

## ВІДГУК

офіційного опонента Дзюбайла Андрія Григоровича на дисертаційну роботу Лихочвора Андрія Миколайовича “Урожайність та якість насіння рижію ярого залежно від впливу елементів технології вирощування в умовах Лісостепу західного”, подану на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 – *рослинництво*.

Зростання обсягів виробництва олійних культур, підвищений попит на них на світовому ринку викликає потребу у розширенні асортименту їх вирощуваних.

Серед ярих олійних культур найбільші посівні площі в Україні займають ріпак посівний та льон олійний. Важливо було встановити конкурентоздатність, зокрема рівень урожайності та прибутковості малопоширених олійних ярих культур, зокрема рижію ярого, гірчиці сизої, білої та редьки олійної.

Рижій ярий є перспективною олійною культурою, потенціал урожайності якої ще повністю не розкритий. Інтерес до рижію відновлюється останніми роками в зв'язку перенасиченням сівозмін зерновими, соняшником, а також збільшенням попиту на різні за якістю рослинні олії. Посівна площа рижію в Україні становить 5-6 тис. га.

Низьку врожайність рижію також можна пояснити відсутністю сучасних інтенсивних технологій, які б дозволили реалізувати потенціал урожайності нових сортів. Недостатньо вивченими залишаються питання впливу норм добрив, доцільність внесення мікродобрив, використання у системі живлення магнію та сірки. Потребує уточнення доцільність використання на посівах рижію засобів захисту рослин. Саме проблема розроблення й удосконалення інтенсивної технології вирощування рижію ярого для умов Лісостепу Західного визначила актуальність теми дисертаційної роботи.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження проводились упродовж 2015-2017 рр. згідно програми науково-дослідних робіт Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН. Робота виконана відповідно ПНД 12 “Олійні культури” на 2011-2015 рр. за завданням: “Оптимізація сортової технології ріпаку озимого в Лісостепу Західному” за номером державної реєстрації 0114U003307; та згідно з ПНД 15 “Олійні культури” на 2016-2020 рр. за завданням: “Удосконалити елементи сортової агротехніки озимого ріпаку в умовах західного регіону” за номером державної реєстрації 0116U001308.

**Структура та обсяг дисертації.** Загальний обсяг дисертаційної роботи становить 242 сторінки і складається з анотацій, вступу, 6 розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел і додатків. Робота містить 29 таблиць, 17 рисунків, 54 додатки. Список використаних джерел представлений 308 найменуваннями, з них 35 латиницею.

У першому розділі “Порівняння урожайності ярих олійних культур та вплив сорту, системи удобрення та інтенсифікації технології вирощування на урожайність рижію” зроблено аналіз вітчизняної та закордонної наукової літератури з питань вирощування ярих олійних культур, оптимізації системи удобрення рижію ярого, можливості інтенсифікації технології вирощування рижію за рахунок використання засобів захисту рослин та мікродобрив.

Визначено актуальні напрями досліджень, обґрунтовано необхідність удосконалення елементів технології рижію в умовах Лісостепу. Західного

Другий розділ включає ґрунтово-кліматичну характеристику зони Лісостепу Західного, особливості погодних і агротехнічних умов та методику проведення досліджень. Польові дослідження з вивчення продуктивності рижію ярого залежно від технологічних прийомів вирощування проводили впродовж 2015–2017 рр. на типовому для даної зони темно-сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунті ТзОВу “Агро Експрес Сервіс” Млинівського району Рівненської області. Орний шар ґрунту дослідної ділянки характеризується такими показниками родючості: вміст гумусу (за методом Тюріна в модифікації Нікітіна) – 2,1 – 2,2 %, рН сольової витяжки – 5,9 – 6,0, легкогідролізованого азоту(за Корнфілдом) – 99 -112, рухомих сполук фосфору (за Чириковим) – 140 – 146, обмінного калію (за Чириковим) – 90 – 120 мг/кг ґрунту. Агротехніка вирощування ярих олійних культур на дослідних ділянках, крім елементів, що вивчалися, загальноприйнята для даної зони. Лабораторні дослідження проведені за загальноприйнятими методиками. Дотримання вимог методики досліджень, аналіз економічної та енергетичної ефективності, статистична обробка дали можливість автору зробити достовірну оцінку отриманих результатів та зробити обґрунтовані висновки.

