біо – $226,1 m^3$ /ц, або втричі менше. Обробка насіння перед сівбою препаратом Мочевин К-6 забезпечила коефіцієнт водоспоживання на рівні $442,8$, а Ескортом-Біо – $378,1 m^3$ /ц, то за триразового підживлення посіву рослин по їх фоні сприяло зниженню цих показників до $184,3$ і $172,4 m^3$ /ц, або у $2,4$ та $2,2$ рази відповідно.

8. Максимальною врожайність ріжю була сформована за проведення трьох позакоренових підживлень, а саме: після настання повних сходів, у фази цвітіння та наливу насіння Ескортом-Біо по фоні обробки насіння перед сівбою цим же препаратом. У цьому варіанті досліду в середньому за роки досліджень вона склала $15,49$ ц/га, тоді як у контролі – $3,91$ ц/га насіння, а за фонового внесення перед сівбою $N_{15}P_{15}K_{15}$ – $4,40$ ц/га.

Стосовно років досліджень максимальну врожайність насіння ріжю ярого на рівні – $15,98$ ц/га отримано у 2016 році, який характеризувався найбільш сприятливими погодними умовами та найбільшою кількістю опадів для розвитку рослин і формування повноцінного зерна, а найнижчу – у 2014 році.

Дослідженнями визначено, що за оптимізації живлення рослин ріжю ярого істотно покращуються всі основні елементи структури, що формують

урожайність: зростає кількість гілок на рослині, кількість сформованих бобів, маса насіння з однієї рослини та маса 1000 насінин.

9. Максимальний вміст білка в зерні ріжю ярого – 27,71 % забезпечила передпосівна обробка насіння Ескортом-Біо та тричі посіву рослин цим же біопрепаратом в основні періоди вегетації. Найбільше жиру в насінні ріжю – 41,22 % накопичувалось за вирощування культури по фону допосівного внесення $N_{15}P_{15}K_{15}$ та обробки насіння Ескортом-Біо без проведення підживлень рослин у періоди вегетації. Умовний збір (вихід) олії, навпаки, з проведенням позакореневих підживлень у всі фази вегетації та за обробки насіння Ескортом-Біо досяг найвищого в досліді показника – 65,59 кг/га, тоді як у контролі він склав 16,42 кг/га, а за обробки посіву рослин ріжю ярого одноразово у фазу наливу насіння цей показник коливався у межах від 40,91 до 48,28 кг/га залежно від варіанту передпосівної обробки насіння.

Досліджуваний фактор і перш за все найсприятливіші варіанти оптимізації живлення певною мірою позначались і на жирнокислотному складі олії ріжю ярого – в ній збільшувалась кількість важливих і корисних кислот та знижувався вміст ерукової кислоти.

Визначенням жирнокислотного складу насіння варіантів з проведенням позакореневих підживлень досліджуваними препаратами і кристалом у фазу цвітіння, встановлено, що вміст пальмітинової кислоти (C16:0) в насінні варіантів із застосуванням біопрепаратів порівняно з абсолютним контролем дещо знижувався з 6,17 до 5,81-6,02 %; вміст стеаринової (C 18:0) – з 1,81 до 1,62 - 1,72 %; олеїнової (C18:1) – з 17,23 до 16,16 – 16,74 %, а ліноленової (C18:3) зростав– з 33,03 до 36,76 – 42,60 %. Зовсім незначно у бік зменшення змінювався вміст ейкозанової (C 20:0), ейкозенової (C 21:0), а кількість ерукової кислоти (C 22:1) зменшувалась з 1,83 % у контролі до 1,23 – 1,45 % у найбільш оптимальних варіантах досліді.

10. Аналізом економічної ефективності досліджуваних нами елементів з оптимізації живлення визначено, що залежно від застосування біопрепаратів для обробки насіння і посіву рослин по фону помірного удобрення, умовно чистий прибуток за варіантами досліді коливається від 16053 до 71285 грн/га, собівартість вирощування одиниці врожаю знижується, а рівень рентабельності змінюється від 390,3 % до 1156,3% , тобто він є високим і свідчить про доцільність вирощування ріжю ярого на півдні Степу України з використанням розроблених нами ресурсозберігаючих підходів до оптимізації живлення цієї культури.

