**ВІДГУК**

**офіційного опонента докторки сільськогосподарських наук, професорки, завідувачки кафедри землеробства, геодезії та землеустрою Миколаївського національного аграрного університету,**

**Гамаюнової Валентини Василівни**

**на дисертацію БЕЗКОРОВАЙНОГО Василя Миколайовича на тему: «Формування продуктивності ріпаку озимого залежно від елементів технології вирощування в умовах Лісостепу Правобережного», представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 «Агрономія»**

**галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство»**

**Актуальність теми дисертації.** Ріпак озимий в Україні набуває все більшого значення як високорентабельна, універсальна та стратегічно важлива олійна культура. У зв’язку зі зростанням попиту на ріпакову олію та продукти переробки насіння, як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках, відбувається постійне розширення площ під цією культурою, зокрема у регіонах Лісостепу Правобережного, які є сприятливими для її вирощування.

Однак, незважаючи на наявність сучасних високопродуктивних гібридів, потенціал урожайності ріпаку часто не реалізується повною мірою через недосконалість технологій вирощування. Раціональний добір гібридів, оптимізація способів сівби, режимів удобрення та захисту рослин від хвороб – це ключові чинники, які суттєво впливають на формування врожаю та якість продукції.

Особливої актуальності набуває комплексне дослідження взаємодії елементів технології вирощування в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах Лісостепу Правобережного, що дозволить не лише підвищити продуктивність культури, а й забезпечити економічну доцільність та екологічну збалансованість виробництва.

Таким чином, дослідження формування продуктивності озимого ріпаку залежно від гібридів, способів сівби, рівнів мінерального живлення та фунгіцидного захисту є актуальним і своєчасним, оскільки спрямоване на удосконалення елементів технології та підвищення ефективності агровиробництва в умовах Лісостепу Правобережного.

Науково-дослідна робота за темою дисертації була складовою частиною науково-тематичних планів Поліського національного університету, яка виконувалася на кафедрі технологій у рослинництві за темами НДР «Формування продуктивності ріпаку озимого залежно від елементів технології вирощування в умовах Лісостепу Правобережного» (2022–2025 рр.), державний реєстраційний № 0122U001122); «Оцінка інноваційних елементів технології вирощування польових та кормових культур в агрофітоценозах Полісся» (2022–2026 рр.), державний реєстраційний номер 0122U000242).

**Метою проведених досліджень було** установлення закономірностей формування врожайності та якості насіння ріпаку озимого залежно від елементів технології вирощування в умовах Лісостепу Правобережного.

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає в теоретичному і науковому обґрунтуванні удосконалених елементів технології вирощування різних гібридів ріпаку озимого в умовах Лісостепу Правобережного, що забезпечують адаптивну і максимальну реалізацію їх генетичного потенціалу з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов.

**Уперше:**

– встановлено особливості росту і розвитку рослин ріпаку озимого за міжнародною шкалою ВВСН залежно від біологічного потенціалу сучасних гібридів InVigor 1030, Мерседес та ДК Ексепшн, способу сівби (ширини міжрядь), удобрення і фунгіцидного захисту;

– визначено вплив елементів технології вирощування на формування фотосинтетичного потенціалу рослин досліджуваних гібридів ріпаку озимого;

– досліджено залежність формування урожайності насіння та показників індивідуальної продуктивності рослин ріпаку озимого від сучасних гібридів, мікродобрива ЯраВіта Брасітрел Про і фунгіцидів нового покоління;

– установлена адаптивність гібридів ріпаку озимого до гідротермічних умов Лісостепу Правобережного та можливість формувати якісну продукцію;

– проаналізовано біоенергетичну ефективність і економічну оцінку сучасних гібридів ріпаку озимого за досліджуваних елементів технології вирощування.

**удосконалено:**

– особливості мінерального живлення рослин у технології вирощування ріпаку озимого на чорноземі типовому.

набули подальшого розвитку:

– наукові положення щодо зміни продукційного процесу ріпаку озимого за впливу досліджуваних агротехнічних чинників та умов навколишнього середовища;

– наукові рекомендації щодо пошуку шляхів ефективного економічного та енергетичного вирощування ріпаку озимого на насіння.

