

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

«До захисту допущено»
в.о. завідувача кафедри,
професор, д. с.-г. наук
_____ Олександр РУДІК
«__» _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття другого (магістерського) ступеня вищої освіти
Освітньої програми «Агрономія»
За спеціальністю: 201 «Агрономія»

**ЕФЕКТИВНІСТЬ УДОБРЕННЯ ПОСІВІВ ОЗИМОГО РІПАКУ В
УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ**

Науковий керівник:
д.с.-г.н . _____ Олександр РУДІК
Рецензент:
Виконав здобувач другого
(магістерського) ступеня вищої освіти
денної форми навчання ОПП
«Агрономія» спеціальність 201
Агрономія
Ганна РЕВА

*Засвідчую, що кваліфікаційна робота
містить результати власних
досліджень. Використання ідей і
текстів інших авторів має посилання на
відповідне джерело*
_____ Ганна РЕВА

Одеса 2024 р.

АНОТАЦІЯ

Рева Г. О. ЕФЕКТИВНІСТЬ УДОБРЕННЯ ПОСІВІВ ОЗИМОГО РІПАКУ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ

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

В даній роботі викладено результати дослідження застосування різних систем удобрення під ріпак озимий в умовах Степу України. Під впливом досліджуваних факторів зазнали зміни площа листової поверхні, маса сухої речовини, висота рослин, кількість стручків, маса 1000 насінин. За результатами дослідження було визначено найкращим варіантом мінерального живлення $N_{120}P_{60}$ з рівнем урожайності 23,5 ц/га та найвищий показник чистого прибутку, який склав 29100 грн/га, з рівнем рентабельності 162 %

Ключові слова: урожайність, ріпак, удобрення.

ABSTRACT

Reva G.O. EFFICIENCY OF WINTER RAPESEED FERTILIZATION UNDER STEPPE CONDITIONS OF UKRAINE

Specialty 201 "Agronomy," Second (Master's) Level of Higher Education, Odessa State Agrarian University, 2024.

This paper presents the results of a study on the application of various fertilization systems for winter rape under the steppe conditions of Ukraine. Under the influence of the investigated factors, the leaf surface area, dry matter mass, plant height, number of pods, and weight of 1000 seeds underwent changes.

Based on the research findings, the best mineral nutrition option was identified as $N_{120}P_{60}$, which achieved a yield level of **23.5 c/ha** and the highest net profit of **29,100 UAH/ha**, with a profitability rate of **162%**.

Keywords: yield, rape, fertilization.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ З ПИТАНЬ БОТАНІКО-БІОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ РІПАКУ ОЗИМОГО І СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ.	6
1.1 Ботаніко-біологічні особливості та господарське значення ріпаку озимого	6
1.2 Стан вивчення досліджуваного питання.	11
РОЗДІЛ 2. ҐРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДУ	15
2.1. Характеристика ґрунтово-кліматичних умов	15
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ТА АГРОТЕХНІКА ДОСЛІДЖЕННЯ	22
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	27
4.2. Результати збору урожаю	34
РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ	39
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	43
ВИСНОВОК	51
ПРОПОЗИЦІЇ	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	54
ДОДАТКИ	60

ВСТУП

Обґрунтування теми дослідження. Ефективна система удобрення ріпаку озимого є найважливішою частиною технології його вирощування, адже внесення поживних речовин за рахунок мінеральних добрив забезпечує отримання вищих показників врожайності та якісної структури отриманого насіння, такі як наприклад вміст олії. Окрім від цього залежить підтримування родючості ґрунту на високому рівні, забезпечуючи баланс елементів живлення в ньому, а також економічна доцільність виконаного прийому. Адже велику частину затрат на вирощення продукції складає саме купівля мінеральних добрив. Тому вивчення і підбір оптимальної системи удобрення, особливо в умовах дефіциту доступної вологи для рослин у ґрунті, спонукає до більш детального дослідження та вивчення норм внесення та видів добрив, щоб збалансовано забезпечити культуру і уникнути даремних фінансово-матеріальних затрат.

Тому сучасним науковцям, які працюють в аграрному секторі, постійно потрібно вивчати і ознайомлюватись з даним питанням, популяризувати його серед сільськогосподарських виробників

Мета дослідження є оцінка ефективності різних систем удобрення та впливу їх на показники урожайності ріпаку озимого, дослідження їх впливу на ріст, розвиток рослин та формування елементів продуктивності та величини врожаю, економічного ефекту досліджуваних варіантів.

Об'єктом дослідження різні системи удобрення ріпаку озимого, в умовах господарства ТОВ «ОКНЯНСЬКА ПРАВДА», с. Малаївці, Подільського району, Одеської області.

Методи досліджень передбачали використання загальних, такі як аналіз, синтез, експеримент, випробування, спостереження. Дослідження ґрунтувалося на спеціальному польовому методі дослідження. Окрім основних загальнонаукових, були залучені супутні спостереження, які були направлені на

визначення польової схожості, зимостійкості, площі листової пластини, інтенсивності наростання сухої маси та росту рослин, структурні частини врожаю.

Особистий внесок здобувача полягає у визначення напряму досліджень, розробці програми, схеми досліду проведенню спільно з керівником та допоміжним персоналом камеральних робіт. Кваліфікаційна робота виконана і оформлена автором самостійно.

Апробація результатів виражена в тому, що основні результати науково-дослідної роботи автора були представлені та отримали позитивну оцінку на IV Всеукраїнській науково-практичній конференція «АГРАРНА НАУКА: СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ», яка відбулася 28-29 листопада 2024 р. м. Одеса, та на засіданні кафедри польових і овочевих культур.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Робота викладена на 60 сторінках друкованого тексту. Вона складається з анотації, вступу, шести розділів, висновків, списку 50 використаних джерел. Робота містить 13 таблиць, 6 рисунків та 1 додатку.

РОЗДІЛ 1.
ОГЛЯД НАУКОВОЇ ЛІТЕРАТУРИ З ПИТАНЬ БОТАНІКО-БІОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ РІПАКУ ОЗИМОГО І СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ.

1.1 Ботаніко-біологічні особливості та господарське значення ріпаку озимого

Ріпак – одна із найдавніших культур, яка відома ще за 4 тисячі років до нашої ери. Дослідниками так і не було прийнято згоди щодо батьківщини цієї культури, так як одні вважають її південно-західне узбережжя Європи, а інші, в свою чергу, що нею є Середземномор'я. Набув поширення в 17-19 ст., так як площа під ним тільки Німеччині сягала близько 300 тис.га. [1,2]

Спочатку ріпак з Німеччини, через територію Польщі, потрапив на захід України, де також займав доволі великі площі посіву. Згодом він набув поширення по всій території країни. Станом на 30-ті роки ХХ століття площа на заході України становила 120-130 га, проте в 50-ті роки його виробництво було згорнуто через розширення посівів соняшнику. У 1970-1973 рр. посіви ріпаку склали всього 2,5-3,0 тис. га. [1-8]

У 2005 році розпочинається стрімке збільшення посівних площ і об'ємів збору насіння, а в 2008 Україна зайняла перше місце за обсягами його в Європі. На сьогоднішній день вона посідає третє місце.

Таблиця 1.1 – Виробництво ріпаку в Україні за 2019-2022 рр.

Роки	Площа, млн. га.	Урожайність, т/га
2019	1,28	3,28
2020	1,19	2,56
2021	1,31	2,94
2022	1,00	3,25

Ріпак (*Brassica napus* ssp. (лат.), Rape (англ.), Raps (нім.), Colza (франц.), Nabo (іспан.)) відноситься до сімейства Капустяних (*Brassicaceae*) і є спонтанним амфідиплоїдним гібридом суріпки та капусти. [3,4]

Він має потужно розвинену кореневу стрижневу систему, яка досягає у верхній частині 1-3 см. в діаметрі і проникає на глибину до двох і більше метрів. Ріст кореня на початкових етапах випереджає ріст надземної частини. Максимальний її ріст досягається під час цвітіння. Коренева система відіграє роль не тільки в поглинанні вологи, а і резервуара для зберігання поживних речовин під час перезимівлі рослини. При низьких температурах ріст коренів сповільнюється, тому посів культури проводиться якомога раніше. Від стержневого кореня відходять міцні бокові корені. Розвиток тонких коренів і корневих волосків слабке, чим пояснюється низька здатність до засвоєння поживних речовин. [5,6]

Під час осіннього періоду у ріпаку озимого утворюється листова розетка із черешкових, ліроподібних перистонадрізаних листків з синюватим відтінком. Рослина дає тільки одне стебло, яке може досягати 100-200 см. в довжину. Гілкування проходить лише в верхній частині після початку цвітіння і залежить від забезпечення рослин елементами живлення та вологою, а також площею живлення. Нижні листки по черешку і краях покриті волосками, верхні – подовжено ланценовидні на половину охоплюють стебло. [7,8]

Кількість листків на рослині до моменту цвітіння залежить від кількості бокових стебел, стручків і насіння. Ріст листків ріпаку озимого починається відразу після початку вегетаційного періоду і на початку цвітіння досягає максимального значення площа листової поверхні. [3,5]

Суцвіття - довга пухка кисть, яка відцвітає знизу і догори. Кисті основного пагону містять набагато більше квіток, ніж пагони бокових пагонів.

