

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ПОЛЬОВИХ І ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри д.с.-г.н., професор

Олександр РУДІК

« ____ » _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти
освітньої програми «Агрономія»
за спеціальністю: 201 Агрономія

ВПЛИВ АЗОТНОГО ПІДЖИВЛЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ РІПАКУ
ОЗИМОГО В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ

Науковий керівник: к. б. н., доцент

Олена ОЖОВАН

Рецензент:

Виконав здобувач другого

(магістерського) рівня вищої освіти

денної форми навчання

освітньо-професійна програма Агрономія

спеціальність 201 Агрономія

Іван БОЯРЧУК

Засвідчую, що кваліфікаційна робота

містить результати власних досліджень.

Використання ідей і текстів інших авторів

має посилання на відповідне джерело.

ОДЕСА-2024

АННОТАЦІЯ

Боярчук І. С. ВПЛИВ АЗОТНОГО ПІДЖИВЛЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ.

Спеціальність 201 Агрономія, другий (магістерського) рівень вищої освіти, Одеський державний аграрний університет, 2024.

Підживлення карбамідом нормою витрати 30, 60 та 90 кг/га істотно підвищує врожай ріпаку озимого відносно контролю без підживлення на 0,3-1,0 т/га. Найбільший рівень рентабельності становить 114% і спостерігається при удобренні посівів ріпаку озимого нормою 90 кг/га по мерзлоталому ґрунту та в фазу росту в довжину бокових пагонів.

Ключові слова: польовий дослід, продуктивність, ріпак озимий, азотне живлення, Степ України.

ABSTRACT

Boiarchuk I. THE INFLUENCE OF NITROGEN FERTILIZER ON THE PRODUCTIVITY OF WINTER CANOLA IN THE STEPPE CONDITIONS OF UKRAINE.

Specialty 201 Agronomy, second (master's) level of higher education, Odesa State Agrarian University, 2024.

Fertilization with urea at the consumption rate of 30, 60 and 90 kg/ha significantly increases the yield of winter rape compared to control without fertilization by 0.3-1.0 t/ha. The highest level of profitability is 114% and is observed when fertilizing winter rapeseed crops at the rate of 90 kg/ha on frozen soil and in the growth phase in the length of lateral shoots.

Key words: field experiment, productivity, winter rapeseed, nitrogen nutrition, Steppe of Ukraine.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	6
1.1. Ботаніко-біологічні особливості культури	6
1.2. Технологія вирощування	10
1.3. Стан досліджень з питання	12
РОЗДІЛ 2 ГРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДУ	15
2.1. Характеристика природно-кліматичних умов зони	15
2.2. Характеристика ґрунтів зони і дослідної ділянки	16
2.3. Погодні умови за роки проведення дослідів	17
РОЗДІЛ 3 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДІВ	19
3.1. Програма і загальна методика досліджень	19
3.2. Методика супутніх досліджень	19
3.3. Характеристика гібридів, які вивчались в досліді	22
3.4. Агротехніка в досліді	24
РОЗДІЛ 4 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	30
4.1. Вплив заходу на ріст і розвиток рослин ріпаку озимого	30
4.2. Продуктивність посіву ріпаку озимого в залежності від заходу	35
4.3. Економічна ефективність вирощування ріпаку озимого	40
РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	43
ВИСНОВКИ	48
ПРОПОЗИЦІЇ	51
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	52

ВСТУП

Актуальність дослідження теми «Вплив азотного підживлення на продуктивність ріпаку озимого в умовах Степу України» обумовлена кількома важливими факторами, які є критичними для аграрного сектору, особливо в регіонах із посушливим кліматом. Ріпак озимий є однією з основних олійних культур, що має значний попит як на внутрішньому, так і на міжнародному ринках. Проте отримання стабільно високих врожаїв цієї культури у Степу України є складним завданням через посушливі умови, дефіцит вологи та специфічні ґрунтові особливості регіону.

Метою дослідження є визначення впливу азотного підживлення на продуктивність ріпаку озимого в умовах Степу України.

Об'єктом дослідження є процес формування продуктивності ріпаку озимого в умовах Степу України.

Предметом дослідження є вплив азотних підживлень на продуктивність ріпаку озимого.

Для досягнення поставленої мети нами було виконані наступні завдання:

1. Встановити особливості ботанічної та біологічної характеристики ріпаку озимого.
2. Проаналізувати літературні дані щодо впливу азотних підживлень на продуктивність ріпаку озимого.
3. Проаналізувати ґрунтово-кліматичні умови господарства.
4. Закласти польові досліді, провести обліки та спостереження відповідно до методики.
5. Визначити вплив застосування азотного підживлення на ріст та розвиток ріпаку озимого.
6. Визначити вплив застосування азотних підживлень на продуктивність ріпаку озимого.
7. Визначити економічну ефективність вирощування ріпаку озимого в умовах Степу України.

Для вивчення наукових питань були застосовані методи спостереження, експериментальний, аналітичний, порівняння, польовий, статистичний.

Особистий внесок здобувача полягає у визначенні напрямку досліджень, розробці програми та схеми досліду, проведенні польового досліду в умовах господарства, аналітичній обробці отриманих даних та оформлення кваліфікаційної роботи.

Апробація результатів досліджень відбулась на Всеукраїнській науково-практичній конференції «АГРАРНА НАУКА: СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ» (28-29 листопада 2024 р, м. Одеса, Одеський державний аграрний університет).

Робота складається зі вступу, 5 розділів, висновків, пропозицій, списку літератури. Загальна кількість сторінок кваліфікаційної роботи – 60.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Ботаніко-біологічні особливості культури

Господарське значення озимого ріпаку є надзвичайно важливим серед олійних культур родини капустяних. Його насіння містить до 51% олії, яка належить до слабовисихаючих із йодним числом 94-112. Окрім цього, у насінні є близько 20% білка та понад 17% вуглеводів. Проте традиційна ріпакова олія містить значну кількість ерукової кислоти, яка негативно впливає на її харчові властивості. Останнім часом створено сорти озимого ріпаку з мінімальним вмістом ерукової кислоти та підвищеним рівнем олеїнової кислоти (до 60-70%), що значно покращує її харчові властивості, наближаючи до якості соняшникової олії.

Безерукову ріпакову олію активно використовують у кулінарії, а також у кондитерській, консервній та харчовій промисловості. Олія звичайних сортів ріпаку придатна для застосування лише після рафінування і знаходить використання у миловарінні, текстильній, металургійній, лакофарбовій та інших галузях промисловості.

Макуха та шрот озимого ріпаку є цінним білковим концентрованим кормом для тварин. Шрот безерукових сортів містить лише до 0,5% шкідливих глюкозинолатів (порівняно з 6-7% у звичайних сортах) і за поживністю прирівнюється до соєвого. Макуху та шрот звичайних сортів також згодовують тваринам у невеликих кількостях, де 1 кг макухи відповідає 1 кормовій одиниці.

Озимий ріпак є високоврожайною культурою з коротким вегетаційним періодом, що робить його популярним для отримання раннього зеленого корму. У 100 кг зеленої маси міститься до 4 кг протеїну та 14-16 кормових одиниць. На кожну кормову одиницю припадає 180-190 г протеїну.

Озимий ріпак є чудовим медоносом, здатним забезпечити до 100 кг меду з 1 гектара посівів. Він має мінімальний вплив на виснаження ґрунту і рано звільняє поле, що робить його відмінним попередником для озимих і ярих зернових культур. Після мінералізації кореневих решток ріпак збагачує ґрунт корисними елементами: 60-65 кг/га азоту, 32-36 кг/га фосфорної кислоти і 55-60 кг/га калію. Водночас варто враховувати, що падалиця ріпаку може спричиняти засмічення полів.

Завдяки ранньому досягненню, особливо при вирощуванні на зелений корм, озимий ріпак часто використовують як озиму проміжну або післяжнивну культуру.

За останні роки Україна перетворилася на одного з провідних світових виробників і експортерів ріпаку завдяки попиту, що постійно зростає, з боку Європейського-Союзу. За даними Державної служби статистики відмічається зростання посівних площ від 974,3 тис. га у 2021 р. до 1386,9 тис. га у 2023 р. та обсягів виробництва ріпаку озимого від 28590,1 тис. ц у 2021 р. до 40829,1 тис. т. у 2023 р.

Таблиця 1.1.

Площі, валові збори та урожайність ріпаку озимого в Україні
(2021-2023 рр.)

Роки	Площа посівна уточнена, тис. га	Площа зібрана, тис. га	Обсяг виробництва (валовий збір), тис. ц	Урожайність, ц з 1 га площі зібраної
2021	974,3	971,8	28590,1	29,4
2022	1161,1	1131,6	32502,7	28,7
2023	1386,9	1383	40829,1	29,5

Озимий ріпак (рапс німецькою та російською, кольза французькою) належить до однорічних трав'янистих рослин родини капустяних (Brassicaceae). Біологічно вид *Brassica napus* поділяється на два підвиди:

oleifera, що включає олійні форми (зокрема озимий ріпак), і garifera, до якого відносять форми з потовщеннями на коренях (бруква).

У розвитку озимого ріпаку виділяють такі фази: набубнявіння насіння і формування сім'ядольних листків; поява справжніх листків, утворення розетки і стебла; бутонізація, цвітіння та утворення стручків; дозрівання насіння (зелена, технічна і повна стиглість). До зимівлі рослина проходить перші три фази, а завершальні етапи розвитку відбуваються після зими у весняно-літній період.

Коренева система. Коренева система ріпаку озимого стрижнева. Головний корінь розвивається інтенсивно, проникаючи у ґрунт на глибину до 1,5–2 метрів. Ця особливість дозволяє ріпаку ефективно використовувати глибокі запаси ґрунтової вологи, що особливо важливо в посушливих умовах. Бічні корені густо розгалужуються в орному шарі (20–30 см), формуючи потужну мережу. Коренева шийка має важливе значення для зимівлі рослини: у здорових рослин вона повинна бути добре розвиненою, діаметром не менше 8–10 мм перед входженням у зиму (рис. 1).