**Практичне значення одержаних результатів.** Удосконалено елементи технології вирощування ріпаку озимого в умовах Правобережного Лісостепу.

**Розроблені** складові сортової технології вирощування ріпаку озимого, які забезпечують у регіоні Лісостепу одержання 4,47–4,51 т/га насіння за рахунок внесення добрив N140P40K40 + YaraVita Брасітрел Про, 2 л/га (ВВСН 31) та обприскування препаратом Піктор (ВВСН 65), що на 0,87 т/га перевищує контрольний варіант (без обприскування). Вирощування гібриду Ексепшн забезпечує отримання максимального умовно чистого прибутку (59370 грн/га) за рентабельності 149%. Гібрид ІnVigor 1030 дозволяє отримати 59035 умовно чистого прибутку за рівня рентабельності 150,2%.

**Одержані результати досліджень впроваджено** під посів ріпаку озимого в агроформуваннях Хмельницької області на площі 85 га, де в результаті аналізу проведених досліджень і фенологічних спостережень виявлено, що ширина міжряддя 30 см є найбільш оптимальною для ріпаку озимого гібриду Інвігор 1030, за якої отримали урожайність насіння 4,33 т/га, приріст урожаю порівняно з рядковою сівбою (15 см) становив 0,28 т/га. Добриво Брасітрел Про у нормі 2 л/га у фазу BBCH 31 забезпечило приріст врожаю насіння 0,15 т/га за урожайності 4,05 т/га. Фунгіцид Піктор у нормі 0,5 л/га у період цвітіння (BBCH 65) забезпечив приріст 0,36 т/га за урожайності гібриду Інвігор1030 – 4,41 т/га. Сучасний гібрид ДК Ексепшн у виробничих умовах забезпечив відповідно приріст 0,18 т/га за врожайності насіння 4,12 т/га, а фунгіцид Піктор у нормі 0,5 л/га у період цвітіння BBCH 65 сприяв одержанню приросту 0,42 т/га за врожайності 4,54 т/га.

**Основні результати досліджень щодо удосконалення елементів сортової технології вирощування ріпаку озимого впроваджені** в освітній процес при викладанні навчальних дисциплін «Технічні культури», «Інноваційні технології в рослинництві».

**Наукові результати, сформульовані у дисертаційній роботі.**

У вступі обґрунтовано актуальність теми, мету дослідження, завдання, наукову новизну, практичне значення досліджень, зв'язок роботи з науковими програмами.

Розділ 1 «**Формування врожайності насіння та інновації у сучасних технологіях вирощування ріпаку озимого (огляд літератури).** Автором опрацьовано велику кількість вітчизняних і зарубіжних наукових джерел, що дозволило комплексно висвітлити актуальні питання щодо вирощування озимого ріпаку. Огляд літератури структуровано у чотири підрозділи, в яких розкрито сучасні тенденції та перспективи культури; проаналізовано вплив агротехнічних заходів; висвітлено адаптивні властивості культури та розглянуто значення засобів захисту рослин у підвищенні продуктивності.

У розділі 2 **«Умови та методика проведення досліджень»** здобувачґрунтовно висвітлює експериментальну частину дослідження, розкриваючи зміст 3 підрозділів. Зокрема, детально охарактеризовано місце проведення досліджень та ґрунтово-кліматичні умови регіону, що дало змогу обґрунтувати вибір ділянки та забезпечити репрезентативність результатів. Особлива увага приділена аналізу погодних умов у роки проведення досліджень - подано погодні характеристики, які істотно впливали на розвиток та продуктивність озимого ріпаку. У підрозділі, присвяченому схемі досліду та методиці проведення досліджень, докладно описано науковий підхід до організації експерименту: наведено структуру досліду, варіанти факторів, порядок внесення добрив, способи сівби, обробки фунгіцидами та методи визначення досліджуваних показників. Такий підхід засвідчує високий рівень системності та достовірності отриманих даних.