Квітки – жовті, бутони розміщені вище, ніж відкриті квітки. Утворення стручків відбувається знизу догори і оскільки дозрівання проходить таким

чином, стручки на середніх і нижніх ярусах накопичують більше ассимилянтів, за рахунок чого вони є більш урожайні. Найвища врожайність досягається на середньому ярусі, так як недостатня кількість світла знижує урожайність нижніх стручків. Тривалість цвітіння окремо взятої квітки становить 3 дні. [3,4]

Приблизно 70 % квіток самозапилюються, а 30 % - перехресно запилюють комахи та вітер. Анемофілія має велике значення, так як навіть на відстані в 40 метрів від полів в повітрі можна знайти пилок ріпаку. [1,3]

Плід – гладенький або слабо горбкуватий стручок довжиною в межах 5-10 сантиметрів з тонким коротким носиком. Стручок розділений по середині плівкою, з двох сторін якої утворюється до 20 насінин. Насіння округлої форми, синьо-чорного або синьо-коричневого кольору. Насіннева оболонка при зволоженні не покривається слизом, має на поверхні мілкі крапки або слабку сітку і складається з епідермісу, зовнішньої паренхіми, полісадних клітин, а також пігментованого шару. По потовщеному бокових сторін полісадних клітин насіння ріпаку розрізняють від інших насінин сімейства Капустяних. [4,5]

Кліматичні умови вирощування ріпаку озимого відіграють велике значення.

Температура. Ріпак – не вибаглива культура щодо забезпечення теплом. Насіння сходить на 3-4 день при температурі 14-17 °С. Найкраще перезимовують рослини з розвинутою розеткою 8-10 листків.

Як правило ріпак озимий може переносити морози до -15 °С без снігового покриву. Проте він в холодні зими схильний до вимерзання, так як проходить механічне руйнування тканин при температурі нижче -15 °С, але сорти з низько розташованою верхівкою головних пагонів при доброму розвитку стеблистою можуть переносити температури до -25 °С.[4]

Небезпека загибелі вища у слаборозвинених рослин, які пошкоджені шкідниками та хворобами, а також при недостатньому забезпеченні калієм та фосфором. Також дана небезпека є висока при різкому настанні холодів у момент інтенсивного проходження обміну речовин. Якщо навпаки, спостерігається

поступове загартування рослин, то це збільшує шанси до виживання під час -20°C . [8]

Також причиною загибелі від низьких температур може спостерігатися через висушування землі в результаті неякісного її обробітку та надмірного осідання, в результаті якого спостерігається обрив корневих волосків. Вегетація весною відновлюється за температури $1-3^{\circ}\text{C}$. Температура в межах $22-23^{\circ}\text{C}$ є оптимальною для досягання. [4]

Волога. При вирощуванні необхідно враховувати високу потребу у воді під час вегетаційного періоду. Транспіраційний коефіцієнт складає $400-500$ мм. Оптимальним річним значенням для хорошої врожайності озимого ріпаку складає $600-800$ мм опадів в рік. Особливо волога потрібна під час бутонізації і цвітіння. Тільки від початку цвітіння до дозрівання ріпаку потрібно 300 мм води. Близько 70% урожаю ріпакової рослини утворюються за $70-75$ днів цього періоду. Під час нього утворюються бокові пагони і тканини стручків та насінин. [3]

Від початку періоду сходів і закриття землі листками достатньо незначних опадів. При відновленні вегетації на весні, рослини добре користуються запасами вологи, які були накопичені навесні. При недостатчі вологи спостерігається утворення додаткових пагонів, які конкурують з ранніе створеними і, не компенсуючи урожай, ускладнюють його подальше збирання. При дефіциті вологи також спостерігається погана засвоєваність бору, а також в посушливі роки він сильно пошкоджується шкідниками. [7,8]

Світло. Ріпак є культурою довгого дня. Під час загартування ясна погода впливає на підвищення морозостійкості, а в весняно-літній період краще росте за умов високої вологості, яка спостерігається під час похмурої погоди. [1]

Вимоги до ґрунту. Озимий ріпак дуже вимогливий до ґрунтових умов вирощування. Хорошими для вирощування ріпаку є ґрунти з середнім вмістом органічної речовини, які не мають кислої реакції, тобто рН $6,2-7,0$, і є вільні від ущільнювачів. Добрі показники врожайності отримують на суглинистих пісках

та м'яких суглинистих пісках, чорноземах, сіро-лісових.. На болотистих і підзолистих ґрунтах вирощування не рекомендується.

Озимий ріпак є однією з найпоширеніших олійних культур. Його насіння містить 38-50 % олії, 16-29 % білка, 6-7% клітковини. Олія є основним продуктом, яка виробляється з його насіння, які використовують в харчовій та багатьох інших галузях промисловості. Її в натуральному вигляді споживають в кулінарії, а також у виробництві бутербродного масла, приправ, кондитерських виробів, майонезів і т.д. Вона корисна за рахунок зниження в крові вмісту холестерину. За смаковими властивостями вона схожа до оливкової. [1]

Ріпак є основною сировиною в виробництві біодизелю, за рахунок чистоти та повного згорання без утворення шкідливих речовин. За 2015 рік світове виробництво біодизелю склало 12,6 млн. т. Також при його виробництві утворюється цінний побічний продукт – гліцерин. [3]

Жирні кислоти використовують у миловарному виробництві, виготовлені гуми, свічок, пластмас, лаків і синтетичних мийних засобів.

Ріпак є дуже хорошою кормовою культурою. При переробці його насіння на олію, зі 100 кг отримують 55-57 кг макухи, яка містить 32-34 % збалансованих амінокислот та 10-18 % жирів. Або ж, з цієї кількості переробленого насіння можна отримати таку ж кількість шроту з аналогічним вмістом білків, але 2-5 % жирів. 100 кг ріпакової макухи містить 90 к.о. Окрім цього, він є цінним попередником для зернових культур. За вегетаційний період, протягом 10 місяців, захищає ґрунт від негативного впливу сильних дощів та перегріву, мало висушує ґрунт, покращує агрофізичні властивості. Ріпак використовують як сидерати. [4]

Варто зауважити, що ріпак є цінним медоносом, з гектару якого отримують центнер меду. [2]

1.2 Стан вивчення досліджуваного питання.

Через особливості свого живлення ріпак потребує більшої кількості добрив, аніж зернові культури, особливо фосфору. []

Динаміка засвоєння ним поживних елементів дуже різна за час вегетації. Від 10 до 30 відсотків поживних елементів ріпак може засвоїти з ґрунту, а решту потреби забезпечують за рахунок удобрювальних продуктів. Він має різну динаміку засвоєння макроелементів за період вегетації, відповідно, добре розвинуті рослини за осінній період можуть використати 60-70 кг/га азоту. Слабкі посіви (до 4 листків) споживають 15-25 кг/га азоту, а з 6-8 листками в межах 30-50 кг/га. Всю кількість калію і 85 % азоту він накопичує до фази цвітіння.

Азотні добрива є основними у формуванні вегетативної маси., високих показників урожайності насіння. Осимий ріпак має дуже високу потребу в них, а ефективність їх зменшується при дефіциті фосфору та калію. Найбільш розповсюдженими азотними добривами для застосування на посівах ріпаку є КАС, аміачна селітра, сульфат амонію. Орієнтовно розподіляють план живлення азотом за такою семою:

- 40-60 кг д. р. – з в осінній період;
- 90-120 кг д. р. – в ранньовесняний період;
- 60 кг д. р. – в період бутонізації.