Стебло. Стебло пряmostояче, округле в перерізі, висотою від 80 до 180 см залежно від сорту, агротехнічних умов і рівня забезпеченості ресурсами. Воно порожнисте, в нижній частині потовщене, часто вкрите восковим нальотом, який зменшує транспірацію. Стебло слугує опорною частиною, забезпечує переміщення поживних речовин від кореня до листків і суцвіть.

Листя. Ріпак має добре розвинений листковий апарат, який забезпечує високу інтенсивність фотосинтезу. Прикореневі листки формуються на початкових етапах розвитку і утворюють щільну розетку. Вони великі, черешкові, мають ліроподібно-перисту форму. Стеблові листки у верхній частині сидячі, із заокругленою основою, яка охоплює стебло. Поверхня листків покрита восковим нальотом, що захищає рослину від зайвого випаровування вологи.



Рис. 1 Озимий ріпак: 1 – рослина першого року, 2 – рослина на другий рік життя, 3 – листок, 4 – плід, 5 – насінина.

Суцвіття та квітка. Суцвіття — китиця, яка може досягати довжини 20–30 см і містити від 20 до 80 квіток. Квітки яскраво-жовті, чотирипелюсткові, двостатеві, з приємним ароматом, який приваблює бджіл та інших запилювачів. Тичинок 6: чотири довгі й дві короткі. Зав'язь верхня, двогніздова, із численними насінними зачатками.

Цвітіння триває 20–30 днів, забезпечуючи період активного запилення, який має ключове значення для формування врожаю.

Плід. Плід ріпаку — стручок завдовжки 5–10 см, звужений на кінці. У стручку насіння розташоване в два ряди. Кількість насінин у стручку залежить від агротехніки, середовища та сорту і може варіювати від 15 до 30 штук.

Насіння. Насіння округле, дрібне (діаметром 1,5–2 мм), темно-коричнєве або чорне. Вміст олії: до 50%, білки: 20–25%. Насіння є основним джерелом для виробництва харчової та технічної олії, а також білкових кормів.

Ріпак озимий є холодостійкою культурою, що витримує короточасні морози до -18°C , за умов наявності снігового покриву. Проростання насіння починається при температурі $2-4^{\circ}\text{C}$, а оптимум для вегетації становить $15-20^{\circ}\text{C}$. Фаза розетки восени є критичною для зимівлі: рослини мають досягти стадії 6–8 справжніх листків, а коренева шийка повинна мати діаметр 8–10 мм. Весняне відновлення вегетації розпочинається за середньодобових температур $4-5^{\circ}\text{C}$.

Ріпак є вологолюбною культурою, яка потребує достатньої кількості вологи для проростання насіння (70–80% від його маси). Критичні періоди потреби у воді: бутонізація, цвітіння та формування насіння. Оптимальна кількість опадів за вегетаційний період — 400–600 мм. Недостатня вологозабезпеченість може призвести до зниження врожайності.

Ріпак є культурою довгого дня. Інтенсивна освітленість під час осінньої вегетації сприяє формуванню потужної розетки, розвитку стрижневого кореня. Недостатнє освітлення восени може призвести до ослаблення рослин і погіршення зимостійкості.

Ріпак озимий потребує родючих, структурних ґрунтів із хорошою вологоємністю. Оптимальна реакція ґрунтового середовища (pH): 6,5–7,5. Непридатні для вирощування: кислі ($\text{pH} < 5,5$), засолені та важкі глинисті ґрунти. Для нормального розвитку ріпаку необхідні високий рівень забезпеченості азотом, фосфором і калієм, а також мікроелементи (бор, марганець, молібден).

1.2. Стан досліджень з питання

Ріпак озимий є важливою культурою в агросекторі України, що забезпечує значну частку виробництва олії та біопалива. Азотне живлення — ключовий фактор, що визначає врожайність і якість насіння. В умовах Степу, де дефіцит вологи та стресові фактори обмежують доступність азоту, його

ефективне використання є вирішальним для досягнення стабільної продуктивності.

Азот впливає на всі основні фізіологічні процеси рослин: формування листкового апарату, фотосинтетичну активність, закладку репродуктивних органів [15]. За даними досліджень Романенка І. П. забезпечення ріпаку достатньою кількістю азоту на ранніх етапах розвитку є критичним для формування потужної кореневої системи та накопичення запасних речовин у кореневій шийці, що забезпечує зимостійкість рослин [12].

Сидоренко А. О. зазначає, що нестача азоту на ранніх стадіях росту рослин знижує врожайність на 30–40%, тоді як надлишок може призводити до переростання рослин і підвищення ризику вилягання [2].

Результати досліджень Курач О. В. показали вплив різних доз добрив у поєднанні з позакореневим підживленням мікродобривами на формування врожайності ріпаку озимого. Найвищу виживаність рослин, яка становила 97,8% протягом вегетаційного періоду, було досягнуто при застосуванні позакореневого підживлення препаратами «Авангард Р Бор» та «Авангард Р Ріпак» на фоні удобрення N180P90K180S48 [9].

Щільність стеблостою перед збиранням урожаю за такої системи удобрення була на 11,1–18,7% вищою порівняно з варіантом удобрення N180 + S48, де цей показник становив 29,2–34,3 рослин/м².

Максимальну врожайність (4,05 т/га) отримали завдяки внесенню розрахункової дози добрив у поєднанні з позакореневим підживленням «Авангард Р Бор» та «Авангард Р Ріпак» у фазах BBCH15 (0,5 + 1,0 л/га), BBCH32 (1,0 + 2,0 л/га) і BBCH53 (0,1 + 0,2 л/га). Це дозволило підвищити врожайність на 18,8% порівняно з варіантом удобрення N180 + S48 [9].

Передпосівна обробка насіння регулятором росту Вермийодіс у дозі 5 л/т, а також дворазове позакореневе обприскування під час вегетації — на етапах BBCH 36–46 (стеблування – початок бутонізації) і BBCH 51–60 (бутонізація – початок цвітіння) із нормою внесення 4 л/га — стимулювали активний ріст і розвиток рослин. Це сприяло збільшенню нагромадження сухої

речовини на 1,18–1,36 т/га та підвищенню кількісних показників формування репродуктивних структурних елементів на 6–12%. Як результат, продуктивність сорту та гібриду ріпаку озимого зросла на 0,3–0,6 т/га [14].

Отримані експериментальні дані свідчать про високу лінійну кореляційну залежність між нормою азотного добрива (кг д.р./га), з одного боку, та показниками продукційного процесу ріпаку озимого (формування зеленої маси, вихід сухої речовини, кормових одиниць і перетравного протеїну), з іншого ($r=0,856-0,959$, сорт Дублянський; $r=0,672-0,948$, сорт Квінт). Зазначені моделі можна використовувати для програмування кормової продуктивності ріпаку озимого залежно від норм внесення мінеральних добрив [8].

Представлені результати трирічних експериментальних досліджень, які досліджували вплив різних способів обробітку ґрунту (полицьового, безполицьового та диференційованого) і доз азотних добрив на урожайність та енергетичні показники ріпаку озимого. Найвищу врожайність насіння (2,65–2,59 т/га) було отримано в варіанті оранки на глибину 25–27 см та чизельного розпушування на 14–16 см із щільюванням під попередню культуру на глибину 38–40 см, при внесенні азотного добрива в дозі N100 в ранньовесняне підживлення. Енергетична оцінка ефективності вирощування ріпаку озимого показала, що зниження витрат на чизельне розпушування на 14–16 см за умови застосування азотних добрив у дозі N100 дозволило отримати максимальний енергетичний коефіцієнт, який склав 2,01 [10].

1.3. Технологія вирощування

Ріпак озимий є культурою з високими вимогами до попередників. Найкращими попередниками вважають зернові колосові культури (озима пшениця, ячмінь) і бобові (горох, соя). Вони залишають ґрунт чистим від бур'янів і насичують його органічними залишками. Не рекомендується

виросити ріпак після хрестоцвітних культур, таких як капуста чи гірчиця, через спільних шкідників і хвороби.

Дослідження Романенка І. П. показують, що ріпак, вирощений після зернових, демонструє на 20–30% вищу врожайність, ніж після хрестоцвітних попередників [13]. Шевченко П. А. зазначає, що повернення ріпаку на те саме поле можливе не раніше ніж через 4–5 років [19].

Основний обробіток ґрунту передбачає оранку на глибину 20–25 см для створення оптимальної структури. У посушливих регіонах рекомендовано застосовувати безвідвальний обробіток (чизелювання), який зберігає вологу.

Передпосівний обробіток полягає в культивуванні на глибину 4–5 см і вирівнюванні поверхні для рівномірного загортання насіння. Згідно з дослідженнями Гончаренка М. О., належний обробіток ґрунту сприяє підвищенню польової схожості насіння на 15–20% [4].

Ріпак озимий має високі потреби в поживних речовинах.

Азот (N): 150–200 кг/га. До 30–40% азоту вносять восени, решту — навесні у фазах відновлення вегетації та бутонізації.

Фосфор (P_2O_5): 60–90 кг/га під основний обробіток для розвитку кореневої системи.

Калій (K_2O): 80–120 кг/га для підвищення морозостійкості.

Мікроелементи: Бор (1–1,5 кг/га) необхідний для профілактики розтріскування стручків, сірка (20–40 кг/га) сприяє підвищенню вмісту олії в насінні. Гончаренко М. О. (2021) довів, що борні добрива знижують ризик осипання насіння на 10%.

Оптимальний період сівби залежить від регіону: Лісостеп: 25 серпня – 5 вересня, Полісся: кінець серпня – початок вересня. Рослини повинні увійти в зиму у фазі 6–8 листків із добре розвинутою кореневою шийкою (8–10 мм).