У розділі 3 дисертаційної роботи **«Ріст і розвиток рослин ріпаку озимого залежно від особливостей гібридів, способів сівби, удобрення та фунгіцидного захисту»** здобувач всебічно проаналізував вплив основних елементів технології вирощування на онтогенез культури. Розділ охоплює як загальну характеристику ростових процесів, так і окремі аспекти вегетації за міжнародною шкалою BBCH. Особлива увага приділена густоті стояння рослин, висоті, площі листкової поверхні та фотосинтетичній продуктивності посівів за різних комбінацій гібридів, способів сівби, добрив і фунгіцидів.

У результаті багаторічних спостережень установлено чіткий зв'язок між шириною міжрядь, сортовими особливостями, погодними умовами і біометричними показниками рослин. Так, виявлено, що гібрид Ексепшн формує найбільшу площу листків і фотосинтетичний потенціал, а оптимальні показники чистої продуктивності фотосинтезу досягнуті за внесення мінеральних добрив у поєднанні з мікродобривом ЯраВіта Брасітрел Про.

Вказано на важливості врахування гібридних особливостей та умов вирощування при формуванні системи удобрення, що забезпечує високий рівень ростових процесів і потенціал урожайності ріпаку озимого.

У розділі 4 **«Формування врожайності та якості насіння ріпаку озимого залежно від елементів технології вирощування»** висвітлено вплив гібридів, ширини міжрядь, систем удобрення та фунгіцидного захисту на продуктивність культури. Зокрема, розглянуто: формування врожайності залежно від гібридів і способів сівби, із аналізом кількості стручків та рівня урожайності; вплив поєднання гібридів, мінерального живлення й фунгіцидного захисту на продуктивність; якісні показники насіння (маса 1000 насінин, вміст олії, білка, глюкозинолатів, кислотне число) залежно від застосованих технологічних рішень. Дослідженнями визначено, що в умовах Лісостепу Правобережного на чорноземі типовому удосконалення технології вирощування озимого ріпаку дозволяє отримувати врожайність насіння від 3,82 до 4,45 т/га. Найвищі показники врожайності сформували гібриди Ексепшн (4,51 т/га) та InVigor 1030 (4,47 т/га). Ширина міжрядь 30 см сприяла формуванню більшої кількості стручків на рослині та збільшенню маси 1000 насінин. Внесення добрив N140P40K40 у поєднанні з Брасітрел Про підвищило врожайність на 0,18–0,20 т/га. Обробка рослин фунгіцидом Піктор також позитивно вплинула на рівень урожайності, зокрема гібрид InVigor 1030 забезпечив 4,32 т/га насіння. Густота рослин варіювала від 38,3 до 44,3 шт./м², а обробка фунгіцидами збільшила кількість стручків на рослині. Вміст жиру в насінні досягав 51,7% для InVigor 1030 за оптимального удобрення. Кислотне число насіння залишалося в межах допустимих норм, а застосування фунгіцидів сприяло його зниженню. Уміст білка у насінні варіював у межах 19,06% - 21,18%. Найбільший умовний вихід олії визначено у варіанті з внесенням N140P40K40 + Брасітрел Про та обробкою фунгіцидом Піктор, досягнувши 2,31 т/га при вирощуванні гібриду InVigor 1030.

У розділі 5 «**Біоенергетична оцінка та економічна ефективність технології вирощування ріпаку озимого в умовах Лісостепу Правобережного»** детально опрацьовано ряд питань, що стосуються енергетичної оцінки озимого ріпаку, а також економічної ефективності його вирощування та виробництва насіння. Зокрема, досліджено, як різні елементи технології вирощування - включаючи гібриди, способи сівби, удобрення та застосування фунгіцидів - впливають на результати. Встановлено, що використання сортової технології вирощування ріпаку озимого забезпечує значну рентабельність та високі економічні показники. Сучасні гібриди ріпаку, такі як InVigor 1030 та Ексепшн, є доцільними для впровадження у виробництво, оскільки вони сприяють отриманню врожайності в межах 4,47–4,51 т/га насіння. Аналізом складових економічної ефективності визначено, що вартість валової продукції ріпаку озимого за внесення N140P40K40 (фон) у поєднанні з ЯраВіта Брасітрел Про зросла у гібриду Ексепшн на 4400 грн. У свою чергу, застосування фунгіциду Піктор додатково підвищило цей показник на 19140 грн./га. Витрати на вирощування ріпаку озимого варіювалися від 36095 грн. до 40505 грн., залежно від досліджуваних факторів. Удосконалення технології вирощування дозволило отримати умовно чистий прибуток у межах від 34330 грн. до 59370 грн. з одного гектара. Рівень рентабельності тісно корелює зі значенням чистого прибутку: для гібриду InVigor 1030 він становить 108,4–151,3%, для Ексепшн - 106,6–150,1%, а для Мерседес - 94,0–138,3%.