Третій розділ присвячений вивченню закономірностей проходження рослинами рижію ярого фаз росту і розвитку, польової схожості насіння залежно від удобрення, впливу удобрення на густоту рослин, виживанню рослин, фотосинтетичної продуктивності залежно від системи удобрення та інтенсифікації технології, елементів структури врожаю залежно від культури, системи удобрення та інтенсифікації технології вирощування. Дослідженнями встановлено, що рижій ярий характеризується швидшими темпами проходження фаз росту й розвитку і досягає на 3 – 17 днів швидше за інші ярі олійні культури. Удобрення рижію ярого подовжують тривалість вегетації на 15 днів знижує польову схожість насіння, густоту стояння рослин і підвищує їх виживаність. Між нормами добрив і польовою схожістю встановлено зворотній сильний зв’язок  $r = -0,98$ , а між нормами добрив і рівнем виживання – прямий сильний кореляційний зв’язок  $r = 0,97$ .

Найбільшою площею листової поверхні (30,9 тис м<sup>2</sup>/га) рижію ярого була у фазу цвітіння на фоні N<sub>120</sub>P<sub>60</sub>K<sub>120</sub>. Між нормами добрив і листовою поверхнею на всіх фазах встановлено прямий сильний зв’язок, від  $r = 0,96$  до  $r = 0,99$ . Елементи інтенсифікації технології збільшувало листову поверхню у період від цвітіння до початку досягання. Під дією дворазового внесення фунгіцидів листову поверхню зростає на 3,8 тис м<sup>2</sup>/га, від сірчанокислому магнеїю ще на 1,1 тис м<sup>2</sup>/га.

Фотосинтетичний потенціал підвищувався при збільшенні норми внесення мінеральних добрив і елементів інтенсифікації технології. Між нормами добрив і фотосинтетичним потенціалом встановлено прямий сильний кореляційний зв’язок  $r = 0,97$ , а між фотосинтетичним потенціалом і врожайністю –  $r = 0,98$ .

З підвищенням норми добрив зростала також маса сухих речовин. Найбільшою вона була при внесенні добрив у нормах N<sub>100</sub>P<sub>50</sub>K<sub>100</sub> – 427 г/м<sup>2</sup> та N<sub>120</sub>P<sub>60</sub>K<sub>120</sub>–462 г/м<sup>2</sup>.

Найбільшою масою насіння з однієї рослини характеризується ріпак ярий, що в поєднанні з оптимальною густотою рослин ( $80 \text{ p/m}^2$ ) забезпечує найвищу біологічну врожайність – 2,70 т/га.

Добрива мали значний позитивний вплив на показники структури врожаю рижію ярого. Встановлено прямий кореляційний зв'язок ( $r = 0,89$ ) між удобренням і кількістю насінин на рослині та між кількістю насінин на рослині і в стручку ( $r = 0,85$ ). Ще більше під впливом добрив зростала маса 1000 насінин (коефіцієнт кореляції  $r = 0,98$ ). Якщо на контролі без добрив цей показник становив 1,3 г, то за внесення  $N_{120}P_{60}K_{120}$  зріс до 2,0 г. Разом з тим добрива підвищували масу насіння з однієї рослини майже у два рази. Між добривами та кількістю стручків на рослині коефіцієнт кореляції становить  $r = 0,97$ ; кількістю насінин у стручку  $r = 0,54$ ; кількістю насінин на рослині  $r = 0,89$ ; масою 1000 насінин  $r = 0,98$ ; масою насіння з однієї рослини  $r = 0,97$  і біологічною врожайністю  $r = 0,98$ .

У четвертому розділі автор констатує, що найменшу врожайність насіння одержано при вирощуванні двох сортів редьки олійної – 1,53 – 1,55 т/га, а найвищу – в ріпаку, у сорту Добробут вона становила 2,50 т/га, а в сорту Отаман – 2,54 т/га. Вищу врожайність ріпаку, порівняно з іншими культурами, можна пояснити як більшим потенціалом продуктивності цієї культури, так і, можливо в більшій мірі, існуванням досконаліших технологій вирощування.

Значний вплив на урожайність рижію ярого мали внесені мінеральні добрива. При цьому, найвищу врожайність насіння (2,51 т/га) отримано за максимальної норми мінеральних добрив  $N_{120}P_{60}K_{120}$ , що на 1,23 т/га або на 96% більше порівняно з контрольним варіантом (1,28 т/га).

Вивчаючи вплив елементів інтенсифікації технології вирощування рижію ярого автором встановлено, що за внесення гербіциду Бутізан 400 урожайність насіння підвищилася до 1,29 т/га при 0,79 т/га на контролі. На варіанті гербіцид Бутізан 400 + інсектицид Фастак +  $N_{120}P_{60}K_{120}$  цей показник зріс до 2,24 т/га і приріст до контролю становив 1,45 т/га. Варто відмітити, що приріст урожаю, в основному, відбувся за рахунок внесених мінеральних добрив.