Рекомендується висівати 3,5–5,0 кг/га, залежно від маси 1000 насінин. Оптимальна густина — 50–60 рослин/м². Рядкова сівба із шириною міжрядь 15 см забезпечує рівномірний розподіл рослин. При застосуванні технології точного висіву ширина міжрядь може становити 35–45 см.

Дослідження Шевченка П. А. показують, що правильна сівба знижує ризик загибелі рослин у зимовий період на 15% [17].

До сівби застосовують гербіциди суцільної дії (гліфосат). Після сходів використовують ґрунтові гербіциди (метазахлор, кломазон).

Восени застосовують регулятори росту (тебуконазол, метконазол) для запобігання витягуванню рослин.

Основні шкідники: хрестоцвіті блішки, капустяна міль. Основні хвороби: фомоз, альтернаріоз. Для їх контролю використовують сучасні інсектициди (дельтаметрин) і фунгіциди (азоксистробін). За даними Романенка І. П. застосування інтегрованого захисту посівів знижує втрати врожаю на 25%.

Збирання починається при досягненні вологості насіння 9–10%. Для рівномірно дозрілих посівів застосовують пряме комбайнування, а для нерівномірних — роздільне збирання. Гончаренко М. О. зазначає, що запізнення зі збиранням може призвести до втрати 10–15% врожаю через осипання насіння.

Дотримання технології вирощування ріпаку озимого сприяє підвищенню врожайності до 3–5 т/га. Літературні джерела підтверджують, що важливими факторами є правильний вибір попередників, обробіток ґрунту, збалансоване живлення та інтегрований захист посівів.

РОЗДІЛ 2

ГРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДУ

2.1. Характеристика природно-кліматичних умов зони

Територія досліджень знаходиться в селі Яснопілля, яке розташоване в Березівському районі Одеської області. Дослідна ділянка знаходиться в південно-західній частині України та є частиною південного Степу України, на відстані близько 60 км на південний захід від обласного центру, Одеси. Географічні координати села — $45^{\circ}11'$ північної широти та $28^{\circ}15'$ східної довготи.

Територія переважно рівнинна, з незначними хвилястими ділянками. Це типова степова місцевість з низькими висотами (10-50 м над рівнем моря). Ґрунтові умови цієї території відзначаються родючими чорноземами, які є основою для сільськогосподарського виробництва. Чорноземи сприяють вирощуванню різних сільськогосподарських культур, таких як пшениця, соняшник, кукурудза, ріпак.

Клімат на території помірно континентальний, з вираженими сезонними коливаннями температури й вологості. Це типово для південної частини Степу України.

Середньорічна температура становить $9-11^{\circ}\text{C}$. Літні температури часто перевищують 30°C , що створює сприятливі умови для росту теплолюбних культур. Середня температура в липні — $24-26^{\circ}\text{C}$. Зими м'які, з середньою температурою в січні -2 до -5°C , однак можливі короткочасні похолодання до -10°C .

Середньорічна кількість опадів складає 350-450 мм, що є характерним для степової зони. Переважна частина опадів випадає в теплі місяці (квітень-липень), з піковими значеннями в червні та липні (120-150 мм). З осені до весни опади значно зменшуються, що підвищує ризик посухи. Тому в періоди

нестачі опадів може виникати потреба в зрошуванні для підтримки врожайності сільськогосподарських культур.

Вітри на території в основному помірні, але можуть бути досить сильними, особливо влітку, коли південно-західні вітри підвищують температуру і знижують вологість. Це може створювати умови для підвищеного випаровування води з ґрунту та негативно впливати на рослинність.

Природно-кліматичні умови сприятливі для розвитку сільського господарства, зокрема для вирощування зернових, олійних та технічних культур. Однак наявність посухи, особливо в осінньо-зимовий період, вимагає використання систем зрошування і застосування правильних агротехнічних прийомів для збереження родючості ґрунтів та підтримки сталого розвитку сільського господарства.

2.2. Характеристика ґрунтів зони і дослідної ділянки

Чорноземи звичайні середньогумусні — це один з типів чорноземів, які зустрічаються в помірно зволжених районах степу України, включаючи Одеську область. Цей тип ґрунтів є важливим для сільськогосподарського виробництва завдяки своїй родючості та здатності утримувати вологу.

Вміст гумусу в чорноземах звичайних середньогумусних зазвичай становить від 3,0% до 4,5%, що робить їх середньогумусними. Це дає їм добрі родючі властивості, хоча вони поступаються чорноземам з високим вмістом гумусу (5% і більше).

Гумус є основним джерелом поживних речовин для рослин, тому високий вміст органічних речовин забезпечує хороші умови для росту культур, зокрема зернових, олійних та технічних культур.

За гранулометричним складом переважають суглинки та легкі суглинки. Це сприяє хорошій водо- та повітропроникності ґрунту, що є важливим для нормального розвитку кореневої системи рослин.

Чорноземи середньогумусні мають високий вміст кальцію, що робить їх лужними або нейтральними ($\text{pH} = 6,0\text{--}7,0$). Це оптимальний рівень кислотності для більшості сільськогосподарських культур.

Вміст поживних елементів, таких як азот, фосфор, калій, достатній для забезпечення нормального розвитку рослин при застосуванні добрив.

Через помірно важку текстуру (суглинки) ґрунти мають достатню водопроникність, щоб забезпечити оптимальний рівень вологи для рослин.

Чорноземи звичайні середньогумусні мають високу пористість, що дозволяє воді і повітрю добре проникати в кореневу систему рослин. Це також запобігає заболочуванню.

Чорноземи звичайні середньогумусні є одними з найбільш родючих ґрунтів, завдяки своєму високому вмісту гумусу (3-4,5%), хорошій водо- та повітропроникності та нейтральній кислотності. Ці ґрунти є ідеальними для вирощування різноманітних сільськогосподарських культур, включаючи зернові, олійні культури, соняшник та інші. Для ефективного використання цих ґрунтів важливо дотримуватися належних агротехнічних заходів, таких як оптимальне внесення добрив і підтримка здоров'я ґрунтової структури.

2.3. Погодні умови за роки проведення дослідів

Протягом осінньо-зимового періоду відзначалась нестабільність температури, з короткими періодами холодної погоди, однак без серйозних заморозків, що забезпечувало нормальну зимівлю культур. Середня температура повітря в жовтні була близько $+16,2^{\circ}\text{C}$, що є типовим для цього часу року в Одеській області.

До середини осені 2023 року також спостерігалось незначне зниження рівня опадів, що могло вплинути на водозабезпечення рослин. У цей період потреби в додаткових зрошувальних заходах для підтримки стабільного росту культур не було.

Для весни 2024 року також типові умови для Березівського району, з поступовим підвищенням температури до весняних показників, при яких агрономи планують використання ранніх сільськогосподарських технологій для забезпечення високих урожаїв.

В таблиці 2.1 наведені метеорологічні дані з найближчої метеостанції за період проведення досліджень. Середня температура повітря в період вегетації культури становила +14,1°C. В липні місяці спостерігались максимальні значення температури +27,2°C, мінімальні – в січні +1,9°C. Сума опадів поточного року випала біля 516,6 мм. Найбільша кількість опадів припала на березень місяць, найменша – вересень-жовтень.

Таблиця 2.1

Характеристика погодних умов в 2023–2024 с.-г. році

Рік/Місяць	Сума опадів, мм	Температура повітря, С°
2023 /вересень	0	+21,4 °
/жовтень	3,5	+16,2 °
/листопад	125,8	+8,4 °
/грудень	16,2	+4,7 °
2024 /січень	56,6	+1,9 °
/лютий	3,6	+5,8 °
/березень	88,8	+5,9 °
/квітень	72,3	+14,6 °
/травень	33,9	+15,8 °
/червень	75,6	+22,7 °
/липень	19,8	+27,2 °
/серпень	20,5	+25,0°
Сума за рік	516,6	+14,1

Ці погодні умови вимагають від агровиробників чіткої адаптації технологічних процесів, враховуючи особливості вологості, температурних коливань та інших метеорологічних параметрів, що безпосередньо впливають на ефективність сільськогосподарського виробництва.

РОЗДІЛ 3

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДІВ

3.1. Програма і загальна методика досліджень

Метою нашого дослідження було встановити вплив азотного підживлення на продуктивність ріпаку озимого в умовах Степу України. Польові дослідження проводили на території Асоціації Фермерів «Сатурн» с. Яснопілля Березівського району Одеської області.

Схема досліду передбачала 4 варіанти, а саме:

- 1 варіант – без підживлення,
- 2 варіант – 30 кг/га,
- 3 варіант – 60 кг/га,
- 4 варіант – 90 кг/га.

Повторність у досліді чотириразова, розміщення варіантів в досліді систематичне в один ярус. Площа облікової ділянки – 30 м². Норма висіву насіння: 4 кг/га. Відстань між рослинами в ряду: 8-10 см. Ширина міжрядь: 30 см. Глибина загортання насіння: 2-3 см

Фонове внесення азоту на всіх варіантах досліду N₃₀. Підживлення азотними добривами проводили по мерзлоталому ґрунту та в фазу росту в довжину бокових пагонів (2:1), застосовували карбамід 10-12% концентрації.