Найбільше азот використовується на утворення вегетативної маси стебла та листків. За нормальних погодних умов він поглинає до початку стану спокою близько 60 кг ґрунтового азоту. За рахунок цього, враховуючи сортові особливості вносять від 30 до 60 кг в діючій речовині за рахунок мінеральних добрив, для підтримання його розвитку до фази 25 ВВСН (8-12 листків). Проте, при хороших запасах в ґрунті азоту, кількість можна зменшувати, або взагалі відмовитися від внесення. Обов'язковим внесенням його в мінеральній формі в осінній період є:

- велика кількість соломи;
- погана структура ґрунту;
- недостатня польова схожість.

Надмірне азотне живлення восени сприяє гіршій перезимівлі рослин, адже, підживлення після 4-5 листка збільшує кількість води у тканинах листків, що погіршує процес загартування.

80 % засвоєння азоту припадає на весняний період. Відновлення вегетації розпочинається при температурі 2-3 °С. Приріст маси розпочинається дуже рано. Тому підживлення розпочинається дуже рано. Якщо в цей період його недостатньо, то спостерігається прискорення росту головного пагону, погіршення гілкування, раннього цвітіння, зменшення кількості стручків та продуктивності рослини. Зазвичай середня маса азоту в цей період становить 100 кг/га.

Він є активатором фітогормонів. На формування стручків він застосовує його з стеблової та кореневої мас, тому що в цей час з ґрунту засвоюється всього невелика частина. Ріпак може засвоювати надмірну кількість азоту, що спричиняє надлишкову листову масу, пізніше проходить стеблуння й бутонізація, гальмується початок цвітіння.

В умовах недостачі вологи, азот потрібно вносити збільшені норми, адже ризик утворення надлишкової листової маси є низьким, але саме недостатнє засвоєння азотом рослини буде зберігатися за рахунок недостатнього зволоження. Також при недостачі азоту, через переміщення азотомісних сполук у молоді листки, на старих листках проявляється хлороз, а тривалий його дефіцит може спричинити їх відмирання та абортуння нижніх бічних пагонів та бутонів. При його збільшенні вологи, від підвищення норм потрібно утримуватися. Для формування високих врожаїв достатньо 120 кг/га.

Фосфорні добрива позитивно впливають на формування добре розвиненої кореневої системи і оптимальну будову розетки листків, краще засвоюються азотні добрива, збільшення морозостійкості, підвищення продуктивності

насіння, зменшення ризику вилягання, прискорення досягання насіння. Восени він споживає близько 30 % від загальної потреби. Найбільше поглинається під час стеблуння і аж до цвітіння.

За його дефіциту, листки мають червоне забарвлення, яке проявляється в місцях прикріплення черешків. При тривалому морозі краї листків стають фіолетовими. В подальшому це призводить до їх утончення та обпадання, також стоншується стебло, ріст рослини гальмується. В стадії розетки, його низька кількість проявляється в гальмуванні утворення крохмалю, що збільшує вміст глюкози та утворення антоціану. Також недостача фосфору негативно впливає на стеблуння. []

Калійні підвищують стійкість до вилягання, зимостійкість, імунітет до ураження шкідниками. Також впливають на збільшення маси 1000 насінин, а сам ріпак відноситься до калієлюбних рослин. Калій входить до складу клітинного соку, сприяє зміцненню тканин, регулює водний баланс. Покращує морозо- та зимостійкість ріпаку. При достатній кількості доступного калію, рослина ліпше утворює кореневу систему та має кращу весняну регенерацію. Також калійні добрива впливають на синтез й акумуляції вуглеводів у тканинах, що позитивно відбивається на стійкості до низьких температур. []

За загальноприйнятими рекомендаціями, калій та фосфор рекомендується вносити під основний обробіток або, допустиму, під культивацію. Вони за час зими переходять в доступні форми. Азот, в свою чергу, вноситься в кілька прийомів, а саме: 40-60 кг д. р. восени, 90-120 кг д. р. рано на весні та 60 кг д. р. у фазі бутонізації.

Висновок до розділу 1. За біологічними особливостями озимий ріпак споживає багато азоту, за правильної системи живлення на Півдні України є зимостійвою культурою, проте дуже вибагливою до вмісту доступної вологи в ґрунті та показників родючості.

Вивчення системи живлення ріпаку є доцільним з кількох важливих причин. Ріпак є високопродуктивною культурою, але для досягнення максимального потенціалу врожайності він вимагає правильного забезпечення поживними речовинами. Система живлення впливає не лише на врожайність, а й на економічні показники, як-от рівень рентабельності та чистий прибуток. Застосування оптимальної системи добрив знижує витрати і збільшує прибутковість. Правильне живлення сприяє підвищенню якості насіння ріпаку, зокрема вмісту олії, що є важливим фактором для олійної промисловості. У сучасних умовах кліматичних змін важливо підібрати таку систему живлення, яка дозволяє ріпаку ефективно використовувати ресурси вологи та поживні речовини в різних погодних умовах. Вивчення живлення ріпаку сприяє впровадженню новітніх агротехнологій, таких як точне землеробство, що дозволяє ефективно використовувати добрива і покращувати показники врожайності.

Таким чином, дослідження системи живлення ріпаку є важливим кроком для забезпечення високої продуктивності, економічної ефективності та екологічної стійкості аграрного виробництва.

РОЗДІЛ 2.

ГРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДУ

2.1. Характеристика ґрунтового-кліматичних умов

Дослідження були проведені в Одеській області, Подільському районі, с. Малаївці, на базі господарства ТОВ «ОКНЯНСЬКА ПРАВДА», що знаходиться в природно-сільськогосподарській зоні Степу України.

Середня температура найхолоднішого місяця — січня — коливається від $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Абсолютний мінімум температури варіюється від $-28\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ і трапляється раз на 50-60 років. У лютому середньодобова температура близька до січневої. Зима супроводжується тривалими відлигами, коли температура може сягати $+15-18\text{ }^{\circ}\text{C}$. [14]

У районі зима нестійка, часто трапляються відлиги, коли температура підіймається до $+10-15\text{ }^{\circ}\text{C}$. У цей час сніг тоне, а ґрунт частково відтає, збагачуючи землю вологою. За зиму таких значних відлиг буває 6-7 разів.

Весна настає найраніше (17 лютого). З кожним місяцем температура поступово зростає: у березні — на $4-8\text{ }^{\circ}\text{C}$, а влітку — на $1,5-4\text{ }^{\circ}\text{C}$. Улітку встановлюється стабільна висока температура. Середня температура липня, найтеплішого місяця, становить $21\text{ }^{\circ}\text{C}$ на півночі зони та $23\text{ }^{\circ}\text{C}$ на півдні. Абсолютний максимум сягає $39-41\text{ }^{\circ}\text{C}$. [15]

У період формування зерна (третя декада червня — перша декада липня) середньодобова температура становить $18,5-22\text{ }^{\circ}\text{C}$. При цьому ймовірність підвищення температури до $25-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ у цей період коливається від 4 до 17%.