11. Під впливом досліджуваних факторів, енергоємність урожаю, навпаки, зменшувалась порівняно з контролем, що засвідчує доцільність проведення обробки насіння та посіву рослин в основні періоди вегетації культури досліджуваними видами добрив та біопрепаратами. Якщо у контролі по фону передпосівної обробки насіння водою він визначений на рівні 5,0, то в найбільш оптимальних варіантах досліді енергоємність зменшилася до показників 1,9 - 2,1. За обробки насіння до сівби Мочевин К -6 зазначені показники склали 3,4 і 1,7 – 1,9, а Ескорт – Біо відповідно 3,2 та 1,6 – 1,8. В останньому випадку зниження енергоємності продукції було найбільш істотним. Це виключно важливо, адже на

формування одиниці врожаю, а саме – на 1 ц вирощеного насіння ріжю ярого загальної енергії на виробництво витрачено значно менше. Загалом усі показники енергетичної ефективності, які визначені нами за результатами отриманих досліджень, є досить сприятливими, вони істотно переважають їх значення у контролі, а це свідчить про доцільність впровадження розроблених нами елементів технології вирощування ріжю ярого в умовах Південного Степу України.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

За вирощування ріжю ярого в умовах Південного Степу України й отримання врожайності насіння на рівні 1,5 т/га з високим вмістом білка та жиру, умовним виходом олії з гектару за максимального рівня рентабельності пропонуємо:

- насіння перед сівбою обробляти біопрепаратом Ескортом-Біо у дозі 50,0 мл на гектарну ному насіння за 1 % концентрації робочого розчину;
- проводити позакореневе підживлення тричі за вегетацію: цвітіння та наливу насіння, або ж одноразово у період цвітіння Ескортом-Біо, нормою 0,5 л/га за витрати робочого розчину 200 л/га.

СПИСОК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. **Москва І. С.** Стан та перспективи вирощування ріжю ярого на Півдні Степу України. *Вісник Аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв, 2016. Вип 1 (88). С. 99-109.
2. Гамаюнова В. В., **Москва І. С.** Продуктивність ріжю ярого на чорноземі південному під впливом сучасних регуляторів росту. *Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН»*. Київ, 2016. Вип 1. С. 75-82.
3. Гамаюнова В. В., **Москва І. С.** Складові структури та врожайність насіння ріжю ярого на півдні Степу України. *Вісник Житомирського національного агроекологічного університету*. Житомир, 2017. №2 (61), Т. 1. С. 29-34.
4. Гамаюнова В. В., **Москва І. С.** Вплив регуляторів росту на площу листової поверхні ріжю ярого. *Вісник Аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв, 2017. Вип 3 (95). С.82-92.
5. Гамаюнова В. В., **Москва І. С.**, Аверчев О. В. Економічна ефективність вирощування ріжю ярого за оптимізації живлення в умовах Південного Степу України. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2018. Вип 104. С. 27-34.
6. Гамаюнова В. В., Хоненко Л. Г., **Москва І. С.**, Кудріна В. С., Глушко Т. В. Вплив оптимізації живлення на продуктивність ярих олійних культур на чорноземі південному в зоні Степу України під впливом біопрепаратів. *Вісник ЛНАУ. Серія «Агрономія»*. Львів, 2019. №23. С. 112-118.
[https:// doi. org/ 10.31734/ agronomy 2019.01. 112. /](https://doi.org/10.31734/agronomy.2019.01.112)

7. Гамаюнова В. В., Хоненко Л. Г., Бакланова Т. В., Кудріна В. С., **Москва І. С.** Добір альтернативних соняшнику ярих олійних культур для умов південного Степу України та оптимізація їх живлення. *Наукові горизонти, «Scientific horizons»*. Житомир, 2019. №9 (82). С. 27-35.

doi: 10.33249 / 2663 – 2144 – 2019 – 82 – 9 – 27 – 35.

8. Гамаюнова В. В., **Москва І. С.**, Бакланова Т. В. Вплив оптимізації живлення на основні показники якості насіння ріжю ярого за вирощування на Півдні України. *Вісник Харківського НАУ. Серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво і зберігання»*. Харків, 2019. №2. С. 99-109.

doi: 10.35550/ISSN2413-7642.2019.02.10

9. Гамаюнова В. В., **Москва І. С.** Особливості водоспоживання ріжю ярого залежно від агротехнічних умов вирощування на півдні Степу України. *Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Землеробство»*. Київ, 2019. Вип 2 (97). С. 83-97.