**Ступінь обґрунтованості наукових положень висновків і рекомендацій, їх достовірність.** У дисертаційній роботі теоретично обґрунтовано і проаналізовано інноваційні підходи до вирішення наукового завдання щодо встановлення біологічних особливостей росту і розвитку рослин ріпаку озимого за Міжнародною шкалою ВВСН та пошуку шляхів оптимізації елементів технології вирощування і підвищення його насіннєвої продуктивності в умовах Лісостепу Правобережного.

1. Повні сходи рослин гібриду InVigor 1030 і Мерседес спостерігали за роками досліджень через 9–12 діб, гібриду Ексепшн – через 8–13 днів. Період активної осінньої вегетації ріпаку озимого тривав від фази сходів до 19–20 листопада (формування розетки листків) і становив для 2021–2022 року 84–85 діб, 2022–2023 року – 88–89 діб та 2023–2024 року – 84–85 діб. Вегетаційний період 2021–2022 року тривав 221 добу, 2022–2023 року – 222 доби і 2023–2024 року – 228 діб.

2. Густота рослин ріпаку по мірі збільшення ширини міжрядь зменшувалася і становила для вузькорядного способу сівби (15 см) 42,7–43,1 шт./м2, для широкорядного способу (міжряддя 30 см) – 40,4–41,2 шт./м2 і для міжряддя 45 см – 37,1–38,2 шт./м2 . Густота рослин усіх гібридів, що взято на вивчення, коливалася за роками досліджень від 38,3 шт./м2 до 44,3 шт./м2.

3. Максимальної висоти рослини ріпаку озимого досягли у фазі цвітіння за рядкового способу сівби із шириною міжрядь 15 см, яка становила 163 см (гібрид Мерседес), 172 см (гібрид InVigor 1030) і 173 см (гібрид Ексепшн). Аналогічна залежність висоти рослин і за широкорядного способу сівби з міжряддям 30 см, за якої висота рослин гібриду InVigor 1030 становила 170 см (2022 р.), 167 см (2023 р.) і 164 см (2024 р.). Середній показник за три роки становив 167 см. Висота рослин гібриду Мерседес за роками знаходилася в межах від 157 см до 161 см, а гібриду Ексепшн відповідно 166–173 см. За ширини міжрядь 45 см висота рослин ріпаку була найменшою порівняно з шириною міжрядь 15 см і 30 см.

4. Серед гібридів найменшу висоту сформували рослини гібриду Мерседес, яка в середньому становила за внесення N140P40K40 (фон) 161 см, а за комбінованого внесення N140P40K40 + Брасітрел Про – 164 см. Середня висота рослин гібриду InVigor 1030 була найбільш оптимальною за обох варіантів з удобренням – 167 см і 171 см, у гібриду Ексепшн даний показник становив 166 см і 170 см.

5. За площею листкової поверхні гібрид BAYER ДК Ексепшн переважав гібрид Мерседес на 9,6% у фазі стеблування і на 10,3% у фазі цвітіння. Гібрид BASF InVigor 1030 відповідно сформував площу листків на 6,9 та 7,6% більше порівняно з гібридом NPZ LEMBKE Мерседес.

6. Рослини середньораннього гібриду Ексепшн формували максимальне значення фотосинтетичного потенціалу у міжфазний період бутонізація-цвітіння – 2,352 млн. м2-діб/га за внесення N140P40K40 (фон) та 2,641 млн.м2-діб/га за комбінованого внесення N140P40K40 + ЯраВіта Брасітрел Про, 2 л/га (ВВСН 33–37). Приріст фотосинтетичного потенціалу від мікродобрива ЯраВіта Брасітрел Про становить 10,9%.