Перехід середньодобової температури через $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ спостерігається в першій декаді березня. Тривалість періоду з плюсовими температурами змінюється — 250-280 днів. [9,10]

Початок вегетаційного періоду, що приблизно збігається з переходом середньодобових температур вище $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$, припадає на початок квітня в

північному Степу. У сільському господарстві важливо враховувати переходи температур через 0, 5, 10 і 15 °С. Весняні заморозки можуть тривати 10-20 днів, а в районах із підвищеним рельєфом цей період може подовжуватися до понад 20 днів. Найінтенсивніша вегетація починається, коли середньодобова температура перевищує +15 °С. Цей період стартує у другій декаді травня й завершується у другій декаді вересня. [16]

Для оцінки теплозабезпечення сільськогосподарських культур зазвичай використовують сумарні значення середньодобових температур понад 10 °С, які називають сумами активних температур. У північному Степу середні багаторічні значення активних температур становлять від 2900 до 3100 °С з імовірністю до 90 % ці показники виявляються дещо нижчими: у північному Степу вони досягають 2550-3000 °С. [15]

Основні циклони надходять із півдня та південного заходу, рухаючись у напрямку півночі та північного сходу. Річна кількість опадів варіюється від 300 до 450 мм. Посухи трапляються часто, як і суховії та пилові бурі, які завдають значної шкоди сільському господарству, особливо навесні та напочатку літа. Однак кліматичні та агрокліматичні ресурси зони є сприятливими для сільського господарства, особливо заумов зрошення посушливих земель. [14]

Річний радіаційний баланс змінюється від 4100 МДж/м² до 5320 МДж/м², забезпечуючи зону значними тепловими ресурсами. Безморозний період. [14]

У степовій зоні найбільш вираженим є дерново-гумусно-аккумулятивний процес ґрунтоутворення, який відбувається під впливом багаторічної трав'янистої рослинності в умовах помірно вологого клімату. Найбільш інтенсивно цей процес проявляється на пухких карбонатних гірських породах. [14]

Помірне зволоження та непромивний тип водного режиму, за якого чергуються низхідні та висхідні потоки ґрунтової вологи, сприяють рівномірному проникненню гумусу в ґрунтовий профіль. Водночас відбувається вилуговування легкорозчинних сполук і карбонатів кальцію, які вимиваються із

верхніх шарів. Перехідні горизонти, що межують із материнською породою, зазвичай насичені карбонатами кальцію (CaCO_3). Це збагачення, разом із насиченістю ґрунтового вбирного комплексу кальцієм і стабілізацією ґрунтових колоїдів (глини та гумусу), сприяє формуванню водостійкої зернисто-грудкуватої структури, цінної для сільського господарства. Руйнування мінеральної частини при цьому не відбувається. [9]

Агрохімічні показники ґрунту, на якому розміщувалися дослідні ділянки представлені в таблиці 2.2

Таблиця 2.2 Характеристика ґрунтів місця проведення дослідження

Тип ґрунту	Гумус, %	рН	Вміст поживних елементів в ґрунті, мг/100 г ґрунту			Склад увібраних катіонів		Ємність поглинання, мг-екв/100 г ґрунту
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O			
Чорноземи звичайні, малогумусовані	2,7	6,9	1,6	9,0	9,3	Ca, Mg (Na)	40-55	

Таким чином, дерновий процес забезпечує формування чорноземів, які вирізняються високим вмістом гумусу, насиченістю кальцієм, нейтральною або близькою до нейтральної реакцією ґрунтового розчину, а також сприятливими фізико-механічними властивостями. Профіль таких ґрунтів відрізняється поступовим переходом від гумусного горизонту до материнської породи, без значного перерозподілу колоїдів по профілю. [14]

Характеристика профілю чорнозему звичайного:

Н (A1) – 0 - 20 см. Гумусний, темно-сірий, добре гумусований, орний, структура (грудкувато-зерниста, частково розпилена, місцями грудкувата.

(A2) – 20 - 45 см. Підорний темно-сірий, структура, зерниста, перехід до дальшого горизонту поступовий.

Нрк (В) – 45 - 85 см. Гумусований, перехідний, за кольором горизонт темйо-сірий з коричневим відтінком, горіхоподібно-грудкуватий, структура не чітко виражена. На глибині 50 см карбонати помітні оком, а з 70 см горизонт світлішає до сірувато-палевого відтінку і переходить у підстелюючу породу.

Рк (С) – 85 - 130 см. Палевий лес, помітні кротовини. На глибині 105-125 см карбонати помітні у вигляді білозірки.

2.2 Погодні умови в роки проведення дослідження

Погодні умови в Одеській області у 2023–2024 роках характеризувалися значною мінливістю температур і опадів, типових для регіонів із помірно-континентальним кліматом. У літні місяці 2023 року середні температури досягали +24 °С. Липень вирізнявся нерівномірним розподілом опадів, з періодами посухи та окремими зливами. Вітряність також посилювала вплив високих температур і зменшувала вологість ґрунтів

Осінь 2023 року була теплішою, ніж звичайно, із позитивними температурними аномаліями на 1–4 °С. Жовтень супроводжувався недостатньою кількістю опадів, а зима розпочалася з помірними морозами до -2 °С і невеликою кількістю снігу в окремих районах області

Напочатку 2024 року спостерігалися помірні температури із середньою кількістю опадів, що сприяло сталому стану озимих культур.

Таблиця 2.3 Багаторічні погодні показники та за період дослідження [14,15]

Місяці	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Багаторічні показники												
температура °С	-0,3	0,8	4,5	10,1	16,3	21	23,6	23,3	18	15	4,3	1,2
опадів, мм	34	37	32	27	36	49	47	39	41	35	41	35
2023 рік												
Середня температура, °С	-	-	-	-	-	-	-	25,3	21,4	16,2	8,4	4,7
Кількість опадів, мм	-	-	-	-	-	-	-	14,4	0,0	3,5	125,8	16,2
2024 рік												
Середня температура, °С	1,9	5,8	7,3	15,5	16,0	24,0	27,2	-	-	-	-	-
Кількість опадів, мм	56,6	3,6	88,8	72,3	33,9	75,6	19,8	-	-	-	-	-

Середньомісячна температура повітря під час посіву становила 25,3 °С. Під час перезимівлі культури найнижча середньомісячна температура повітря становила 1,9 °С в січні місяців, а тривалих заморозків, які б могли пошкодити культуру не спостерігалось. На момент цвітіння рослини середня температура складала 15-16 °С, та негативних дій весняних заморозків на цей час не спостерігалось. За час весняно-літнього розвитку, середньомісячні температури не перевищували 30 °С, що не загальмовувало ростові процеси і приляло нормальному розвитку культури.