3.2. Методика супутніх досліджень

Під час вегетації відзначають такі фенофази: повних сходів, повного цвітіння, збиральної стиглості. Повні сходи відмічають за появи на поверхні ґрунту понад 75 % розгорнутих сім'ядольних листочків. Спостерігаючи за цвітінням льону, треба брати до обліку рослини, які на даний час не цвітуть, але квітували 1–3 доби тому (на квітках, з яких опали пелюстки, добре помітні приймочки). В озимих олійних видів, окрім того, фіксують дату припинення

осінньої та відновлення весняної вегетації. За дати припинення осінньої вегетації для озимого ріжю та суріпиці приймають дату переходу середньої добової температури повітря через $+5^{\circ}\text{C}$, в озимого ріпаку – через $+7^{\circ}\text{C}$. За дату відновлення вегетації приймають початок відростання листків. Збиральну стиглість відзначають за такими ознаками: Рослини набувають жовто-зеленого забарвлення в гірчиці, редьки олійної та темно-коричневого в ріпаку та суріпиці, листя в'яне й опадає. Насіння в нижніх стручках центральної китиці набуває жовто-зеленого забарвлення [20].

Тривалість періоду вегетації сорту визначають від сходів до настання збиральної стиглості. Густану стояння рослин підраховують у фазі повних сходів і перед збиранням на пробних майданчиках відповідно до вимог Методики проведення експертизи сортів рослин групи зернових, круп'яних та зернобобових на придатність до поширення в Україні (ПСП) (2014). Спостереження за умовами зимівлі та оцінювання зимостійкості озимих видів проводять відповідно до вимог Методики кваліфікаційної (технічної) експертизи сортів рослин з визначення показників придатності до поширення в Україні. Загальна частина (2011 р.) (далі – Загальна частина методики). Висоту рослин вимірюють перед збиранням у несуміжних повтореннях мірною рейкою у п'яти рівновіддалених місцях ділянки

На рядкових і широкорядних посівах, які вирощують без проріджування рослин, за добу до збирання відбирають снопові проби для лабораторного аналізу, викопуючи рослини з пробних майданчиків, виділених для визначення густоти стояння рослин.

Гірчицю, редьку олійну, ріпак озимий та ярий, ріжю озимий та ярий, суріпицю озиму та яру збирають за настання збиральної стиглості роздільним способом або прямим комбайнуванням. Перед збиранням вимірюють висоту рослин, висоту прикріплення нижніх гілок до стебла мірною рейкою у п'яти рівновіддалених місцях ділянки в несуміжних повтореннях. Обмолочують за вологості насіння близько 12 % з негайним очищенням та сушінням. Комбайн ретельно готують до збирання згідно з рекомендаціями й технічними

інструкціями для дрібнонасінних видів. Урожай насіння приводять до стандартної вологості: гірчиці, ріпаку озимого та ярого, суріпиці – 12 %, рижію – 13 % [20].

3.3. Характеристика гібриду в досліді

РТ302 є універсальним гібридом, що дає змогу долати типові виклики під час вирощування в умовах України. Перевага РТ302 полягає в його пластичності щодо забезпечення елементами живлення, також гібрид є стабільним незалежно від регіону вирощування. Він доволі зручний у догляді протягом осінньої вегетації, а комплексна стійкість до хвороб стебла зменшує ризики інфікування поширеними хворобами ріпаку, що особливо важливо за умов короткоротаційної ріпакової сівоzmіни. РТ302 вирізняється раннім цвітінням, найранішим у портфоліо бренду Pioneer® 2024, але стеблуння в нього середнє. Результатом такої комбінації є як перевага від раннього цвітіння, так і зменшення наслідків пошкодження стебла та центрального квітконоса пізніми заморозками [21].

РТ302 оцінювався під час стрип-дослідів в трьох різних локаціях починаючи з 2021 року. На ділянках площею 2,5 га за стандартних виробничих технологій захисту та живлення він продемонстрував високі стабільні результати та високий вміст олії — близько 47%. У сезоні 2022–2023 років гібрид тестувався під час внутрішніх дрібноділянкових дослідів компанії Corteva, що дало змогу оцінити його стабільність за різної інтенсивності живлення, різних типів ґрунту та переконатися у високій стійкості РТ302 до передчасного осипання і навіть розтріскування стручків від механічного пошкодження в Черкаській, Кіровоградській та Дніпропетровській областях. Таким чином, РТ302 має перевагу на ринку гібридів ріпаку та є цінним для українського ріпаківництва.

Висота рослин гібрида РТ302 156-197 см. Класичний гібрид. Резистентний то TuYV. Швидкий розвиток восени. Добра реакція на

застосування рістрегуляторів. Стабільний за низького забезпечення елементами живлення. Раннє цвітіння. Витримує перестій. Середньостиглий тип дозрівання [21].

Рекомендації щодо вирощування:

- Можна висівати з широким міжряддям та сівалкою з одночасним рихленням.
- Краще уникати загущення.
- За висіву наприкінці ранніх строків регуляцію росту рекомендується проводити не пізніше фази BBCH14.
- За умов пролонгованого дозрівання може мати сенс десикація.
- За перерозвиненого стану бажано обробити азолом та рістрегулятором з додаванням бору за 2-3 тижні до зимового спокою.

Придатність до вирощування в кліматичній зоні (урожайність):

Степ: 124,2 кг/м²

Лісостеп: 127,3 кг/м²

Полісся: 136,1 кг/м²

Вимоги до ґрунту:

Високі – високий бал бонітету, високий вміст гумусу, рН слабокислий — ближче до нейтрального, ґрунт з оптимальною структурою, високий вміст та доступність NPK.

Низькі – низький бал бонітету, низький вміст гумусу, рН кислий, нижче 6, або лужний — більш як 7,5; погано структурований, низький вміст та доступність NPK з ґрунту.

Зимостійкість (холодостійкість): 5-8 балів

Стійкість до посухи: 8-9 балів

Стійкість до полягання: 9 балів

Стійкість до осипання: 6-8 балів

Стійкість до окремих видів шкідників (хвороб):

Ріпаковий пильщик - 7 балів

Бактеріоз - 6-9 балів

Пероноспороз - 7-9 балів

Тривалість періоду вегетації, діб: 294-313

3.4. Агротехніка в досліді

Підготовка ґрунту є ключовим етапом у вирощуванні ріпаку озимого. Ріпак має високу чутливість до умов, що визначають початковий розвиток рослин, тому правильна підготовка ґрунту забезпечує оптимальні умови для його росту та розвитку.

Основний обробіток ґрунту. Підготовка ґрунту починається одразу після збирання попередника (пшениці або ячменю) в кінці липня — початку серпня. Використовується трактор потужністю 150–200 кінських сил з оборотним плугом (ПЛН-4-35 або його аналоги). Глибина оранки повинна становити 25–27 см. Цей обробіток забезпечує руйнування ущільнень ґрунту та підвищує аерацію, що важливо для нормального розвитку кореневої системи ріпаку.

Передпосівна підготовка. Передпосівна обробка ґрунту здійснюється за 1–2 дні до сівби. Для цього використовуються комбіновані агрегати, такі як культиватор КПС-4 в поєднанні з котком. Обробіток проводиться на глибину 5–6 см, що дозволяє створити оптимальні умови для рівномірного проростання насіння та закриття вологи в ґрунті [12].

Сівба. Сівба ріпаку озимого є відповідальним етапом, оскільки саме в цей період закладаються основи для формування врожаю. Для ріпаку оптимальним є період сівби в середині серпня, з 15 по 25 число. Вибір саме цього часу дозволяє рослинам розвинути достатню кількість листків і сформувати розетку до приходу зимових холодів, що забезпечує кращу зимостійкість. Якщо терміни сівби будуть запізнілими, рослини можуть не встигнути достатньо підготуватися до зими, що може призвести до їх вимерзання. Для сівби ріпаку використовують сівалки точного висіву, такі як "Horsch Pronto" або "Amazone D9", що дозволяє забезпечити рівномірний висів насіння. Під час сівби використовуються трактори потужністю 120–150 к.с.,

такі як МТЗ-82 або його аналоги. Норма висіву складає 500–600 тис. насінин на гектар, що відповідає 5–6 кг насіння на 1 гектар. Глибина загортання насіння — 2–3 см [5].

Удобрення. Азот є одним з основних елементів живлення для ріпаку, оскільки він стимулює ріст рослин та формування зеленого масиву. Азотне підживлення значно впливає на врожайність і якість ріпаку. Основне підживлення азотом проводиться навесні, в період кущіння рослин. Азотні добрива, такі як аміачна селітра (N30), вносяться в розрахунку 30–40 кг азоту на гектар. Підживлення проводиться до сходів або в фазі 3–4 листків, коли ріпак активно починає рости. Другу дозу азоту вносять в фазі бутонування або на початку виходу в трубку, у вигляді карбамідо-аміачної суміші (КАС) або аміачної селітри (N40). Таке підживлення стимулює розвиток кореневої системи та формування більших стручків, що безпосередньо впливає на врожайність [1].

Догляд за посівами. Після сівби та внесення добрив за ріпаком проводять постійний моніторинг стану посівів і здійснюють необхідні агротехнічні заходи. У боротьбі з бур'янами основну роль відіграють гербіциди, які застосовуються на етапі 2–4 листків у весняний період. Для цього використовуються гербіциди, що здатні контролювати широколистяні та злакові бур'яни. Обприскування проводиться за допомогою тракторних обприскувачів. Система захисту посівів ріпаку озимого проти однорічних злакових та дводольних бур'янів включала внесення гербіциду Бутізан Стар нормою витрати 2,0 л/га на ранніх стадіях розвитку рослин культури. За наявності в посівах падалиці зернових культур та багаторічних злакових бур'янів восени застосовували гербіцид Фюзілад Форте нормою витрати 1,0 л/га, проти однорічних дводольних і багаторічних коренепаросткових бур'янів використовували гербіцид Галера нормою витрати 0,3 л/га.

