

ВІДГУК
офіційного опонента Хоміної Вероніки Ярославівни на дисертаційну
роботу Москви Ірини Сергіївни на тему: «УДОСКОНАЛЕННЯ
ЕЛЕМЕНТІВ АГРОТЕХНІКИ ВИРОЩУВАННЯ РИЖІЮ ЯРОГО В
УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ», подану на здобуття
наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук
зі спеціальності 06.01.09 «Рослинництво».

1. Актуальність теми. 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 заходів 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.

2. Ступінь обґрунтованості наукових положень. Визначення чіткого формулювання автором дисертаційної роботи мети і завдань досліджень стало фундаментом для пошуку теоретичних і методологічних аспектів майбутніх експериментів на основі аналізу існуючої наукової інформації впродовж останніх років. Дисертанткою було опрацьовано 228 літературних наукових джерела, з яких 27 належать до закордонних видань.

Використання математично-статистичного методу аналізу експериментальних даних підтверджує достовірність отриманих результатів, що дало змогу авторові дисертаційної роботи сформулювати логічні і аргументовані висновки та рекомендації виробництву.

3. Достовірність і новизна дисертаційної роботи. Впродовж періоду досліджень Москва І.С. виконала необхідну кількість обліків і спостережень, провела їх багатоаспектний аналіз, що стало основою для написання кваліфікаційної наукової праці.

Важливим є те, що висновки та пропозиції виробництву сформульовано на підставі отриманого експериментального матеріалу із використанням широко апробованих і сучасних методик (розробок) у рослинництві. Підтвердженням вірно зроблених висновків і пропозицій у дисертації є впровадження розроблених і вдосконалених елементів технології вирощування рижю у виробництво в господарствах Миколаївської області.

Оцінюючи обсяг та рівень аналізу дисертанткою експериментальних даних, можна кваліфікувати їх, як такі, що є достовірними, а висновки і пропозиції - науково-обґрунтованими.

Щодо **наукової новизни** дисертаційної роботи, то вона полягає у дослідженні впливу передпосівної обробки насіння та рослин сучасними біопрепаратами в основні періоди вегетації на процеси росту та розвитку рослин рижю ярого, формування врожайності та якості насіння за вирощування на чорноземі південному. Визначено економічну та енергетичну ефективність застосування біопрепаратів у технології вирощування зерна рижю ярого. Набуті підстави для подальшого проведення наукових досліджень стосовно особливостей росту й розвитку рослин рижю 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 рижю ярого з урахуванням агрокліматичних умов зони Південного Степу України.

Результати досліджень опубліковані у фахових виданнях України та зарубіжних джерелах, пройшли широку апробацію на науково-практичних форумах різного рівня.

4. Наукове і практичне значення дисертаційної роботи полягає в обґрунтуванні твердження, що рижій ярий є посухостійкою культурою, яка навіть у несприятливі 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 удосконалених елементів технології вирощування насіння рижію 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.

Результати досліджень пройшли виробничу перевірку у сільськогосподарських підприємствах Миколаївської області, про що свідчать відповідні довідки та акти впровадження наукових розробок.

5. Оцінка з місту дисертації. Дисертаційна робота Москви І.С. викладена на 154 сторінках комп'ютерного тексту, у т.ч. 14 таблиць, 18 рисунків. Робота містить анотацію, вступ, основну частину (огляд літератури, опис умов, матеріалів і методів досліджень), висновки, рекомендації виробництву, список використаних джерел із 228 найменувань (з них 27 латиницею), додатки. Об'єм дисертації, її структура, рівень і стиль поданого матеріалу відповідають вимогам до дисертаційних робіт.

У **вступі** дисертації автором обґрунтовано актуальність теми роботи, чітко сформульовано мету і завдання досліджень, наукову новизну і практичне значення одержаних результатів, показано об'єкт та предмет наукових досліджень, задекларовано свій особистий внесок.

У **розділі 1 «Стан вивченості питання і обґрунтування напрямів удосконалення агротехнології рижію ярого»** здобувачкою узагальнено значну кількість літературних джерел, в яких висвітлено стан та перспективи вирощування рижію в Україні та в зоні Степу, рівні його урожайності та обсяги виробництва. Як свідчить 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.