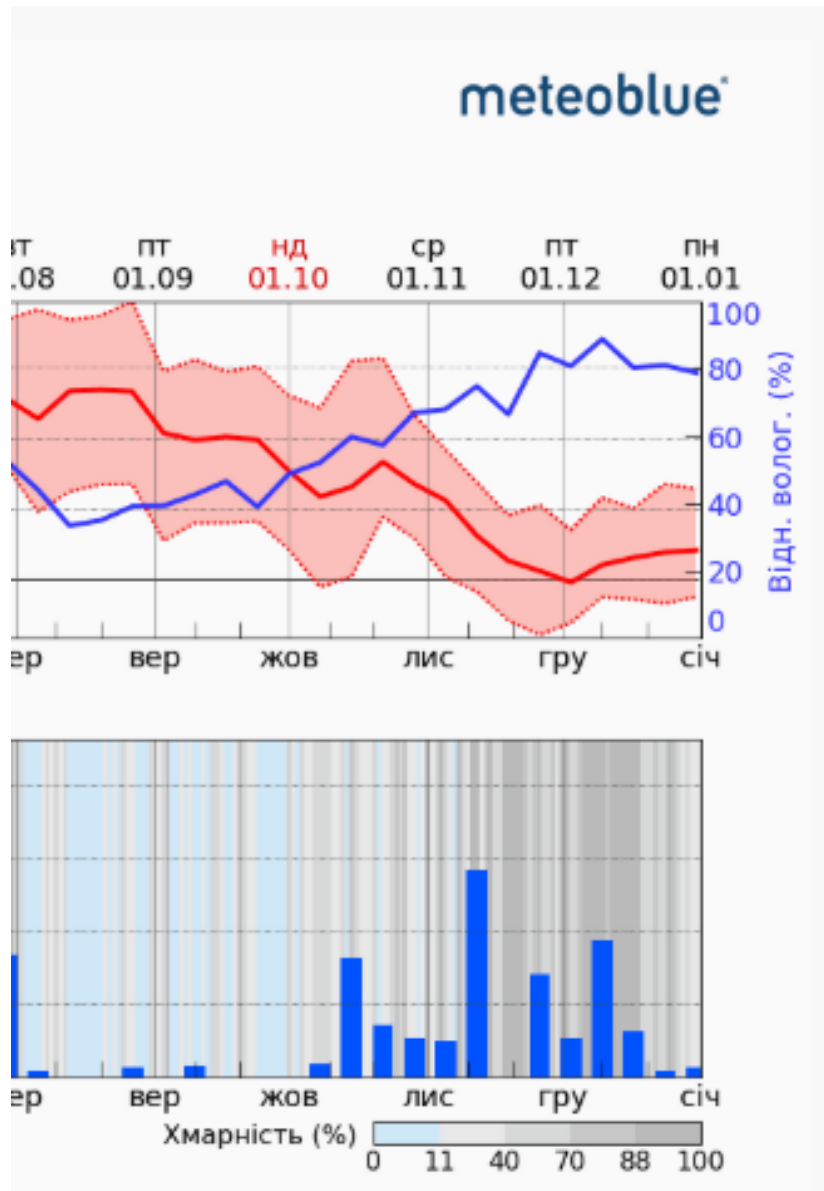


Рисунок 1. Погодні умови осіннього періоду 2023 року, м. Балта

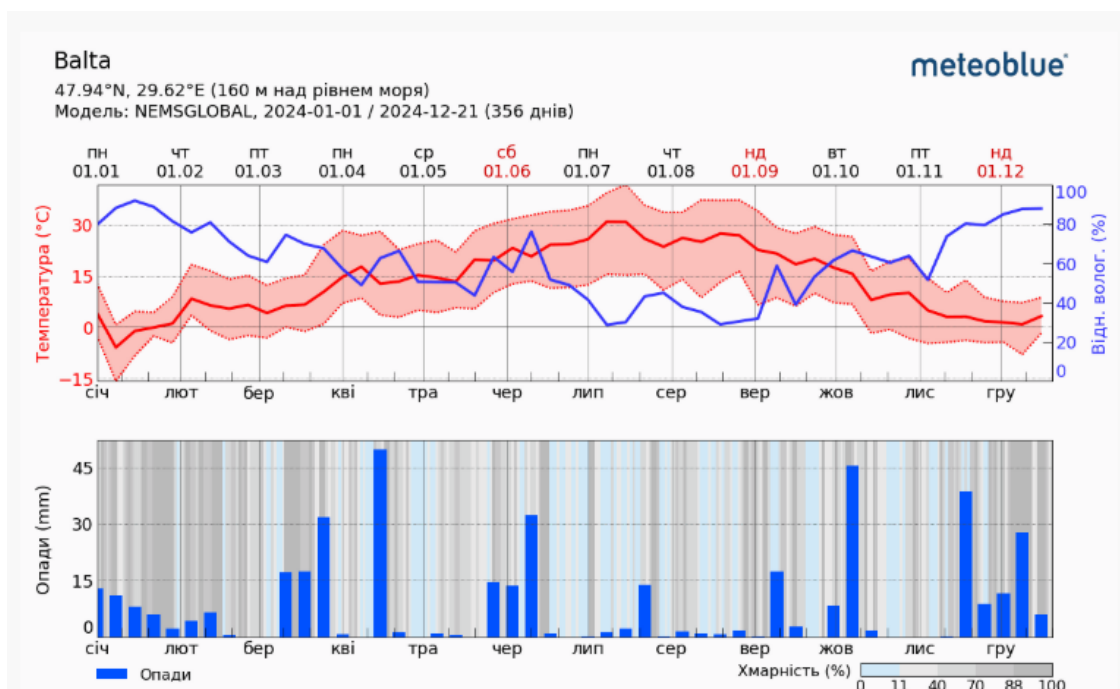


Рисунок 2. Погодні умови 2024 року м.Балта

За час вегетація сума опадів становить 400 мм , що нижчі за оптимальні на 170 мм. Під час весняного розвитку опади складала 289 мм, що складають 96 % від оптимальних 300 мм в цей період.

Висновок до розділу 2. Господарство, на базі якого проводилося дослідження, розташоване у зоні Степу України, де переважає помірно-континентальний клімат із теплим літом і м'якою зимою.

За ґрунтовими показниками зони проведення дослідження, добре підходять для вирощування даної культури, так як мають середні показники гумусу та нейтральну кислотність середовища, в межах рН 6,7-7,0. Також в них добра придатність за фізико-механічними показниками.[2]

В за весняно-літніми показниками погода в 2024 році була сприятлива для росту і розвитку ріпаку озимого

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ТА АГРОТЕХНІКІП ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1. Методика дослідження

Дослідження проводили на експериментальних ділянках із використанням варіантів, які поділяються на контроль та дослідні. Схема досліду охоплює логічно структуровані варіанти, кожен із яких розміщується на окремих ділянках із систематичним розташуванням, адаптованим під сільськогосподарську техніку.

Схема досліду включала в себе такі варіанти як:

1. Без добрив (контроль);
2. $N_{60}P_{40}$ – мінімальна система з низьким рівнем мінерального живлення. Включає в себе основне внесення добрив N_{30} , передпосівне $N_{10}P_{40}$ та підживлення N_{20} ;
3. $N_{80}P_{40}$ - середній рівень системи удобрення з основним внесенням добрив N_{30} , передпосівне $N_{10}P_{40}$ та підживлення N_{40} ;
4. $N_{100}P_{60}$ – підвищений рівень живлення зі схемою: основне внесення добрив N_{30} , передпосівне $N_{10}P_{40}$ та подвійне підживлення по N_{30} ;
5. $N_{120}P_{60}$ – підвищений рівень живлення зі схемою: основне внесення добрив N_{30} , передпосівне $N_{10}P_{40}$ та подвійне підживлення по N_{40} .

Детальний опис застосованих добрив представлений у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 Варіанти системи удобрення ріпаку озимого в досліді.

Система удобрення (рівень живлення)	Порядок виконання внесення добрив
Без добрив (контроль)	Протягом дослідження внесення добрив не відбувалося
$N_{60}P_{40}$ (низький)	Основне внесення N_{30} – аміачна селітра, 87 кг/га; Перед посівом $N_{10}P_{40}$; Підживлення по мерзлоталому N_{20} – КАС-32, 63 кг/га
$N_{80}P_{40}$ (середній)	Основне внесення : N_{30} – аміачна селітра, 87 кг/га, Перед посівом $N_{10}P_{40}$; Підживлення по мерзлоталому N_{40} – КАС-32, 125 кг/га
$N_{100}P_{60}$ (підвищений)	Основне внесення : N_{30} – аміачна селітра, 87 кг/га, P_{20} – суперфосфат подвійний марка Б 22 кг/га, Перед посівом $NP 10:40$, 100 кг/га; Підживлення по мерзлоталому N_{30} – КАС-32, Підживлення після відростання N_{30} – КАС-32,
$N_{120}P_{60}$ (високий)	Основне внесення : N_{30} – аміачна селітра, 87 кг/га, P_{20} – суперфосфат подвійний марка Б – 44 кг/га, Перед посівом $NP 10:40$, 100 кг/га; Підживлення по мерзлоталому N_{40} – КАС-32, Підживлення після відростання N_{40} – КАС-32,

Повторність I					Повторність II					Повторність III				
Контроль	N ₆₀ P ₄₀	N ₈₀ P ₄₀	N ₁₀₀ P ₆₀	N ₁₂₀ P ₆₀	Контроль	N ₆₀ P ₄₀	N ₈₀ P ₄₀	N ₁₀₀ P ₆₀	N ₁₂₀ P ₆₀	Контроль	N ₆₀ P ₄₀	N ₈₀ P ₄₀	N ₁₀₀ P ₆₀	N ₁₂₀ P ₆₀

Рисунок 3. – Розміщення варіантів і повторностей в досліді

Розміщення ділянок в досліді виконувалося систематично, в 1 ярус. Площа 1 ділянки повторності складає 100 м² і має розміри 50x20 м, що відповідає двом кратним проходкам сівалки. Обліковою ділянкою є 40x15 м. Між ділянками є роздільні захисні смуги шириною 0,5 м. В місці проведення та розміщення досліді лісосмуг та інших факторів впливу на розташування ділянок не наявно. [42]

В процесі проведення дослідно-наукової роботи було заплановано перелік супутніх досліджень за ростом та розвитком рослини під час фенологічних фаз, таких як:

Визначення площі листової пластини – площу листка розраховували за його лінійними розмірами. За допомогою лінійки вимірювали довжину і ширину листка біля його основи (в сантиметрах), після чого ці показники перемножували та коригували за допомогою коефіцієнта. Метод був вибраний тому, що не потребує зрізування листка, дозволяючи проводити виміри багаторазово на одній і тій самій рослині протягом вегетації, відстежуючи зміни площі листової поверхні. [43,44]

Густоту рослин вимірювали двічі за вегетаційний період на одних і тих самих пробних площадках. Їх виділили після появи сходів, розміщуючи по 3–4

майданчики на кожній дослідній ділянці. Межі площадок позначили невеликими кілочками. Розміри пробних ділянок склали 1 м², на яких розташовано шість рядків із міжряддями 15 см і довжиною 111 см (6×0,15 м×1,11 м = 1 м²). [43, 44]

Інтенсивність росту рослин визначали у осінньої розетки, бутонізації та на кінець вегетації. Дослідження проводили у трьох повтореннях. На кожній ділянці відбирали 10 рослин із захисної смуги у 10 точках. [42]

Облік урожаю. Урожай на всіх дослідних ділянках збирали в один день одним агрегатом. Облік урожаю проводили суцільним методом, охоплюючи всю облікову площу. Це забезпечує найбільш точні та репрезентативні результати. [42]

3.2 Технологія вирощування ріпаку озимого в досліді.