Щодо фунгіцидів, то одноразове внесення препарату Карамба у фазі бутонізації забезпечило приріст урожайності на 0,20 т/га, або 9% щодо попереднього варіанту. Друге внесення фунгіциду Піктор у фазі цвітіння рижію сприяло підвищенню врожайності на 0,31 т/га або 13 % щодо попереднього варіанту.

Мікродобрива Інтермаг Олійні забезпечили збільшення врожайності до 2,87 т/га, а мікродобриво Інтермаг Бор ще на 0,07 т/га. За найбільшої інтенсифікації технології вирощування рижію ярого з листовим внесенням магнію і сірки (Бутізан 400 + Фастак +  $N_{120}P_{60}K_{120}$  + Карамба + Піктор + Інтермаг олійні + Інтермаг Бор +  $MgSO_4$ ) урожайність була найвищою і становила 3,09 т/га. Кореляційно-регресійний аналіз показує прямий сильний зв'язок ( $r = 0,95$ ) між елементами інтенсифікації технології та врожайністю цієї культури.

П'ятий розділ дисертаційної роботи присвячений якості насіння ярих олійних культур і впливу елементів технології на показники якості насіння рижію ярого. Тут автор прослідковує вміст олії у насінні рижію ярого та інших ярих олійних культур, вплив елементів технології на якісні показники цієї

сировини. Як стверджує автор, найвищим вмістом олії характеризувався льон олійний – 51,4 %, найнижчим – гірчиця біла – 40,4 %. Інші олійні культури за цим показником займають проміжне місце. Майже у всіх культур, за винятком гірчиці білої, основними жирними кислотами олії були три кислоти: ліноленова, лінолева й олеїнова. За вмістом ліноленової кислоти перевагу мали льон олійний та рижій ярий. Вищий вміст лінолевої кислоти мали гірчиця сиза та редька олійна. Ярий ріпак характеризувався найвищим вмістом (62,4 %) олеїнової кислоти.

Олійність насіння рижію ярого за внесення мінеральних добрив знижувалась з 47,0% на варіанті без добрив до 45,0% на варіанті з внесенням  $N_{120}P_{60}K_{120}$  або на 2,0%.

Вміст олії зростав при підвищенні рівня інтенсифікації технології. Якщо на контролі олійність становила 42,8 %, то на варіанті з максимальною інтенсифікацією зросла до 46,5 %. За використання гербіциду вміст олії підвищився на 1,2 %, фунгіциду Карамба – на 0,6 %, а фунгіциду Піктор – на 1,0 %. Вміст олії підвищувався від внесення мікродобрива Інтермаг Олійні на 0,4 %, від Інтермаг Бор – на 0,5 %, від  $MgSO_4$  – на 0,7%.

Інтенсифікація технології вирощування рижію за рахунок внесення засобів захисту рослин та добрив забезпечує зростання вмісту найціннішої Омеги-3 кислоти на 0,8 %, Омега-6 кислоти на 1,1%.

У шостому розділі подається економічна та енергетична ефективність запропонованих автором елементів технології вирощування рижію ярого. Розрахунки показали, що серед олійних ярих культур найбільший прибуток одержано при вирощуванні рижію ярого (22200 грн.) та льону олійного (22500 грн.), що вдвічі більше порівняно з гірчицею білою і сизою та редькою олійною. Збільшення норми внесення мінеральних добрив забезпечує підвищення чистого прибутку з 11824 грн. на варіанті без добрив до 23338 грн. на фоні  $N_{120}P_{60}K_{120}$ . Високою економічною ефективністю відзначалися елементи інтенсифікації технології вирощування рижію, що вивчалися автором.

Незважаючи на зростання енергозатрат при збільшенні норми внесення добрив до  $N_{120}P_{60}K_{120}$  з 2,89 на контролі до 5,77 млн. ккал коефіцієнт енергетичної ефективності майже не зменшувався за рахунок підвищення енергоємності отриманої продукції з 5,33 до 10,17 млн. ккал і був у межах 1,76 – 1,87. При використанні елементів інтенсифікації технології вирощування рижію ярого К<sub>е</sub> зріс з 1,13 до 2,11.

За отриманими даними, сформульовано науково-обґрунтовані висновки і пропозиції виробництву.

**Наукова новизна отриманих результатів** полягає у встановленні закономірностей проходження процесів росту і розвитку, формування генетично обумовленої врожайності рижію ярого залежно від удосконалених елементів технології вирощування.