7. Оптимальний показник чистої продуктивності фотосинтезу виявлено у міжфазний період бутонізація-цвітіння на варіанті комбінованого використання мінеральних добрив N140P40K40 + ЯраВіта Брасітрел Про, 2л/га (ВВСН 33–37) у гібриду InVigor 1030 – 12,94 г/м2за добу, у гібриду Мерседес – 12,78 г/м2 за добу та гібриду Ексепшн – 13,12 г/м2 за добу.

8. Удосконалення окремих елементів технології вирощування ріпаку озимого на типовому чорноземі сприяє отриманню в середньому від 3,82 до 4,45 т/га насіння. Кращими гібридами за урожайністю і індивідуальними показниками якості відмічені Ексепшн (4,51 т/га) та InVigor 1030 (4,47 т/га), приріст урожаю насіння яких за сівби з шириною міжрядь 30 см порівняно з міжряддям 15 см становив відповідно – 0,34 т/га та 0,31 т/га.

9. За ширини міжрядь 30 см сучасні гібриди ріпаку озимого спроможні в середньому сформувати від 419,1 до 444,0 стручків на одній рослині. Внесення макро- і мікродобрив у нормі N140P40K40 + Брасітрел Про сприяло формуванню стручків у гібриду InVigor 1030 – 407,8 шт., що на 6,2 стручків більше, ніж на ділянці з внесенням N140P40K40. Додаткове обприскування рослин фунгіцидом Піктор (0,5 л/га) забезпечило збільшення стручків на одній рослині на 45,7 шт., а у гібриду Ексепшн на 45,4 шт.

10. Маса 1000 насінин гібридів ріпаку за ширини міжрядь 30 і 45 см становила від 6,0 до 6,4 г, що на 0,8–0,9 г більше, ніж за сівби з міжряддям 15 см. Найбільша маса 1000 насінин виявлена у гібриду InVigor 1030 – 6,35 г та гібриду Ексепшн – 6,42 г за обприскування препаратом Піктор і внесенням N140P40K40 + Брасітрел Про (2,0 л/га).

11. Внесення N140P40K40 + Брасітрел Про (ВВСН 31) на 0,18–0,20 т/га перевищує урожайність порівняно з варіантом N140P40K40 (фон). Обприскування рослин гібриду InVigor 1030 у фазі цвітіння (ВВСН 65) фунгіцидом Піктор (0,5 л/га) за внесення N140P40K40 забезпечило 4,32 т/га насіння, а на варіанті N140P40K40 + Брасітрел Про – 4,47 т/га.

12.Найбільший вміст олії у всіх трьох гібридів одержано на варіанті з удобренням N140P40K40 + Брасітрел Про і обробкою фунгіцидом Піктор – 51,7% (InVigor 1030). У рослин гібриду Мерседес максимальний вміст олії спостерігали також на даному варіанті і він становив 47,5%, а у гібриду Ексепшн відповідно – 48,8%.

13.За внесення мінеральних добрив N140P40K40 (фон) кислотне число гібриду InVigor 1030 було найвищим і становило 1,55 мг КОН/г, що не перевищує допустимих норм. Застосування фунгіцидного захисту на фоні N140P40K40 дало змогу зменшити кислотне число до 1,25–1,34 мг КОН/г. Внесення комплексного мікродобрива Брасітрел Про та фунгіцидів також сприяло зниженню кислотного числа до 1,18–1,21 мг КОН/г. Мінімальне значення кислотного числа у насінні гібриду Мерседес отримано за обробки рослин фунгіцидами (Піктор, Пропульс, Аканто Плюс і Сіметра) – 1,22–1,25 мг КОН/г, що на 0,26–0,29 мг КОН/г менше порівняно з контролем (1,51 мг КОН/г). Насіння гібриду Ексепшн на усіх дослідних варіантах мало низьке значення кислотного числа (не більше 1,52 мг КОН/г), що дозволяє використовувати олію цих рослин для харчових потреб.