Для вирощування озимого ріпаку та створення умов рівнозначності факторів, крім тих які досліджуються, було використано технологію вирощування, яка є найбільш розповсюдженою для Південного Степу.

Попередником була озима пшениця.

Після збирання попередника, протягом 10 годин, було проведено лущення стерні, на глибину до 6-8 см см. з метою непродуктивної втрати вологи через стерню. Через 2 тижні було проведено чизель-культивуацію на глибину 16-18 см разом з внесенням основних мінеральних добрив.

Посів проводився 25 серпня, в оптимальні строки для посіву ріпаку озимого, на глибину 2-3 см. Норма висіву складала 550 тис. шт. насінин. Висів культури проводився сівалкою HORSCH Pronto NT 10 з шириною міжряддя 20 см, яка обладнана додатковими рядами дисків та турбоножами (култерами) для створення кращих умов для насінневого ложа та проростання культури.

Фактор удобрення в нашому виконували за схемою та наявними варіантами. Використовували для основного внесення аміачну селітру та суперфосфат подвійний марки Б, під передпосівну культивуацію комплексне

добриво Elixir Zorka NP 10:40, підживлення КАС 32. При внесені в КАС додавався сульфат магнію з розрахунку у фізичній масі 5-7 кг/га

За період осінньої вегетації було проведено одне гербіцидне післясходове обприскування препаратом Квістарт нормою 1 л/га у фазі 2-4 листків, з метою знищення злакових бур'янів і падалиці, одне осіннє фунгіцидне обприскування препаратом Фолікур дозою 1 л/га, з метою захисту від хвороб та пригальмовування росту, щоб культура увійшла в оптимальній стадії для перезимовування, одне весняне інсектицидно-фунгіцидне обприскування Фолікур 0,5 л/га та Бестселер Турбо 0,1 л/га, та одне інсектицидне обприскування на початку цвітіння Маврік 0,2 л/га.

Збирання насіння виконувалось в третій декаді червня шляхом прямого комбайнування.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1 Дані супутніх досліджень

Початковими спостереженнями, які виконувалися в польових умовах, були дослідження схожості культури після посіву. Отримані результати занесені то таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 Показники польової схожості та густоти стояння в осінній період ріпаку озимого, 2023 р.

Система удобрення (рівень живлення)	Густота стояння, шт/м ²	Польова схожість, %
Без добрив (контроль)	45,7	83,1
N ₆₀ P ₄₀ (низький)	47,4	86,2
N ₈₀ P ₄₀ (середній)	47,6	86,5
N ₁₀₀ P ₆₀ (підвищений)	47,1	85,6
N ₁₂₀ P ₆₀ (високий)	47,5	86,4

Проаналізувавши отримані дані спостереження бачимо, що у досліді рівень польової схожості у контрольного варіанту складає 83,1 %, у всіх варіантів з рівнем живлення спостерігалася однакова польова схожість, яка складала 86,2-86,6 %. Такий рівень зумовлений початковою однаковою дозою добрив для всіх варіантів, окрім контролю та однаковими умовами сівби. Тобто за умов

внесення початкової дози під основний обробіток N_{30} та перед посівом $N_{10}P_{40}$, нами було отримано підвищення схожості на 3,1-3,5 %. Це забезпечувало на час визначення на контролі наявності 45,7 рослин/м², а на удобреному фоні 47,1-47,6 штук.

Іншим спостереженням, проведеним під час дослідження було виконання оцінки стану перезимівлі культури та визначення кількості рослин, які перезимували. Результати огляду представлені в таблиці 4.2

Таблиця 4.2 – Стан перезимівлі ріпаку озимого, 2024 р.

Система удобрення	Густота стояння, шт/м ²	Загальний відсоток рослин після перезимівлі, %
Без добрив (контроль)	38,9	70,7
$N_{60}P_{40}$ (низький)	43,3	78,7
$N_{80}P_{40}$ (середній)	43,3	78,7
$N_{100}P_{60}$ (підвищений)	43,4	78,9
$N_{120}P_{60}$ (високий)	43,4	78,9

За станом перезимівлі ріпаку озимого спостерігаємо, що густота стояння рослин у контрольному варіанті в порівнянні з осінніми показниками зменшилась 6,8 шт/м² або 12 %, у варіантах з різною системою удобрення зниження спостерігається на рівні 4,1-4,2 шт/м² або 7,4-7,6 %. Порівняно з контролем, збереженість рослин становить більше на 4,4 шт/м² або 8,7-8,9 %. Між самими варіантами рівня живлення різниці не спостерігається.

Дані показники безпосередньо впливають на формування біологічно-потенціального врожаю ріпаку, адже зниження густоти посівів впливає на зниження кількості продуктивних рослин та загального утворення насіння з площі.

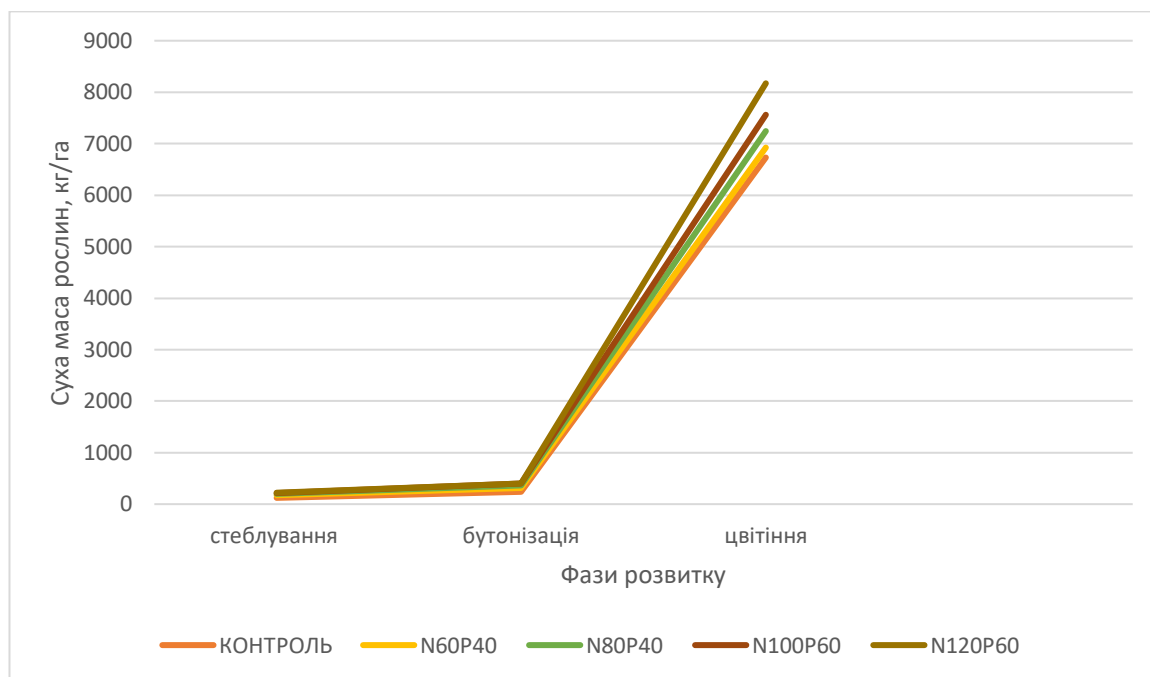
Протягом весняного періоду було проведення дослідження накопичення сухої речовини в рослині та наростання листової маси. Пікові значення даного дослідження представлені в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 Показники маси сухої речовини в основні весняні періоди розвитку ріпаку озимого, кг/га, 2024 р.