*Уперше* в умовах Лісостепу Західного встановлено:

- високу ефективність інтенсифікації технології вирощування рижію ярого сорту Міраж з метою досягнення врожайності на рівні 3,0 т/га;
- позитивну дію високих норм мінеральних добрив  $N_{40+40+40}P_{60}K_{120}$  на врожайність рижію, які забезпечують найвищу економічну ефективність;
- вплив на врожайність та якість олії рижію фунгіцидів;

- обґрунтовано економічну та енергетичну ефективність вирощування рижію ярого.

*Удосконалено:*

- окремі елементи системи удобрення рижію ярого, зокрема питання листового внесення мікродобрив Інтермаг Олійні, Інтермаг Бор та сірчаноокислого магнію на фоні основного удобрення;
- уточнено вплив на елементи структури, урожайність, якість олії гербіциду та інсектициду;
- продовжено пошук найбільш конкурентоздатних ярих олійних культур;
- обґрунтовано доцільність вирощування рижію ярого та льону олійного для широкого використання їх олій, в т.ч. з лікувальною метою.

*Набули подальшого розвитку:*

- питання тривалості вегетації, фенологічних фаз росту та розвитку ярих олійних культур залежно від погодних умов та технологічних чинників;
- особливості процесу фотосинтетичної діяльності в умовах інтенсифікації технології вирощування рижію;
- формування елементів структури врожаю та індивідуальної продуктивності рослин, співвідношення структурних елементів залежно від норм внесення добрив та засобів захисту рослин;
- питання формування якості олії під впливом добрив та пестицидів.

**Значущість роботи** підтверджується результатами проведених досліджень, на основі яких розроблено науково-обґрунтовані рекомендації з удосконалення технології вирощування рижію ярого, що забезпечує одержання в господарствах зони Лісостепу Західного високих та сталих врожайів на рівні 3,0 т/га з високим (44,0 – 47,0 %) вмістом якісної лікувальної олії з переважанням Омега-3 кислот (52,4 – 53,2 %). Удосконалення технології полягає у підвищенні норми добрив до  $N_{40+40+40}P_{60}K_{120}$ , внесенні гербіциду, інсектициду, фунгіцидів, мікродобрив Інтермаг Олійний (2л/га) та Інтермаг Бор (1л/га) та сульфату магнію (5кг/га).

**Ступінь обґрунтованості наукових положень** підтверджується значною кількістю експериментального матеріалу, отриманого автором у процесі виконання польових, лабораторних і агротехнічних робіт, які супроводжувались дисперсійним, кореляційним, економічним та енергетичним аналізами.

Науково-обґрунтовані висновки й рекомендації виробництву, сформульовані у дисертаційній роботі та авторефераті, логічно впливають з результатів експериментальних досліджень автора.

**Вірогідність результатів дослідження.** Отримані експериментальні матеріали всебічно аргументовані і науково-обґрунтовані, пройшли виробничу перевірку й впроваджені на площі 4 га у господарстві “Агро-Радехів” Радехівського району Львівської області та 5 га у СК “Переможець” Млинівського району, та 5 га у ОСГ Іванюка П.Я. Демидівського району Рівненської області на загальній площі 14 га.

Основні положення і результати дисертаційної роботи оприлюднено та обговорено на наукових конференціях: на Всеукраїнській науково - практичній конференції молодих вчених “Актуальні проблеми агропромислового виробництва України” (с. Оброшино, 18 листопада 2015 р.); Всеукраїнській

науково - практичній конференції молодих вчених “Актуальні проблеми агропромислового виробництва України” (с. Оброшино, 16 листопада 2016 р.); II міжнародній науково – практичній конференції “Модернізація національної системи управління державним розвитком: виклики та перспективи” (м. Тернопіль, 8 – 9 грудня 2016 р.); Міжнародній науково-практичній конференції молодих учених, аспірантів і докторантів “Наукові пошуки молоді у третьому тисячолітті” (м. Біла Церква, 18 та 23 травня 2017 р.); Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених і спеціалістів “Наукове забезпечення інноваційного розвитку агропромислового комплексу в умовах змін клімату” (м. Дніпро, 25 – 26 травня 2017 р.); на XVIII міжнародному науково-практичному форумі “Теорія і практика розвитку агропромислового комплексу та сільських територій, присвяченого пам’яті інженера Ярослава Зайшлого” (м. Дубляни, 20 – 22 вересня 2017); Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених “Актуальні проблеми агропромислового виробництва України” (с. Оброшино, 9 листопада 2017 р.).