У розділі 2 «Умови, методика та агротехніка проведення досліджень» висвітлено ґрунтові та погодні умови в роки проведення експериментів місця досліджень, а також відповідність їх біологічним особливостям ріжю. Описана методика з проведення польового дослідження та його агротехніка, математичного аналізу отриманих результатів. Наведено схему дослідження, в якій вивчали вплив позакоренових обробок ріжю в різні фази розвитку рослин різними препаратами та дозами на продуктивність та якість насіння. Наведено характеристику взятих на вивчення препаратів, вплив цих речовин на ростові процеси рослин.

У розділі 3 «Особливості росту і розвитку ріжю 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.

Більшою мірою порівняно з висотою рослин змінювалися чинники, які впливають на формування врожаю - показники індивідуальної продуктивності рослин ріжю 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 ріжю 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 дослідження 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 досліджуваний 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 сирі 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.

Дані діаграми ілюструють, що найбільш інтенсивно приріст корінців редису посівного відбувається в легких 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 кореневих виділеннях рослин рижію ярого. Наслідком чого є його реакція на пригнічення бур'янів під досліджуваною сільськогосподарською культурою у основні фази її розвитку.

У розділі 4 «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, автор визначила сумарне водоспоживання посівами, яке коливалось залежно від року вирощування у межах 2045 – 3255 м³/га. 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 майже 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 зроблено 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 визначений за внесення фонового удобрення N₁₅P₁₅K₁₅, де без обробки насіння він склав 605,4 м³/ц, а по фоні його 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.

Дані автора також пересвідчують, що для передпосівної обробки насіння рижію ярого доцільно використовувати як Ескорт-Біо, так і Мочевин К-6, які є однаково ефективними у впливі на економніше споживання вологи рослинами на формування одиниці врожаю рижієм ярим порівняно з обробкою насіння лише водою.

На основі отриманих результатів зроблено висновок, що посіви рижію ярого в середньому за роки проведення досліджень найменш ефективно використовували вологу 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, а загалом і для всіх регіонів також у зв'язку зі зміною кліматичних умов.

У розділі 5 «Урожайність насіння рижію ярого, його структура та якість залежно від оптимізації технології вирощування» автор наводить результати впливу досліджуваних факторів на урожайність насіння рижію, її структуру та показники якості насіння.

Визначено, що під впливом обробки насіння сучасними регуляторами росту продуктивність насіння рижію 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 Ескортом-Біо– до 6,49 ц/га, тобто від цього заходу врожайність насіння рижію 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 рижію ярого.

Максимальну врожайність насіння рижію 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 рижію формувалась за проведення трьох позакорневих 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.

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 заходом у вирощуванні відносно нової та перспективної для Південного Степу України культури рижію ярого.

Дослідженнями дисертанта визначено, що за оптимізації живлення рослин рижію ярого істотно зростає не лише врожайність насіння, а й покращуються найбільш важливі показники його 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 рижію ярого змінювався вміст основних складових якості, а саме збільшувався вміст білка, а кількість жиру, навпаки, зменшувалась.

У розділі 6 «Економічна ефективність і енергетична оцінка ефективності застосування біопрепаратів під рижій ярий» висвітлено результати порівняльної оцінки за основними економічними та енергетичними показниками виробництва. Визначено, що надходження енергії з урожаєм від передпосівної обробки насіння та рослин рижію 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 позакоренових підживлень рослин досяг значень 72,4 – 73,3 ГДж/га.

Лише за передпосівної обробки насіння рижію 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 рижію ярого визначені досить високими.

Одночасно із вже наведеними показниками складових енергетичної ефективності змінювався і коефіцієнт енергетичної ефективності. Автором визначено що за оптимізації живлення рослин рижію ярого, яке полягало в проведенні передпосівної обробки насіння та посіву рослин в основні періоди вегетації біопрепаратами, коефіцієнт енергетичної ефективності порівняно до

контролю зростає. 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 збільшився відповідно до 3,0 – 3,1; 3,3 – 3,6 та 3,4 – 3,8.

6. Відповідність змісту автореферату основним положенням дисертації. Автореферат дисертаційної роботи відображає зміст дисертації, з чітко сформульованими та обґрунтованими висновками та рекомендаціями виробництву, що базуються на експериментальних дослідженнях автора.