Система удобрення (рівень живлення)	Періоди розвитку		
	стеблування	бутонізація	цвітіння
Без добрив (контроль)	122,3	239,5	6731,1
N ₆₀ P ₄₀ (низький)	173,4	315,7	6924,5
N ₈₀ P ₄₀ (середній)	199,8	357,8	7244,8
N ₁₀₀ P ₆₀ (підвищений)	214,3	399,4	7561,5
N ₁₂₀ P ₆₀ (високий)	221,9	403,8	8172,2

Вивчення показників приросту сухої маси показало, що в період стеблування рослини, вони становили: контроль - 122,3 кг/га, N₆₀P₄₀ – 173,4 кг/га, де приріст склав відносно контролю 51,1 кг/га; N₈₀P₄₀ – 199,8 кг/га, маса збільшилася відносно контролю на 77,5 кг/га; N₁₀₀P₆₀ – 214,3 кг/га, приріст маси відносно контролю склав 92,0 кг/га, N₁₂₀P₆₀ – 221,9 кг/га, приріст до контролю склав 99,6 кг. Відносно активне збільшення спостерігається від N₆₀P₄₀ до N₈₀P₄₀,

де збільшення між варіантами рівня живлення становило 26,4 кг, між варіантами $N_{80}P_{40}$ та $N_{100}P_{60}$ приріст становить менші показники, а саме 14,5 кг/га, і між варіантами $N_{100}P_{60}$ та $N_{120}P_{60}$ спостерігається найменший приріст, в межах 7,6 кг/га. Тобто високий приріст спостерігається до норми азоту N_{100} , а за умов N_{120} він зменшився майже в тричі.



Графік 4.1. – Приріст сухої речовини в основні весняні періоди розвитку ріпаку озимого 2024 р.

В період бутонізації маса сухої речовини контролю становила 239,5 кг/га, $N_{60}P_{40}$ – 315,7 кг/га, з приростом відносно контролю 76,2 кг/га; $N_{80}P_{40}$ – 357,8 кг/га, де +118,3 кг/га в порівнянні з контролем; $N_{100}P_{60}$ – 399,4 кг/га, приріст відносно контролю +159,9 кг/га, $N_{120}P_{60}$ – 403,8 кг/га, приріст до контролю склав +164,3 кг. Спад інтенсивності наростання маси спостерігається після системи удобрення $N_{100}P_{60}$.

На момент цвітіння, показники сухої маси рослин становили: контроль – 6731,1 кг/га, $N_{60}P_{40}$ – 6924,5 кг/га (+193,4 кг/га відносно контролю); $N_{80}P_{40}$ – 7244,8 кг/га (+513 кг/га до контролю); $N_{100}P_{60}$ – 7561,5 кг/га (+830,4 кг/га); $N_{120}P_{60}$ – 8172,2 кг/га (+1441,1 кг/га).

Одним із важливих показників, визначення якого було заплановано в дослідній роботі, було визначення і порівняння площі листової пластини, так як даний параметр впливає на інтенсивність проходження фотосинтезу та підвищення біологічної урожайності культури. Результати наведені в таблиці 4.4.

Таблиця 4.4 – Показники площі листової поверхні в основні весняні періоди розвитку ріпаку озимого, тис. м²/га, 2024 р.

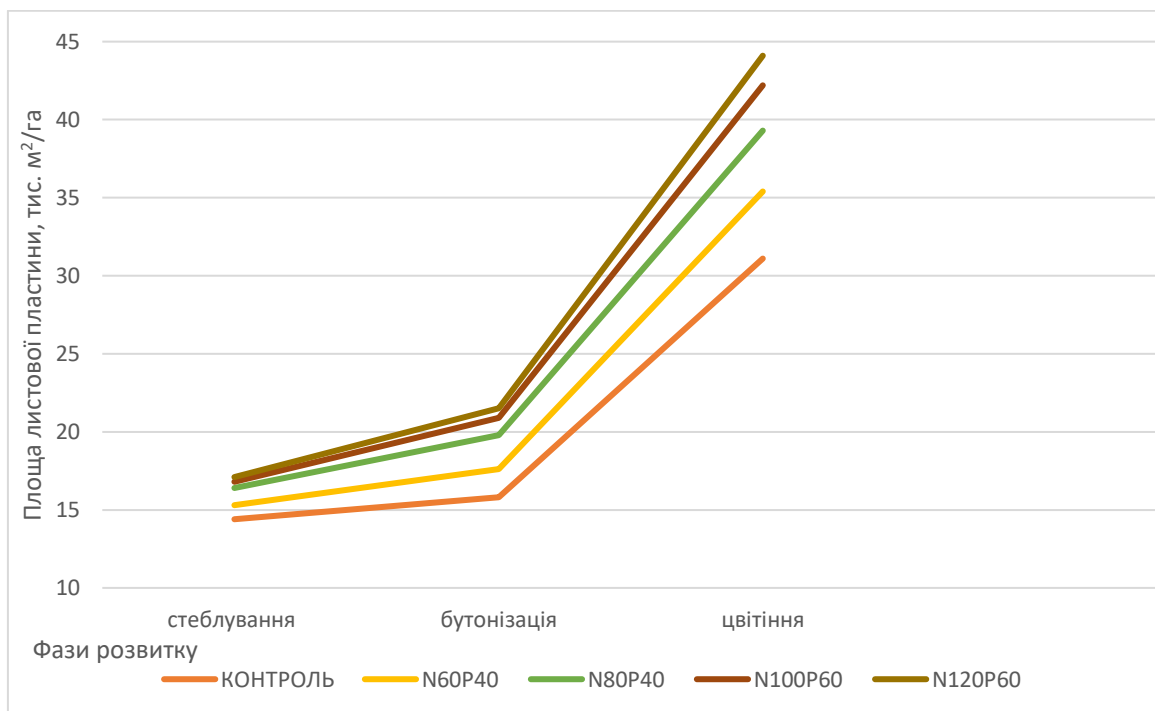
Система удобрення	Періоди розвитку		
	стеблування	бутонізація	цвітіння
Без добрив (контроль)	14,4	15,8	31,3
N ₆₀ P ₄₀ (низький)	15,3	17,6	35,4
N ₈₀ P ₄₀ (середній)	16,4	19,8	39,3
N ₁₀₀ P ₆₀ (підвищений)	16,8	20,9	42,2
N ₁₂₀ P ₆₀ (високий)	17,1	21,5	44,1

Проаналізувавши отримані показники і порівнявши їх між собою, бачимо, що спостерігається позитивна динаміка збільшення листової пластини рослин в залежності від системи удобрення. В період стеблування показники складають: контроль – 14,4 тис. м²/га, N₆₀P₄₀ – 15,3 тис. м²/га, (+0,9 тис. м²/га,); N₈₀P₄₀ – 16,4 тис. м²/га, (2,0 тис. м²/га, до контролю); N₁₀₀P₆₀ – 16,8 тис. м²/га, (+2,2 тис. м²/га,); N₁₂₀P₆₀ – 17,1 тис. м²/га, (2,7 тис. м²/га,).

В період бутонізації показники складають: контроль – 15,8 тис. м²/га, N₆₀P₄₀ – 17,6 тис. м²/га, (+1,5 тис. м²/га,); N₈₀P₄₀ – 19,8 тис. м²/га, (4,0 тис. м²/га,

до контролю); $N_{100}P_{60}$ – 20,9 тис. м²/га, (+5,1 тис. м²/га,); $N_{120}P_{60}$ – 21,5 тис. м²/га, (5,7 тис. м²/га,).

В період стеблуння показники складають: контроль – 31,3 тис. м²/га, $N_{60}P_{40}$ – 35,4 тис. м²/га, (+4,1 тис. м²/га,); $N_{80}P_{40}$ – 39,3 тис. м²/га, (8,0 тис. м²/га, до контролю); $N_{100}P_{60}$ – 42,4 тис. м²/га, (+11,1 тис. м²/га,); $N_{120}P_{60}$ – 44,1 тис. м²/га, (12,8 тис. м²/га,).



Графік 4.2. Динаміка наростання площі листової поверхні ріпаку озимого в досліді, тис. м²/га.