14.На варіанті з внесенням N140P40K40 + Брасітрел Про (ВВСН 33–37) і фунгіцидною обробкою вміст глюкозинолатів у насінні ріпаку становив для гібриду InVigor 1030 – 17,47–18,12 мкмоль/г, для гібриду Мерседес – 17,54–18,13 мкмоль/г і для гібриду Ексепшн 17,48–18,08 мкмоль/г.

15.Уміст білка в насінні ріпаку озимого незалежно від факторів становив для гібриду InVigor 1030 – 19,12–21,16%, для гібриду Мерседес – 19,06–21,02 % і для гібриду Ексепшн – 19,11–21,18%.

16.Найбільший загальний вихід олії з насіння ріпаку озимого виявлений на варіанті з внесенням N140P40K40 (фон) + Брасітрел Про і обприскуванням посівів фунгіцидом Піктор, який становив для гібриду InVigor 1030 – 2,31 т/га, що на 0,48 т/га більше, ніж на контролі без фунгіцидної обробки. Гібрид Ексепшн відповідно забезпечив отримання 2,20 т/га олії, а гібрид Мерседес найменше – 2,04 т/га олії.

17. Вартість валової продукції ріпаку озимого за внесення N140P40K40 (фон) + ЯраВіта Брасітрел Про зростала у гібриду Ексепшн порівняно з дозою N140P40K40 (фон) на 4400 грн., а застосування фунгіциду Піктор збільшувало цей показник на 19140 грн./га.

18. Виробничі витрати на вирощування ріпаку озимого знаходилися в межах від 36095 грн. до 40505 грн. Удосконалення елементів сортової технології вирощування ріпаку озимого сприяє отриманню від 34330 грн. до 59370 грн. умовно чистого прибутку з одного гектара. Зі значенням чистого прибутку тісно корелює та змінюється рівень рентабельності, який для гібриду ІnVigor 1030 становив 108,4–151,3%, для гібриду Ексепшн – 106,6–150,1% і для гібриду Мерседес – 94,0–138,3%.

**Автором обґрунтовані рекомендації виробництву.**

1. В умовах Лісостепу Правобережного на типовому чорноземі ріпак озимий доцільно висівати широкорядним способом з міжряддям 30 см.

2. З метою отримання 4,47–4,51 т/га якісного насіння доречно використовувати у господарствах різних форм власності високопродуктивні гібриди Ексепшн та InVigor 1030.

3. Під ріпак озимий вносити збалансоване мікродобриво ЯраВіта Брасітрел Про, 2 л/га (ВВСН 33–37), яке забезпечує приріст урожайності насіння 0,2–0,3 т/га.

4. У фазі цвітіння рослин ріпаку озимого (ВВСН 65) застосовувати фунгіциди Піктор, КС, 0,5 л/га та Пропульс 250 SE, СЕ, 0,9 л/га.

Загалом, всі заплановані дослідження виконано в повному обсязі. Одержані результати досліджень обґрунтовані, систематизовані, статистично оброблені. Описання, аналіз та узагальнення експериментального матеріалу виконані з урахуванням наявної наукової інформації. Усі розділи дисертації є повними, закінченими з обґрунтованими висновками, які витікають з результатів досліджень. Загальні висновки відображають експериментальні дані дисертації і свідчать про глибокий аналіз отриманих результатів.

**Обсяг і повнота опублікованих матеріалів досліджень.** За темою дисертації опубліковано 9 наукових праць, з них 5 статей у наукових фахових виданнях України, 4 – у матеріалах наукових конференцій.

Дисертацію написано українською мовою, аргументовано, логічно, доступно для сприйняття.

**Дотримання принципів академічної доброчесності.** Дисертація не містить порушень академічної доброчесності (академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації, фальсифікації).