Для боротьби з шкідниками та хворобами ріпаку використовуються фунгіциди і інсектициди. Фунгіцидні обробки зазвичай проводяться у фазі бутонізації або цвітіння для захисту від пероноспорозу та фомозу. Інсектициди

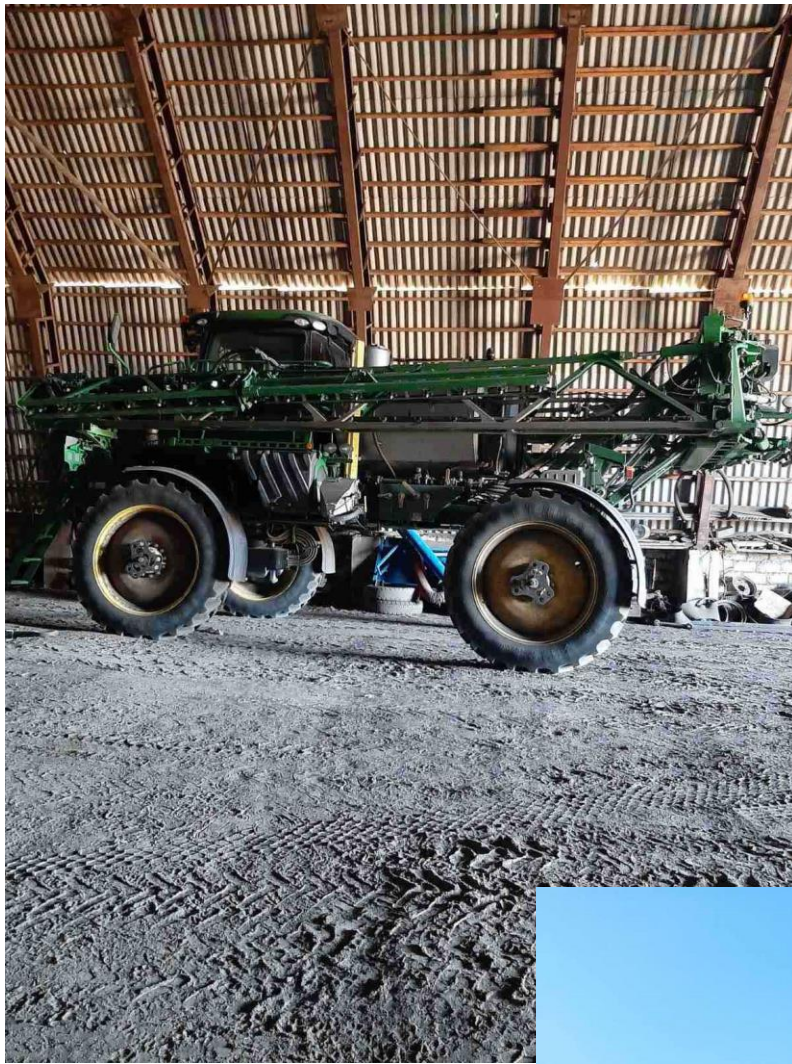
застосовуються для боротьби з ріпаковим жуком та іншими шкідниками, які можуть пошкодити рослини.

Боротьбу зі шкідниками ріпаку озимого проводили, виходячи з обстеження посівів. З метою підвищення зимостійкості рослин та запобіганню їх переростанню у фазі 4-6-ти розеткових листків застосовували фунгіцид регуляторної дії Карамба Турбо нормою витрати 0,6 л/га. Весняний хімічний обробіток включав застосування препаратів інсектицидної дії Нурел Д нормою витрати 0,6 л/га, а пізніше Біскайя 0,6 л/га [18].

Збирання врожаю. Збирання врожаю ріпаку проводиться в середині липня, коли вологість насіння досягає 8–9%. Збирання здійснюється за допомогою сучасних зернозбиральних комбайнів, таких як "CLAAS Lexion" або "John Deere W540". Це дозволяє мінімізувати втрати зерна і зберегти якість продукції.

Дотримання оптимальних термінів сівби, правильно сплановане азотне підживлення та ефективна боротьба з бур'янами і шкідниками є основними факторами, які впливають на продуктивність ріпаку озимого в умовах Степу України. Азотне підживлення є важливою складовою, що забезпечує активний ріст та розвиток рослин, а також підвищує врожайність і якість продукції.







РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Вплив заходу на ріст і розвиток рослин ріпаку озимого

Азотне підживлення є ключовим фактором у вирощуванні ріпаку, що суттєво впливає на його ріст, розвиток та врожайність. Дослідження свідчать, що азот забезпечує активний ріст вегетативної маси, формування генеративних органів та збільшення вмісту олії в насінні.

Наприклад, у південних регіонах України оптимальні дози азоту визначаються з урахуванням типу ґрунту та умов зрошення. Застосування доз від 80 до 120 кг/га азоту підвищує врожайність та забезпечує належний рівень протеїну в насінні, але при цьому важливо дотримуватися балансу з іншими елементами живлення, такими як фосфор і калій [3].

Додатково, дослідження ефективності позакореневого підживлення мікродобривами на базі азотного живлення виявили, що це сприяє покращенню загальної продуктивності ріпаку за умов правильного внесення основних добрив [16].

Однак надлишок азоту може призводити до небажаного збільшення вегетативної маси та зниження стійкості рослин до хвороб і несприятливих погодних умов. Таким чином, для максимального ефекту рекомендується враховувати специфіку культури та місцеві агроекологічні умови [11].

Нами було закладений дослід з метою визначення впливу азотного підживлення на продуктивність ріпаку озимого в умовах Степу України. Восени внесли фонове внесення азоту в кількості 30 кг/га д.р. у вигляді діамофоски. Підживлення проводили карбамідом 10-12% концентрації в кількості: 1 варіант – без підживлення, 2 варіант – 30 кг/га д.р., 3 варіант – 60 кг/га д.р., 4 варіант – 60+30 кг/га д.р..

Вплив азотного підживлення визначали шляхом обліку густоти стояння рослин ріпаку на облікових ділянках. Азотне підживлення суттєво впливає на

густоту рослин ріпаку, що є важливим фактором для формування високої врожайності. Азот, як один із основних елементів живлення, сприяє розвитку вегетативної маси та змиканню рослин у посівах, що оптимізує використання площі. Надмірне азотне підживлення може спричинити надлишковий вегетативний ріст, що призводить до витягування рослин, зниження їх стійкості до вилягання та створення конкуренції між ними за світло й поживні речовини. Оптимальні дози азоту дозволяють уникнути цих проблем. Збалансоване внесення азоту підвищує стійкість рослин до стресів, таких як посуха чи ранні весняні заморозки. Це дозволяє зберегти густоту посівів та забезпечує рівномірність дозрівання.

Отримані дані обліку густоти стояння після відновлення вегетації становили в межах 24,2-27,4 шт. м². (табл. 4.1).

Таблиця 4.1.

Густота стояння рослин ріпаку озимого залежно від азотного підживлення після відновлення весняної вегетації

Варіант	Кількість рослин, шт. м²
1 варіант (Фон N ₃₀)	24,2
2 варіант (Фон N ₃₀ + N ₃₀)	24,5
3 варіант (Фон N ₃₀ + N ₆₀)	25,1
4 варіант (Фон N ₃₀ + N ₆₀ + N ₃₀)	27,4

Азотне підживлення має суттєвий вплив на висоту рослин ріпаку. Азот є одним з основних елементів живлення, який стимулює вегетативний ріст рослин, зокрема розвиток стебел, листя та кореневої системи. Додавання

азотних добрив активізує синтез білків та хлорофілу, що сприяє інтенсивному росту та підвищенню висоти рослин.





У період активного вегетаційного розвитку, особливо навесні, коли рослини відновлюють свою активність після зимівлі, азотні добрива значно підвищують висоту ріпаку. Це важливо для забезпечення високої продуктивності, оскільки рослини з більшою висотою мають більшу площу листя, що сприяє кращому фотосинтезу. Наприклад, дослідження показують, що застосування 100–150 кг/га азоту може збільшити висоту рослин на 10–30% у порівнянні з контрольними ділянками, де азот не вноситься.

В таблиці 4.2. наведений результати обліку висоти рослин в умовах дослідження. На варіанті 1 висота рослин становила 155,3 см, на варіанті 2 висота рослин становила 164,6 см, на варіанті 3 висота рослин становила 172,8 см, на варіанті 4 висота рослин становила 181,3 см.

Таблиця 4.2.

Висота рослин ріпаку озимого залежно від азотного підживлення

Варіант	Висота рослин, см
1 варіант (Фон N ₃₀)	155,3
2 варіант (Фон N ₃₀ + N ₃₀)	164,6
3 варіант (Фон N ₃₀ + N ₆₀)	172,8
4 варіант (Фон N ₃₀ + N ₆₀ + N ₃₀)	181,3

З підвищенням рівня підживлення азотом, рослини стають вищими, що може бути індикатором більшої біомаси та кращих умов для розвитку кореневої системи і генеративних органів.

4.2. Продуктивність посіву ріпаку озимого в залежності від заходу

Азотне підживлення відіграє важливу роль у формуванні високих урожаїв озимого ріпаку, оскільки азот є основним елементом, що стимулює ріст і розвиток рослин. Продуктивність ріпаку безпосередньо залежить від кількості і способу внесення азоту, а також від поєднання цього елемента з іншими добривами. Згідно з дослідженнями, застосування азотних добрив підвищує врожайність ріпаку на 10–20%. Важливою умовою є оптимальна доза азоту. За даними Антощука В.П. на південних територіях України, де умови вирощування ріпаку можуть бути обмежені через вологозабезпечення, норми внесення азоту в межах 100–120 кг/га дають позитивний ефект на врожайність [3].

Слюсаренко О. відзначає, що ефективність азотного підживлення залежить від балансу між азотом, фосфором і калієм. Занадто велика кількість азоту без достатнього забезпечення іншими елементами може призвести до нераціонального використання ресурсів і зниження врожайності. У цьому контексті важливо коригувати дозування азоту в залежності від складу ґрунту та потреб рослин на різних етапах розвитку [16].