Статті у наукових виданнях інших держав:

10. Гамаюнова В. В., Исакова О. Ш., Музыка Н. Н., Дворецкий В. Ф., **Москва И. С.** Современные подходы к увеличению эффективности удобрений под сельскохозяйственные культуры в земледелии Южной Степи Украины. *Пути повышения эффективности орошаемого земледелия*. Новочеркасск, 2015. Вып №4 (60). С. 75-80.

11. Гамаюнова В. В., **Москва И. С.** Формирование элементов продуктивности и аллелопатические свойства рыжика ярового в условиях южной Степи Украины. *Вестник Прикаспия*. Солёное, 2016. №3(14). С. 4-8.

Тези доповідей та матеріали наукових конференцій:

12. **Москва І. С.**, Гамаюнова В. В. Залежність урожайності ріжю ярого від обробки насіння та рослин біологічними препаратами на півдні України. *Новітні технології агропромислового виробництва України: зб. тез доп. за матеріалами Всеукр. наук.-практ. конф., м. Кіровоград, 15-17 квіт. 2015 р. Кіровоград, 2015. С. 30-33.*

13. **Москва І. С.**, Гамаюнова В. В. Рижій ярий – нова перспективна олійна культура. *Аграрна наука: розвиток і перспективи: матеріали Міжнар. наук.-практ. Інтернет – конф., м. Миколаїв, 5 жовт. 2015 р. Миколаїв, 2015. С. 22.*

14. **Москва І. С.**, Гамаюнова В. В. Вплив регуляторів росту на врожайність насіння ріжю ярого на Півдні України. *Природне агровиробництво в Україні: проблеми становлення, перспективи розвитку: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., м. Дніпропетровськ, 22-23 жовт. 2015 р. Дніпропетровськ, 2015. С. 125-126.*

15. **Москва І. С.** Ефективність застосування регуляторів росту на врожайність ріжю ярого сорту Степовий. *Інноваційний розвиток АПК України: проблеми та їх вирішення: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., присвяченої пам'яті декана агрономічного факультету М. Ф. Рибак, м. Житомир, 19-20 лист. 2015 р. Житомир: ЖЕАУ, 2015. С. 83-86.*

16. **Москва І. С.**, Гамаюнова В. В. Ефективність застосування регуляторів росту на урожайність ріжю ярого сорту «Степовий 1». *Теоретичні засади розвитку аграрної галузі на сучасному етапі та впровадження їх у виробництво:*

матеріали доп. Міжнар. наук.-практ. конф., м. Миколаїв, 24-26 лист. 2015 р. Миколаїв: МНАУ, 2015. С. 34-36.

17. Гамаюнова В. В., **Москва І. С.** Водоспоживання рижію ярого залежно від факторів вирощування в південному Степу України. *Зрошуване землеробство: сьогодення, проблеми, перспективи*: матеріали регіон. наук.-практ. конф., до 80-річчя з дня народження Ківера Володимира Хомовича, д-ра с.-г. наук, професора, член-кореспондента НААН України, м. Дніпро, 2017. Дніпро, 2017. С.95-97.

18. Гамаюнова В. В., **Москва І. С.** Ресурсозберігаюча технологія вирощування рижію ярого на півдні Степу України. *Стан і перспективи впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур*: матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф., м. Дніпро, 15-16 лист. 2017 р. Дніпро, 2017. С. 39-41.

19. Іскакова О. Ш., Гамаюнова В. В., **Москва І. С.**, Сирота К. О. Перспективи вирощування рижію ярого в умовах південного Степу України. *Стан і перспективи впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур*: матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф., м. Дніпро, 15-16 лист. 2017р. Дніпро, 2017. С. 86-88.

20. Гамаюнова В. В., **Москва І. С.** Економічна ефективність вирощування рижію ярого під впливом передпосівного оброблення насіння біопрепаратами в умовах південного Степу України. *Інноваційні технології в рослинництві*: матеріали наук. Інтернет-конф., м. Кам'янець –Подільський, 15 трав. 2018 р. Кам'янець –Подільський, 2018 р. С. 47-49.