**Дискусійні положення та зауваження до дисертації.** В процесі ознайомлення з дисертацією виникли деякі зауваження, що потребують уточнення, та окремі побажання:

* Огляд літератури представлено досить широко, читається цікаво. Проте, на стор.49 очевидно, допущено помилку, так як зазначено що «дослідженнями вчених Польщі встановлено, що сорти ріпаку озимого Радостово і Лісево за удосконалення таких елементів технології як внесення азотних добрив в нормі 50 кг/га у поєднанні із фунгіцидами, регулятором росту і мікродобривом, забезпечує урожайність ріпаку на рівні 52,4 і 62,9 т/га, що на 8,8 т/га і 5,5 т/га більше порівняно з контролем». На нашу думку, такого рівня врожайності бути не може. Напевно, рівень урожайності авторами наведено в ц/га.
* У розділі методики досліджень бажано було б навести рівень зволоженості ґрунту як на період сівби, так і критичні фази розвитку ріпаку озимого.
* У розділі 3 варто було б більш чітко відобразити взаємозв’язок між досліджуваними факторами та ростовими процесами рослин, акцентуючи увагу на виявленні взаємозалежностей між ними.
* У таблиці 4.5 доцільно в назві уточнити, що йдеться не про вміст олії, а про вміст жиру в насінні ріпаку. Аналогічно, у таблиці 4.6 замість “загального виходу олії” слід зазначити, що це умовний вихід (збір) олії з одиниці площі. Подібні неточності спостерігаються також у таблицях 4.7 та 4.8.
* Між окремими ростовими процесами, показниками якості та рівнями врожайності насіння досліджуваних гібридів бажано було б визначити кореляційно-регресійні залежності, робота від цього б вигравала.
* З огляду на тенденції до зростання посушливості клімату, а також наявну строкатість і нерівномірність випадання атмосферних опадів протягом вегетаційного періоду озимого ріпаку, в умовах зони проведення досліджень, доцільно було б доповнити роботу розрахунками водоспоживання культури. Зокрема, варто було б визначити сумарне водоспоживання, водний баланс та коефіцієнт використання вологи рослинами за різних досліджуваних варіантів мінерального живлення та інших факторів. Це дозволило б глибше розкрити фізіолого-біохімічні особливості формування врожаю в умовах змін клімату та посилення нестачі вологи, а також надати більш аргументовані рекомендації щодо ефективного управління агротехнічними заходами вирощування гібридів ріпаку озимого за зростання посушливості.
* Назва розділу 5 (стор. 132) містить визначення біоенергетичної оцінки вирощування гібридів ріпаку озимого, що відповідає програмі досліджень. Проте фактично в роботі здійснено розрахунок енергетичної ефективності за методикою Іваненка та Медведовського, про що зазначено в розділі “Методика досліджень”. Тому назву розділу доцільно узгодити зі змістом викладеного матеріалу.
* В рекомендаціях виробництву, на жаль, автор не зазначив, на якому фоні удобрення він пропонує вирощувати гібриди ріпаку озимого, цей фактор є одним із пріоритетних в отриманні високих рівнів урожайності та відповідно її приростів. До того ж бажано було б вказати, за якої забезпеченості чорнозему типового рухомими елементами живлення така доза мінеральних добрив буде оптимальною.

Одночасно слід зазначити, що наведені зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи Безкоровайного Василя Миколайовича, не зменшують її наукової цінності та практичного значення результатів.

**Загальні висновки.** Представлену роботу виконано на високому методологічному рівні, написано науковим стилем мовлення, чітко, зрозуміло. Дисертаційна робота є завершеною науковою працею, містить інноваційні науково обґрунтовані результати проведених дисертантом досліджень, які дозволили виконати конкретне наукове завдання – визначити продуктивність ріпаку озимого залежно від елементів технології вирощування в умовах Лісостепу Правобережного, що має істотне значення для галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство».

# Науковий рівень дисертаційної роботи та публікацій за її темою, дозволяють стверджувати, що набутий здобувачем рівень теоретичних знань, умінь, навичок і компетентностей відповідають вимогам третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю 201 Агрономія. Вважаю, що дисертаційна робота «Формування продуктивності ріпаку озимого залежно від елементів технології вирощування в умовах Лісостепу Правобережного» є самостійною і є завершеною працею та повністю відповідає вимогам постанови Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 року №261 «Про

# 