Мельник І.І. і Кравчук Ю.П. підкреслюють, що у південних регіонах, де кліматичні умови є посушливими, надлишок азоту може призвести до надмірного росту вегетативної маси, що знижує стійкість рослин до стресів та хвороб. Для досягнення оптимальних результатів необхідно поєднувати азотне підживлення з іншими методами агрономічного управління, такими як використання регуляторів росту, що дозволяють контролювати розвиток рослин та їх адаптацію до несприятливих умов [11].

Важливим є також вибір методу внесення азотних добрив. Основне підживлення дає стабільніші результати, але позакореневе підживлення, як показали дослідження, може бути більш ефективним в умовах обмеженого водозабезпечення, коли рослини мають потребу в швидкому засвоєнні елементів живлення.



В таблиці 4.3 наведені результати визначення біометричних показників рослин ріпаку озимого в залежності від азотного підживлення шляхом визначення кількості стручків на рослин та кількості насіння в стручку. На варіанті 1 кількість стручків становила 92,1 шт. та кількість насіння в стручку 21,0 шт., на варіанті 2 кількість стручків становила 102,3 шт. та кількість насіння в стручку 21,9 шт., на варіанті 3 кількість стручків становила 113,7 шт. та кількість насіння в стручку 22,5 шт., на варіанті 4 кількість стручків становила 115,3 шт. та кількість насіння в стручку 22,8 шт.

Таблиця 4.3.

**Біометричні показники ріпаку озимого
залежно від азотного підживлення**

Варіант	Кількість стручків на рослині, шт.	Кількість насіння в стручку, шт.
1 варіант (Фон N ₃₀)	92,1	21,6
2 варіант (Фон N ₃₀ + N ₃₀)	102,3	21,9
3 варіант (Фон N ₃₀ + N ₆₀)	113,7	22,5
4 варіант (Фон N ₃₀ + N ₆₀ + N ₃₀)	115,3	22,8

З підвищенням рівня азотного підживлення спостерігається значне збільшення як кількості стручків, так і кількості насіння в стручку. Це свідчить про покращення продуктивності рослин при більш інтенсивному підживленні. Найкращі результати спостерігаються на варіанті 4, де досягнуто найвищих значень як по кількості стручків, так і по кількості насіння в стручку.

В таблиці 4.4. наведені результати дослідження маси 1000 насінин досліджуваних варіантів азотного підживлення ріпаку озимого, яка коливається в межах 3,65-4,10 г. Найбільшими значеннями характеризується 4 варіант (Фон N₃₀ + N₆₀ + N₃₀). Збільшення маси 1000 насінин в другому варіанті становило 1,9% відносно контролю, на третьому варіанті зростання становило – 7,95% та четвертий варіант мав збільшення показника на 12,33%.

Таблиця 4.4.

**Маса 1000 насінин ріпаку озимого
залежно від азотного підживлення**

Варіант	Маса 1000 насінин, г
1 варіант (Фон N ₃₀)	3,65
2 варіант (Фон N ₃₀ + N ₃₀)	3,72
3 варіант (Фон N ₃₀ + N ₆₀)	3,94
4 варіант (Фон N ₃₀ + N ₆₀ + N ₃₀)	4,10

Врожайність зерна є одним із важливих показників в системі оцінювання продуктивності сільськогосподарських культур. Врожайність досліджуваного гібриду ріпаку озимого на варіанті 1 з без підживлення становила 1,4 т/га, варіанті 2 з підживленням N₃₀ – 1,7 т/га, на варіанті 3 з підживленням N₆₀ – 2,10 т/га, на варіанті 4 з підживленням N₃₀ + N₆₀ – 2,4 т/га (табл. 4.5.).

Таблиця 4.5.

Урожайність ріпаку озимого залежно від азотного підживлення

Варіант/ повторність	Урожайність, т/га				
	I	II	III	IV	Середнє значення
1 варіант (Фон N ₃₀)	1,35	1,42	1,46	1,38	1,4
2 варіант (Фон N ₃₀ + N ₃₀)	1,73	1,68	1,71	1,69	1,7
3 варіант (Фон N ₃₀ + N ₆₀)	2	2,15	2,05	2,18	2,1
4 варіант (Фон N ₃₀ + N ₆₀ + N ₃₀)	2,43	2,28	2,39	2,48	2,4

Підживлення азотом суттєво підвищує врожайність ріпаку озимого. Найвищу продуктивність (2,4 т/га) досягнуто при розподілі азоту на два етапи (N30 + N30). Це свідчить про ефективність поступового забезпечення рослин поживними речовинами. Для господарств із обмеженим бюджетом варіант із N60 також показав хороші результати, але менш ефективний за максимального потенціалу.

Достовірність результатів досліджень визначали за допомогою дисперсійного аналізу (табл. 4.6.).

За результатами дисперсійного аналізу робимо висновок, що різниця між варіантами досліду достовірна на обох рівнях надійної імовірності, оскільки критерій Фішера фактичний становить більше ніж теоретичний.

Таблиця 4.6.

Результати дисперсійного аналізу

Розсіювання	Суми квадратів	Число ступенів вільності, V	Дисперсія варіантів, S^2	$F_{\text{факт}}$	$F_{\text{теор}}$	
					$P_{0,95}$	$P_{0,99}$
загальне	2,33	15				
повторень	0,01	3				
варіантів	2,28	3	0,76	155,78	3,86	6,99
похибки	0,04	9	0,00			

Після проведення дисперсійного аналізу, також зробили висновок про точність обчислення досліду і допустимість похибки (табл. 4.7.).

Відповідно до дисперсійного аналізу точність обчислення середніх арифметичних склала 98,16 %, а відносна похибка досліду – 1,84 %.

Підсумки дисперсійного аналізу

№	Варіант/ повторність	Середнє значення, т/га	Різниця, d	НІР		Sx, %	T, %
				0,95	0,99		
1	1 варіант (Фон N ₃₀)	1,40					
2	2 варіант (Фон N ₃₀ + N ₃₀)	1,70	0,30	0,11	0,16	1,84	98,16
3	3 варіант (Фон N ₃₀ + N ₆₀)	2,10	0,69				
	4 варіант (Фон N ₃₀ + N ₆₀ + N ₃₀)	2,40	0,99				

Підвищення врожайності за 2, 3 та 4 варіантами проти контролю істотне на обох рівнях ймовірності. Дослідження дозволили встановити оптимальної дози азотного підживлення, яка забезпечить максимальну врожайність ріпаку озимого в умовах Степу України.

4.3. Економічна ефективність заходу

Економічна ефективність удобрення озимого ріпаку залежить від правильно підібраної норми та виду добрив, що застосовуються, а також від погодних умов і агротехнічних заходів, які супроводжують вирощування цієї культури. Одним із ключових факторів, що визначає економічну ефективність, є підвищення врожайності ріпаку завдяки внесенню добрив. Як показують дослідження, застосування оптимальних доз азотних добрив може збільшити врожайність на 15–30%. Це безпосередньо впливає на доходи від продажу врожаю, покриваючи витрати на добрива і забезпечуючи прибуток.

Економічна оцінка вирощування ріпаку озимого в умовах Степу України наведені в табл. 4.8.

Реалізаційна ціна станом на грудень 2024 року ріпаку озимого становить 22 750 грн/т. Виробничі витрати складають вартість насіння, витрати на паливо, систему захист, амортизацію техніки – загальна сума становить 21000 грн/га.

Таблиця 4.8.

Економічна ефективність вирощування ріпаку озимого

	Показник	Варіанти			
		1 (Фон N ₃₀)	2 (Фон N ₃₀ + N ₃₀)	3 (Фон N ₃₀ + N ₆₀)	4 (Фон N ₃₀ + N ₆₀ + N ₃₀)
1	Урожайність, т/га	1,4	1,7	2,1	2,4
2	Дохід від реалізації, грн на 1 га (Ціна*п.1)	31850	38675	47775	54600
3	Виробничі витрати грн. на 1 га	21000	22500	24000	25500
4	Виробнича собівартість 1 т, грн.(п.3:п.1)	15000	13235	11429	10625
5	Отримано валового прибутку на 1 га, грн. (п.2-п.3)	10850	16175	23775	29100
6	Отримано валового прибутку на 1 т, грн. (п.5:п.1)	7750	9514	11321	12125
7	Рівень рентабельності виробництва, % (п.6:п.4)	52	72	99	114

За результатами розрахунку бачимо, що найбільша врожайність отримано на варіанті 4 при використанні Фон $N_{30} + N_{60} + N_{30}$, валового прибутку за цим варіантом отримано на 1 га 29100 грн та на 1 т продукції становить 12125 грн, що обумовлено істотно більшою врожайністю відносно контролю.

Показники рентабельності свідчать про високий рівень ефективності вирощування ріпаку озимого при використанні азотного підживлення карбамідом 10-12% концентрації в кількості 60+30 кг/га д.р. по мерзлоталому ґрунту та в фазу росту в довжину бокових пагонів.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Охорона навколишнього середовища при використанні добрив в сільському господарстві є важливим аспектом сталого розвитку аграрного сектору. Підвищення ефективності добрив без шкоди для природи стало пріоритетним завданням для багатьох країн, включаючи Україну. Використання добрив у сільському господарстві має прямий вплив на довкілля, включаючи ґрунт, водні ресурси, атмосферу та біорізноманіття. У цій статті розглянемо основні екологічні проблеми, що виникають при використанні добрив, а також заходи, спрямовані на їхнє зменшення, з оглядом на законодавство та нормативні документи, які регулюють ці питання.

Надмірне або неправильне внесення добрив, зокрема азотних і фосфорних, може спричиняти забруднення ґрунтів. При великих дозах добрив у ґрунті накопичуються токсичні сполуки, такі як нітрати та фосфати, що змінюють його кислотність і структуру. У довгостроковій перспективі це може призвести до деградації ґрунтів, зниження їх родючості та впливати на здоров'я рослин.