21. **Москва І. С.**, Макарова З. Р., Горченко Г. А., Мардар О. В., Гамаюнова В. В. Культура рижію ярого в Південному Степу України. *Досягнення вітчизняної аграрної науки: історія, сучасний стан та перспективи розвитку*: матеріали Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф., присвяченої 100-річчю Національної академії аграрних наук України, м. Херсон, 15 лист. 2018 р. С. 101-103.

22. Гамаюнова В. В., Хоненко Л. Г., **Москва І. С.**, Кудріна В. С. Ярі олійні культури на півдні України, проблеми та перспективи вирощування. *Інноваційні технології в рослинництві*: матеріали II Всеукр. наук. Інтернет-конф., м. Кам'янець-Подільський, 15 трав. 2019 р. Кам'янець-Подільський, 2019. С.33-35.

23. Гамаюнова В. В., **Москва І. С.**, Кудріна В. С. Про необхідність добору ярих олійних культур та вплив рістрегуляторів на їх продуктивність. Світові рослинні ресурси: *Стан та перспективи розвитку*: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 7 черв. 2019 р. Київ, 2019. С. 175-178.

24. Гамаюнова В. В., Кудріна В. С., **Москва І. С.**, Бакланова Т. В. Застосування ріст регулюючих препаратів при вирощуванні олійних культур в умовах Півдня Степу України. *Рослинництво XXI століття: виклики та інновації. До 120-ти річчя кафедри рослинництва НУБіП України*: матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 25-26 верес. 2019 р. Київ, 2019. С. 103-105.

25. Гамаюнова В. В., Хоненко Л. Г., Кудріна В. С., **Москва І. С.**, Бакланова Т. В. Ярі олійні культури для Південного Степу України, їх добір та оптимізація живлення. *Розвиток аграрної галузі та впровадження наукових досліджень у*

виробництво: матеріали доп. Міжнар. наук.-практ. конф., м. Миколаїв, 16-18 жовт. 2019 р. Миколаїв, 2019. С. 12-14.

26. Гамаюнова В. В., Хоненко Л. Г., Пилипенко Т. В., Кудріна В. С., **Москва І. С.** Доцільність вирощування малопоширених ярих олійних культур, як альтернативи соняшнику, в умовах південного Степу України та розробка оптимізації їх живлення. *Сучасні розробки сільськогосподарської галузі – аграрній нації*: матеріали Міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф., присвячений 95-й річниці з дня народження відомого вченого–агрохіміка, д. с.–г. н., проф., заслуженого діяча науки і техніки України Філіп'єва Івана Давидовича, м. Херсон, 21 верес. 2019 р. Херсон, 2019. С. 23-25.

27. Гамаюнова В. В., **Москва І. С.**, Колодка В. В., Бойченко А. І. Якість насіння рижю ярого під впливом рістрегулюючих препаратів в умовах Південного Степу України. *Актуальні проблеми землеробської галузі та шляхи їх вирішення*: матеріали доп. Всеукр. наук.-практ. конф., м. Миколаїв, 04-06 груд. 2019 р. Миколаїв: МНАУ, 2019. С. 28-30.

Патент:

28. Спосіб удосконалення агротехнічних прийомів вирощування рижю ярого сорту Степовий 1 в умовах Південного Степу України: пат. 127580 Україна. № u2018 02548; заявл. 14.03.2018; опубл. 10.08.2018. Бюл. № 15. 4 с.

АНОТАЦІЯ

Москва І. С. Удосконалення елементів агротехніки вирощування рижю ярого в умовах Південного Степу України. - Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 - рослинництво. - Миколаївський національний аграрний університет, Миколаїв, 2021.

Дисертація присвячена вивченню формування продуктивності насіння рижю ярого сорт Степовий 1 залежно від застосування біопрепаратів, як фактору підвищення врожайності та покращення біохімічної якості зерна в умовах Південного Степу України.

Досліджено особливості росту й розвитку рослин рижю ярого залежно від оптимізації живлення на засадах ресурсозбереження. Встановлено динаміку наростання надземної біомаси рослин, площі листової поверхні в основні міжфазні періоди росту залежно від факторів.

Встановлено, що рослини рижю ярого за оптимізації живлення значно ефективніше використовували запаси ґрунтової вологи та опадів вегетаційного періоду. Коефіцієнт водоспоживання порівняно з неудобреними посівами рослин знижувався у середньому за роки досліджень до 40 % і більше, що є виключно важливим для умов Південного Степу України.