Основні результати досліджень та положення дисертації доповідались автором впродовж 2015 – 2017 рр. на розширених засіданнях відділу рослинництва та Вченої ради Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН.

За темою дисертаційної роботи опубліковано 26 наукових праць, у тому числі: 13 – статей у наукових фахових виданнях України включених до міжнародних наукометричних баз та у закордонних виданнях, 7 – у матеріалах, наукових конференцій, 6 – у інших наукових та науково-виробничих виданнях.

**Шляхи використання результатів дослідження та їх цінність для науки і практики.** Матеріали дослідження заслуговують на широке залучення до публікацій у різних виданнях, при удосконаленні технологій вирощування рижю ярого у Лісостепу Західному, а також можуть бути використані для читання лекцій у вищих навчальних сільськогосподарських закладах освіти II-IV рівнів акредитації та навчання фахівців АПК.

Положення і висновки дисертації мають важливе наукове і практичне значення. Вони уможливають за сучасних умов господарювання корегування урожайності насіння рижю ярого, дають можливість впроваджувати удосконалені технології на основі диференційованого підходу до підбору сорту, доз та строків внесення добрив, системи захисту рослин від шкідливих організмів.

**Рівень виконання дисертаційної роботи** визначається як професійно достатньо високий з чітким і логічним викладом матеріалу, достатньо аргументований табличним та графічним матеріалом з дотриманням прийнятих правил оформлення всієї роботи. Зміст автореферату повністю відповідає змісту основних положень дисертаційної роботи.

**Зауваження, недоліки у дисертаційній роботі,** що стосуються окремих положень та оформлення, які рекомендується автору врахувати у подальшій науковій роботі:

- у другому розділі дані метеорологічних умов подано у вигляді таблиць та графіків. Для зменшення обсягу дисертації варто було б у тексті подати їх у вигляді графіків, а табличний матеріал розмістити у додатках. До того ж,

характеристику метеорологічних умов доцільніше подавати за період вегетації ярих олійних культур, а не за рік;

- у тексті дисертації рідко зустрічається бінарна назва рослини – рижій ярий.

- автором коректно не зазначена зона проведення досліджень; в одних випадках він вживає термін західний Лісостеп, в інших Лісостеп західний – правильніше було б Лісостеп Західний.

- мало в описі табличного матеріалу, автор посилається на дані математичної їх обробки;

- у роботі налічується 54 додатки, однак у тексті дисертації зустрічається мало посилань на них;

- підрозділ 3.3 “Вплив удобрення на густоту рослин рижію ярого” і 3.4 “Вживання рослин рижію ярого” варто було б об’єднати в один, бо вони взаємопов’язані;

- потребує додаткового пояснення, чому така велика різниця між показниками чистої продуктивності фотосинтезу рижію ярого залежно від норм добрив і рівня інтенсифікації (табл. 3.9 і 3.10);

- не зрозуміло, чому приріст урожаю насіння (табл. 10) ярих олійних культур розраховується щодо урожайності редьки олійної сорту Райдуга (табл. 4.1);

- деякі висновки, особливо у розділах, надто обширні і потребують певної конкретизації.

Також у тексті зустрічаються слова-русизми, окремі помилки технічного характеру та неточності.

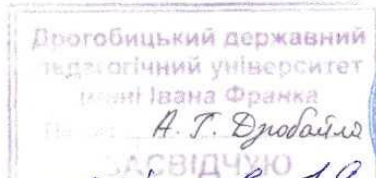
Зроблені зауваження й побажання не зменшують наукової цінності і практичної значущості дисертаційної роботи Лихочвора Андрія Миколайовича, яка є значним вкладом у вирішення важливої проблеми сучасного рослинництва – підвищити врожайність та якість насіння ярих олійних культур, зокрема рижію ярого за рахунок вдосконалення елементів технології вирощування в умовах Лісостепу Західного.

**Висновок.** Дисертація є завершеною і самостійно виконаною автором роботою. Вона має наукове і практичне значення, відповідає вимогам п. 11 “Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника”, а її автор Лихочвор Андрій Миколайович заслуговує на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю **06.01.09 – рослинництво.**

Зав. кафедри екології та географії Дрогобицького  
державного педагогічного університету  
імені Івана Франка  
доктор сільськогосподарських наук, професор

А.Г. Дзюбайло

17 квітня 2018 р.



*Від імені* *магнішів* *19.04.2018*  
*Велич* *секретар* *С.Кобак (Кобак С.І.)*