Одним із найбільших екологічних ризиків є забруднення водних ресурсів через вимивання добрив у водотоки. Азот та фосфор, що потрапляють у річки та озера, сприяють процесу евтрофікації – перенасичення води поживними речовинами, що призводить до цвітіння водоростей, зниження кисневого рівня в воді, а в результаті до зниження біорізноманіття. Вода з високим вмістом нітратів є небезпечною для пиття, оскільки це може призвести до метгемоглобінемії, зокрема у дітей.

Нітрати та аміачні сполуки, що утворюються при використанні добрив, можуть виділятися в атмосферу, сприяючи забрудненню повітря. Наприклад, аміак є основним забруднювачем повітря, який може впливати на здоров'я людей, викликаючи респіраторні захворювання, а також сприяти кислотним

дошам. Зміна клімату також є важливим аспектом, оскільки використання великої кількості азотних добрив може збільшити викиди парникових газів.

В Україні питання охорони навколишнього середовища при використанні добрив регулюються численними законами, постановами та стандартами. Одним з основних документів є Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища», який визначає загальні принципи охорони природи, зокрема в аграрній сфері [7].

Згідно з ДСТУ 4712:2006 "Добрива мінеральні. Правила застосування", мінімальні норми внесення добрив встановлюються для забезпечення збалансованого харчування рослин, а також для запобігання їх негативному впливу на навколишнє середовище. У нормативних актах зазначається важливість проведення ґрунтових аналізів перед внесенням добрив для коригування доз і вибору оптимальних методів їх застосування [6].

ДСТУ 9001:2015 вимагає проведення моніторингу якості води та ґрунтів у сільськогосподарських районах, де активно використовуються добрива, з метою виявлення та запобігання негативним екологічним наслідкам.

Застосування технологій точного землеробства, таких як диференційоване внесення добрив на основі аналізу ґрунту, допомагає значно знизити кількість використовуваних добрив, що зменшує ризик їх надмірного накопичення в ґрунті та водах. Ці технології використовують дані з географічних інформаційних систем (ГІС) для визначення найкращих місць для внесення добрив, що знижує їх вплив на навколишнє середовище.

Використання органічних добрив, таких як компост, гній або зелені добрива, може зменшити потребу в хімічних добривах. Органічні добрива не лише поповнюють ґрунт поживними речовинами, а й покращують його структуру, підвищуючи водоутримувальну здатність і знижуючи ерозію.

Для запобігання забрудненню ґрунтів та водних ресурсів необхідно забезпечити належне зберігання та транспортування добрив. Добрива повинні зберігатися в спеціальних контейнерах, що запобігають їх витоку та забрудненню навколишнього середовища.

Згідно з дослідженнями, проведеними рядом вчених, надмірне використання хімічних добрив може призвести до серйозних екологічних наслідків. Наприклад, у роботі Шевченко П.А. зазначено, що неправильне застосування азотних добрив значно збільшує рівень забруднення ґрунтів та водних ресурсів, що погіршує умови для росту рослин та знижує їх продуктивність [19].

Охорона навколишнього середовища при використанні добрив є ключовим аспектом сучасного сільського господарства. Неправильне або надмірне використання хімічних добрив може призвести до серйозних екологічних проблем, включаючи забруднення води, ґрунту та атмосфери. Законодавче регулювання в Україні включає низку стандартів і нормативів, спрямованих на зменшення цих ризиків, однак для досягнення сталого розвитку аграрного сектору важливо продовжувати впровадження новітніх технологій і підходів у використанні добрив.

Вирощування озимого ріпаку повинно здійснюватися з урахуванням екологічних аспектів, щоб зберігати природні ресурси, знижувати вплив агротехнологій на довкілля та сприяти сталому землеробству. Для цього необхідно застосовувати збалансовану систему удобрення, яка мінімізує негативний вплив на ґрунт, водні ресурси та атмосферу.

Азотні добрива є найважливішими для озимого ріпаку, однак їх надмірне застосування може призвести до серйозних екологічних наслідків, таких як забруднення підземних вод нітратами, емісія парникових газів (окис азоту) та деградація ґрунту. Для уникнення цих проблем рекомендується:

- Диференційоване внесення азоту: вносити азот невеликими порціями, відповідно до фаз розвитку рослин (восени — для початкового росту, навесні — для відновлення вегетації та активного розвитку).
- Інгібітори нітрифікації: застосування спеціальних добавок до азотних добрив (наприклад, дикамід або інгібітори уреаз) зменшує втрати азоту через вимивання та випаровування.

- Локальне внесення: азотні добрива вносять у ґрунт ближче до кореневої системи рослин, що зменшує ризик їх вимивання до нижніх шарів ґрунту та у водоносні горизонти.

Заміна частини мінеральних добрив органічними (гній, компости) сприяє поліпшенню структури ґрунту, збагаченню його органічною речовиною і зменшенню потреби в хімічних добривах. Вирощування ріпаку після сидератів (наприклад, люцерни, гороху) забезпечує природне насичення ґрунту азотом, що дозволяє скоротити кількість внесеного азоту.

Фосфорні й калійні добрива мають низьку мобільність у ґрунті, але надлишкове внесення може спричинити накопичення цих елементів у поверхневих водах через ерозійні процеси. Для екологічно раціонального використання:

- Застосовувати фосфор і калій у відповідності до агрохімічного аналізу ґрунту.
- Вносити добрива локально або під передпосівний обробіток ґрунту, що покращує доступність елементів для рослин.
- Використовувати комплексні добрива, що забезпечують збалансоване надходження елементів живлення.

Бор, сірка та магній є ключовими мікроелементами для ріпаку, які можна ефективно застосовувати через позакореневе підживлення. Такий підхід має низьку переваг:

- Мінімізує внесення мінеральних добрив у ґрунт.
- Забезпечує швидке засвоєння поживних речовин, знижуючи їх втрати в ґрунті.
- Зменшує ризик забруднення водних ресурсів.

Озимий ріпак сприяє зниженню ерозійних процесів завдяки своїй кореневій системі, яка закріплює ґрунт. Для додаткового захисту:

- Уникати надмірного обробітку ґрунту, що зменшує ризик вимивання поживних речовин.

- Після збирання ріпаку залишати пожнивні рештки на полі, які виконують роль природного мульчувального шару.

Падалиця ріпаку може засмічувати поля і стати джерелом забруднення. Для її контролю:

- Проводити своєчасний і якісний збір урожаю.
- Використовувати методи механічного чи хімічного знищення падалиці.

Регулярний аналіз ґрунту, води та рослин дозволяє виявляти можливі екологічні ризики, пов'язані з удобренням, і своєчасно коригувати агротехнічні заходи. Інтеграція даних агрохімічного аналізу у систему управління удобренням дає змогу оптимізувати використання добрив і зберегти екологічну рівновагу.

Таким чином, раціональне удобрення озимого ріпаку в умовах Степу України має бути спрямоване на збереження ґрунтових ресурсів, запобігання забрудненню водних об'єктів і зниження емісії парникових газів, що сприяє сталому розвитку сільського господарства.

ВИСНОВКИ

Метою кваліфікаційної роботи було встановити вплив азотного підживлення на продуктивність ріпаку озимого в умовах Степу України. Польові дослідження проводили на території Асоціації Фермерів «Сатурн» с. Яснопілля Березівського району Одеської області.

Схема досліду передбачала 4 варіанти, а саме: без підживлення, 30 кг/га, 60 кг/га, 4 варіант – 90 кг/га. Фонове внесення азоту на всіх варіантах досліду N_{30} . Підживлення азотними добривами проводили по мерзлоталому ґрунту та в фазу росту в довжину бокових пагонів (2:1), застосовували карбамід. Повторність у досліді чотириразова, розміщення варіантів в досліді систематичне в один ярус. Площа облікової ділянки – 30 м². Норма висіву насіння: 4 кг/га. Відстань між рослинами в ряду: 8-10 см. Ширина міжрядь: 30 см. Глибина загортання насіння: 2-3 см. Використовували РТ302 є універсальним гібридом, що дає змогу долати типові виклики під час вирощування в умовах України.

Отримані дані обліку густоти стояння після відновлення вегетації становили в межах 24,2-27,4 шт. м² та висоти рослин в умовах дослідження. На варіанті 1 висота рослин становила 155,3 см, на варіанті 2 висота рослин становила 164,6 см, на варіанті 3 висота рослин становила 172,8 см, на варіанті 4 висота рослин становила 181,3 см. З підвищенням рівня підживлення азотом, рослини стають вищими, що може бути індикатором більшої біомаси та кращих умов для розвитку кореневої системи і генеративних органів.

Визначення продуктивності рослин ріпаку озимого в залежності від азотного підживлення шляхом визначення кількості стручків на рослин та кількості насіння в стручку. На варіанті 1 кількість стручків становила 92,1 шт. та кількість насіння в стручку 21,0 шт, на варіанті 2 кількість стручків становила 102,3 шт. та кількість насіння в стручку 21,9 шт, на варіанті 3 кількість стручків становила 113,7 шт. та кількість насіння в стручку 22,5 шт,

на варіанті 4 кількість стручків становила 115,3 шт.та кількість насіння в стручку 22,8 шт.

З підвищенням рівня азотного підживлення спостерігається значне збільшення як кількості стручків, так і кількості насіння в стручку. Це свідчить про покращення продуктивності рослин при більш інтенсивному підживленні. Найкращі результати спостерігаються на варіанті 4, де досягнуто найвищих значень як по кількості стручків, так і по кількості насіння в стручку.

Дослідження маси 1000 насінин досліджуваних варіантів азотного підживлення ріпаку озимого, яка коливається в межах 3,65-4,10 г. Найбільшими значеннями характеризується 4 варіант (Фон N30 + N60 + N30). Збільшення маси 1000 насінин в другому варіанті становило 1,9% відносно контролю, на третьому варіанті зростання становило – 7,95% та четвертий варіант мав збільшення показника на 12,33%.