Максимальну врожайність насіння рижю ярого отримано на рівні 1,6 т/га за передпосівної обробки насіння та тричі рослин Ескортом-Біо.

Визначено високі показники економічної та енергетичної ефективності вирощування рижю ярого, що підтвердили доцільність використання біопрепаратів для проведення передпосівної обробки насіння та трьох

позакореневих підживлень рослин в основні фази вегетації біопрепаратом Ескортом-Біо.

У насінні зазначеного варіанту практично найбільше містилося жиру, й високим був його умовний збір з гектару.

Ключові слова: рижий ярий, оптимізація живлення, біопрепарати, ростові процеси рослин, водоспоживання, урожайність і якість насіння, економічна та енергетична ефективність.

АННОТАЦИЯ

Москва И. С. Совершенствование элементов агротехники выращивания рыжика ярового в условиях Южной Степи Украины. - Квалификационный научный труд на правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.09 - растениеводство. - Николаевский национальный аграрный университет, Николаев, 2021.

Диссертация посвящена изучению формирования продуктивности семян рыжика ярового сорт Степной 1 в зависимости от применения биопрепаратов, как фактора повышения урожайности и улучшения биохимического качества зерна в условиях Южной Степи Украины.

Исследованы особенности роста и развития растений рыжика ярового в зависимости от оптимизации питания на основе ресурсосбережения. Установлено динамику нарастания надземной биомассы растений, площади листовой поверхности в основные межфазные периоды роста в зависимости от факторов.

Установлено, что растения рыжика ярового с оптимизацией питания значительно эффективнее использовали запасы почвенной влаги и осадков вегетационного периода. Коэффициент водопотребления по сравнению с неудобренными посевами снижался в среднем за годы исследований до 40 % и более, что является исключительно важным для условий Южной Степи Украины.

Максимальную урожайность семян рыжика ярового получено на уровне 1,6 т/га при предпосевной обработке семян растений Эскортом-Біо три раза за вегетацию.

Определены высокие показатели экономической и энергетической эффективности выращивания рыжика ярового, что свидетельствует о целесообразности использования биопрепаратов при проведении предпосевной обработки семян и трех внекорневых подкормок растений в основные фазы вегетации биопрепаратом Эсорт-Біо.

В семенах указанного варианта содержалось максимальное количество жира, высоким был его условный сбор с гектара.

Ключевые слова: рыжик яровой, оптимизация питания, биопрепараты, ростовые процессы растений, водопотребление, урожайность и качество семян, экономическая и энергетическая эффективность.

SUMMARY

Moscow I. S. Improvement of the elements of agricultural machinery for the cultivation of spring rice in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine. - Qualification scientific work on the rights of a manuscript.

Dissertation for the degree of candidate of agricultural sciences in the specialty 06.01.09 - Crop production. - Nikolaev National Agrarian University of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Nikolaev, 2021.

The dissertation is devoted to the study of the formation of the productivity of rice seeds of the spring variety Stepna 1, depending on the use of biologics, as a factor in increasing the yield and improving the biochemical quality of grain in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine.

The peculiarities of growth and development of spring red plants depending on optimisation of nutrition based on resource saving have been investigated. Dynamics of increase of above-ground biomass of plants, area of leafy surface in main interfacial periods of growth depending on factors are established.

It was found that plants of spring reggia, when optimizing nutrition, significantly more effectively used reserves of soil moisture and precipitation of the growing season. The coefficient of water consumption compared to uncomfortable plant crops decreased on average from studies to 40 % or more, which is extremely important for the conditions of the Southern Steppe of Ukraine.

The maximum yield of spring ridge seeds was obtained at the level of 1.6 t/ha during pre-treatment of plants three times by Escort-Bio.

High indicators of economic and energy efficiency of spring rice cultivation were determined, which indicates the feasibility of using biologics for pre-treatment of seeds and three extracurricular fertilizers of plants in the main vegetation phases by Escort-Bio biologic preparation.

The seeds of this option contained almost the most fat, and its conditional collection per hectare was high.

Key words: red spring, optimization of nutrition, biologics, growth processes of plants, water consumption, yield and quality of grain, economic and energy efficiency.

Підписано до друку 22 березня 2021 р.
Формат 60х84/16.
Умов.-друк.арк. 0,9.
Тираж 100 прим.

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013р.