Дисертацію написано державною мовою, науковим стилем, читається легко і зрозуміло, основні положення роботи викладено послідовно; результати досліджень аргументовані чітким табличним, графічним та обґрунтованими висновками.

7. Дискусійні положення та зауваження щодо дисертаційної роботи. У цілому позитивно оцінюючи дисертаційну роботу Москви Ірини Сергіївни, необхідно відмітити наступні недоліки, які потребують пояснень автора у порядку дискусії та побажань:

- У розділі 2 *«Умови, методика та агротехніка проведення досліджень»*, автор вдало наводить дані температурного режиму, умов зволоження в роки проведення досліджень, представляє добре ілюстровані графіки, проте при аналізі ростових процесів рослин рижію ярого не завжди поєднує і співставляє ці відомості.

- При наведенні матеріалів щодо агротехніки проведення дослідів дисертант зазначає, що вона була загальноприйнятою для зони, проте не вказує норму висіву насіння та строки проведення сівби у роки вирощування.

- Дисертаційна робота присвячена розробці ресурсозберігаючих підходів до живлення рослин відносно нової і малопоширеної культури рижію ярого. Основою цього є застосування сучасних біопрепаратів для обробки насіння перед сівбою і посіву рослин в основні фази вегетації. На наш погляд, не обов'язково було включати до схеми досліду застосування для підживлень кристалону жовтого, адже це комплексне добриво, що містить макро- та мікроелементи.

- Робота цікава, логічно викладена, але вона б значно виграла, якби між рівнем урожайності та показниками ростових процесів рослин було визначено більше кореляційних залежностей.

- Досить інформативним відносно малодослідженої для зони Південного Степу України рижю ярого є розділ по формуванню врожаю і якості насіння. Культуру в ньому більше представлено як цінну у харчовому та кормовому відношеннях, досить вдало висвітлено вміст жиру в насінні та його жирнокислотний склад. Разом з тим насіння рижю використовують для виготовлення біодизелю. Це важливе питання у сучасному господарюванні, отож цікаво було б розрахувати за варіантами дослідів можливий вихід біодизелю. До речі цьому питанню автор приділила достатньо уваги в розділі огляду літератури, проте не скористалась такою можливістю безпосередньо в роботі при викладенні та аналізі врожайності.

- Більше уваги слід було б приділити стану посівів рижю ярого у роки вирощування: які бур'яни були в агроценозі, чи мали місце шкідники та хвороби? Це також могли б бути цікаві відомості про нову культуру. В дисертаційній роботі автором такої інформації не наведено.

- У розділі економічної ефективності разом з розрахунком основних її складових, цікаво було б визначити й такий показник як окупність взятих на дослідження біопрепаратів. Це були б інформативні дані, які також дозволили б авторові зробити висновок щодо доцільності проведення одного чи двох-трьох підживлень посіву рослин біопрепаратами в основні фази вегетації.

- «Рекомендації виробництву» бажано було б дати більш чітко, більш лаконічно і конкретизовано. Адже не має сенсу пояснювати виробникові до чого і як конкретно вплине той чи інший запропонований агрозахід. Такі пояснення і висновки наведені впродовж усієї дисертаційної роботи і наприкінці кожного розділу окремо.

8. Загальний висновок. Дисертаційна робота Москви Ірини Сергіївни є завершеною науковою працею, яку виконано на високому науково-методичному рівні, в якій наведено теоретичне обґрунтування та нове вирішення важливої наукової проблеми. Проведені багаторічні

експериментальні дослідження мають вагоме теоретичне та практичне значення. Відмічені вище недоліки не знижують наукової та практичної цінності дисертаційної роботи та її актуальності. Дисертаційна робота Москви І.С. відповідає вимогам п. 11 «Порядку присудження наукових ступенів та присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів №567 від 24 липня 2013 року, а її автор заслуговує присудження наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 – «Рослинництво».

Офіційний опонент,
доктор сільськогосподарських наук, доцент,
завідувач кафедри садівництва і виноградарства,
землеробства та ґрунтознавства
Подільського державного
Аграрно-технічного університету



Хоміна В. Я.

Вчений секретар ПДАТУ,
кандидат сільськогосподарських наук



Кобернюк О.Т.