Врожайність зерна є одним із важливих показників в системі оцінювання продуктивності сільськогосподарських культур. Врожайність досліджуваного гібриду ріпаку озимого на варіанті 1 з без підживлення становила 1,4 т/га, варіанті 2 з підживленням N₃₀ – 1,7 т/га, на варіанті 3 з підживленням N₆₀ – 2,10 т/га, на варіанті 4 з підживленням N₃₀ + N₃₀ – 2,4 т/га. Найвищу продуктивність (2,4 т/га) досягнуто при розподілі азоту на два етапи (N30 + N30). Це свідчить про ефективність поступового забезпечення рослин поживними речовинами. Для господарств із обмеженим бюджетом варіант із N60 також показав хороші результати, але менш ефективний за максимального потенціалу. Різниця між варіантами досліду достовірна на обох рівнях надійної імовірності, підвищення врожайності за 2, 3 та 4 варіантами проти контролю істотне на обох рівнях ймовірності.

Аналізуючи економічну складову технології вирощування валового прибутку за першим варіантом отримано на 1 га 29100 грн та на 1 т продукції становить 12125 грн, що обумовлено істотно більшою врожайністю відносно контролю. Показники рентабельності свідчать про високий рівень ефективності вирощування ріпаку озимого при використанні азотного

підживлення карбамідом 10-12% концентрації в кількості 60+30 кг/га д.р. по мерзлоталому ґрунту та в фазу росту в довжину бокових пагонів.

ПРОПОЗИЦІЇ

Результати польових досліджень щодо визначення впливу азотного підживлення на продуктивність ріпаку озимого в умовах Степу України показали, що підживлення посівів ріпаку озимого карбамідом нормою витрати 30, 60 та 90 кг/га істотно підвищує врожай ріпаку озимого відносно контролю без підживлення на 0,3-1,0 т/га. Найбільша рентабельність спостерігається при удобренні посівів ріпаку озимого нормою 90 кг/га по мерзлоталому ґрунту та в фазу росту в довжину бокових пагонів і становить 114%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Азотне живлення впливає на олійність ріпаку та вміст протеїну. *AgroTimes*, <https://agrotimes.ua>.
2. Азотні добрива у вирощуванні ріпаку: рекомендації для аграріїв. *SuperAgronom*, <https://superagronom.com>.
3. Антощук В. П. Вплив азотних добрив на ріст і розвиток озимого ріпаку в умовах південного регіону України. *Агробіологічний журнал*, №2, 2021, С. 42-48.
4. Гончаренко М. О. *Олійні культури: сучасні підходи*. Умань: Наукова думка, 2021.
5. Гончаренко М. О. Сучасні технології вирощування олійних культур. *Збірник наукових праць Уманського НУС*, 2020.
6. ДСТУ 4712:2006 Добрива мінеральні. Правила застосування
7. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища»
8. Коковіхін С.В., Гусєв М.Г., Донець А.О. Формування продуктивності ріпаку залежно від комплексного впливу агрозаходів в умовах південного Степу України. *Таврійський науковий вісник* № 80. С. 94 - 99.
9. Курач О. В. ВПЛИВ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*, 2022, № 32. С.63-72.
10. Малярчук М.П., Шепель А.В., Малярчук А.С. ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ДОЗ ВНЕСЕННЯ АЗОТНИХ ДОБРИВ. *Таврійський науковий вісник* № 92. С. 74-78.
11. Мельник І. І., і Кравчук Ю. П. Азотне живлення ріпаку: вплив на врожайність і якість насіння. *Вісник аграрної науки*, Том 97, №4, 2022, С. 25-31.

12. Романенко І. П. Ріпак: біологія, агротехніка, використання. Київ: Урожай, 2018.
13. Романенко І. П., Круть В. М. Ріпак: біологія і технологія вирощування. Київ: Урожай, 2020.
14. Сендецький В.М., Мельничук Т.В., Сендецький І.В. ПРОДУКТИВНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО. Таврійський науковий вісник № 131. С. 188- 195.
15. Сєдова, О. Оптимальні дози азотних добрив для озимого ріпаку на чорноземах Лісостепу України. Агрономія сьогодення, №3, 2021, с. 18-22.
16. Слюсаренко О. Ефективність позакореневого підживлення озимого ріпаку мікродобривами на базі азотного живлення. Наукові праці Інституту землеробства, Том 11, 2020, С. 35-40.
17. Шевченко А. Екологічні наслідки надмірного використання добрив, 2020.
18. Шевченко П. А. Озимий ріпак: ефективні методи вирощування. Харків: Агроексперт, 2019.
19. Шевченко П. А. Агроєкологічні аспекти вирощування ріпаку. АгроСвіт, 2019.
20. <https://sops.gov.ua/uploads/page/5a5f41539f40a.pdf>
21. <https://www.pioneer.com/ua/products/osr/pt302.html>

ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агробіотехнологічний факультет

Кафедра польових і овочевих культур

Рівень вищої освіти – другий

(магістерський)

Спеціальність – 201 Агрономія

Освітня програма Агрономія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

«_____» _____ 2022 р.

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ

БОЯРЧУКУ ІВАНУ

1.Тема роботи: «Вплив азотного підживлення на продуктивність ріпаку озимого в умовах Степу України»,

науковий керівник роботи: к. б. н. Олена ОЖОВАН

затверджені наказом ректора Одеського державного аграрного університету

«_____» _____ 20__ р. №_____

2.Строк подання студентом кваліфікаційної роботи: 1 грудня 2024 р.

3.Перелік завдань, які потрібно розробити:

3.1. *Теоретико-методологічний розділ:* з літературних джерел системно проаналізувати ботаніко-біологічні особливості ріпаку озимого, технологічні особливості вирощування.

3.2. *Дослідницько-аналітичний розділ:* урожайність ріпаку озимого, маса 1000 насінин, кількість стручків та кількість насіння в стручку, густота стояння рослин, висота рослин, економічна ефективність.

3.3. *Проектно-рекомендаційний розділ:* продуктивність ріпаку озимого залежно від азотного підживлення, рекомендації виробництву.

4. Орієнтовний перелік графічного та табличного матеріалу:

4.1. *Теоретико-методологічний розділ:* Площі, валові збори та урожайність ріпаку озимого в Україні, морфологічна будова ріпаку озимого, характеристика погодних умов.

4.2. *Дослідницько-аналітичний розділ:* Густота стояння та висота рослин ріпаку озимого залежно від азотного підживлення, біометричні показники ріпаку озимого залежно від азотного підживлення, маса 1000 насінин ріпаку озимого залежно від азотного підживлення, урожайність ріпаку озимого залежно від азотного підживлення, результати дисперсійного аналізу, економічна ефективність вирощування ріпаку озимого.

4.3. *Проектно-рекомендаційний розділ:* економічна ефективність вирощування ріпаку озимого.

5. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: паспорти полів господарства, схема досліджу.

6. Дата видачі завдання: «02» вересня 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів кваліфікаційної роботи
1	Аналіз літературних джерел	вересень-жовтень 2023 р.
2	Аналітичний огляд наукової проблеми	листопад 2023 р.
3	Розробка програми досліджень	грудень 2023 р – березень 2024 р.
4	Проведення польового дослідження	квітень-серпень 2024 р.
5	Збір та обробка результатів	вересень 2024 р.
6	Написання кваліфікаційної роботи	вересень-жовтень 2024 р.
7	Написання тез та участь у конференції	жовтень 2024 р.
8	Підготовка доповіді і презентації	листопад 2024 р.

9	Перевірка кваліфікаційної роботи на плагіат	04-05 грудня 2024 р.
10	Попередній захист на кафедрі	13-15 грудня 2024 р.
11	Захист кваліфікаційної роботи	23-24 грудня 2024 р.

Здобувач _____ Іван БОЯРЧУК

Керівник _____ Олена ОЖОВАН

РЕФЕРАТ

Боярчук І. ВПЛИВ АЗОТНОГО ПІДЖИВЛЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ.

Спеціальність 201 Агрономія, другий (магістерського) рівень вищої освіти, Одеський державний аграрний університет, 2024.

Актуальність теми дослідження обумовлена кількома важливими факторами, які є критичними для аграрного сектору, особливо в регіонах із посушливим кліматом. Ріпак озимий є однією з основних олійних культур, що має значний попит як на внутрішньому, так і на міжнародному ринках. Проте отримання стабільно високих врожаїв цієї культури у Степу України є складним завданням через посушливі умови, дефіцит вологи та специфічні ґрунтові особливості регіону.

Метою дослідження є визначення впливу азотного підживлення на продуктивність ріпаку озимого в умовах Степу України.

Об'єктом дослідження є процес формування продуктивності ріпаку озимого в умовах Степу України.

Предметом дослідження є вплив азотних підживлень на продуктивність ріпаку озимого.

Для досягнення поставленої мети нами було виконані наступні завдання:

1. Встановити особливості ботанічної та біологічної характеристики ріпаку озимого.
2. Проаналізувати літературні дані щодо впливу азотних підживлень на продуктивність ріпаку озимого.
3. Проаналізувати ґрунтово-кліматичні умови господарства.
4. Закласти польові досліді, провести обліки та спостереження відповідно до методики.

5. Визначити вплив застосування азотного підживлення на ріст та розвиток ріпаку озимого.

6. Визначити вплив застосування азотних підживлень на продуктивність ріпаку озимого.

7. Визначити економічну ефективність вирощування ріпаку озимого в умовах Степу України.

Особистий внесок здобувача полягає у визначенні напряму досліджень, розробці програми та схеми досліду, проведенні польового досліду в умовах господарства, аналітичній обробці отриманих даних та оформлення кваліфікаційної роботи.

Робота складається зі вступу, 5 розділів, висновків, пропозицій, списку літератури. Загальна кількість сторінок кваліфікаційної роботи – 60.