Порівнюючи між собою систем удобрення і дослідження змін динаміки наростання листової пластини було отримано такі результати:

- В період стеблуння: між $N_{60}P_{40}$ і $N_{80}P_{40}$ – 1,1 тис. м²/га; $N_{80}P_{40}$ і $N_{100}P_{60}$ – 0,4 тис. м²/га, (+2,2 тис. м²/га,); $N_{100}P_{60}$ і $N_{120}P_{60}$ – 0,3 тис. м²/га, (2,7 тис. м²/га,);
- В період бутонізації показники складають: між $N_{60}P_{40}$ і $N_{80}P_{40}$ – 2,2 тис. м²/га; $N_{80}P_{40}$ і $N_{100}P_{60}$ – 1,1 тис. м²/га; $N_{100}P_{60}$ і $N_{120}P_{60}$ – 0,6 тис. м²/га;
- В період цвітіння показники складають: між $N_{60}P_{40}$ і $N_{80}P_{40}$ – 3,9 тис. м²/га; $N_{80}P_{40}$ і $N_{100}P_{60}$ – 2,9 тис. м²/га; $N_{100}P_{60}$ і $N_{120}P_{60}$ – 1,9 тис. м²/га.

Тобто, в період стеблуння, наростання площі між варіантами

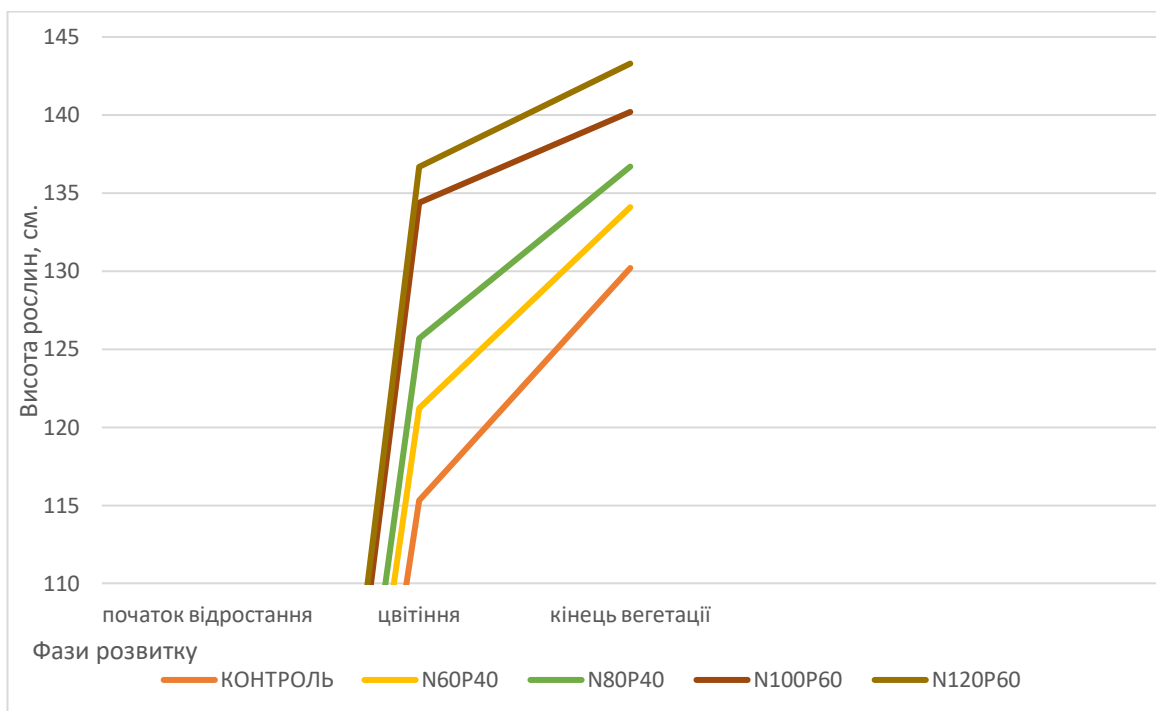
В дослідженні вивчався вплив добрив на показники висоти рослин. Це показник є супутнім щодо проходження фотосинтезу, за рахунок кращої освітленості. $N_{80}P_{40}$ і $N_{100}P_{60}$ знизилось майже в два рази, порівняно $N_{60}P_{40}$ і $N_{80}P_{40}$. В подальшому наростання площі було в цей період стабільне. В фазу бутонізації спад інтенсивності наростання листової площі між рівнями живлення спостерігався між кожними варіантами майже в два рази. В період цвітіння цей показник спаду інтенсивності дорівнював 1,0 тис. м²/га

Таблиця 4.5. Висота рослин ріпаку озимого в залежності від системи удобрення, см.

Система удобрення	Період визначення		
	Осінь розетка	Цвітіння	Кінець вегетації
Без добрив (контроль)	26,5	115,3	130,2
$N_{60}P_{40}$ (низький)	27,1	121,1	134,1
$N_{80}P_{40}$ (середній)	27,2	125,7	136,7
$N_{100}P_{60}$ (підвищений)	27,2	134,4	140,2
$N_{120}P_{60}$ (високий)	27,2	136,7	143,3

За наведеними результатами дослідження в таблиці 4.5, ми можемо спостерігати, що під час осіннього розвитку, висота рослин кардинально не відрізняється і різниця між варіантами складає в 1-2 см. Під час весняної вегетації, різниця стає більш виразною, і прямо пропорційна збільшенням норм азотних добрив. Так в період цвітіння висота рослин по варіантам складає:

контроль – 115,3 см, N₆₀P₄₀ – 121, 2 см, N₈₀P₄₀ – 125,7 см, N₁₀₀P₆₀ – 134,4 см; N₁₂₀P₆₀ – 136,7 см. На кінець вегетації ці показники становили контроль – 130,2 см, N₆₀P₄₀ – 134,1 см, N₈₀P₄₀ – 136,7 см, N₁₀₀P₆₀ – 140,2 см; N₁₂₀P₆₀ – 143,3 см.



Графік 4.3. – Динаміка росту рослин, 2024 р.

Таким чином, ми можемо спостерігати, що висота рослин, за умов різного фону живлення відносно контролю різко зростала і склала: N₆₀P₄₀ – 5,9/3,9 см, N₈₀P₄₀ – 10,4/6,5 см, N₁₀₀P₆₀ – 19,1/10,0 см; N₁₂₀P₆₀ – 21,4/13,3 см. Між рівнями живлення інтенсивність наростання була практично на одному рівні.

4.2. Результати збору урожаю

Одним із основних досліджень продуктивності культури є визначення структури врожаю, основними складовими для ріпаку є: кількість стручків на 1 рослині, кількість насінин в стручкові, кількість насінин на рослині, маса 1000 насінин.

Таблиця 4.6 – Структурні показники урожайності ріпаку, 2024 р.

Система удобрення	Кількість стручків на рослині, шт.	Кількість насінин в стручкові, шт.	Кількість насінин на рослині, шт.	Маса 1000 насінин, г.
Без добрив (контроль)	93	15,5	1469	3,0
N ₆₀ P ₄₀ (низький)	98	16,0	1568	3,5
N ₈₀ P ₄₀ (середній)	100	16,0	1600	3,8
N ₁₀₀ P ₆₀ (підвищений)	102	16,0	1632	4,2
N ₁₂₀ P ₆₀ (високий)	105	16,0	1680	4,5

За показниками структури врожаю ріпаку озимого, відмінність між варіантами спостерігається в кількості стручків, насінин на рослині та маси 1000 насінин. Так приріст по варіантам до контролю становить: N₆₀P₄₀ – кількість стручків + 5 шт, кількість насінин + 99 шт, маса 1000 насінин + 0,5 г; N₈₀P₄₀ – кількість стручків + 7 шт, кількість насінин + 131 шт, маса 1000 насінин + 0,8 г, N₁₀₀P₆₀ – кількість стручків + 9 шт, кількість насінин + 163 шт, маса 1000 насінин + 1,2 г; N₁₂₀P₆₀ – кількість стручків + 12 шт, кількість насінин + 211 шт, маса 1000 насінин + 1,5 г.

Таблиця 4.7 Урожайність насіння ріпаку озимого, в залежності від систем удобрення ґрунту, 2024 р.

Система удобрення	Урожайність, ц/га	Відхилення від контролю,	
		± ц/га	± %
Без добрив (контроль)	13,3	x	x
N ₆₀ P ₄₀ (низький)	18,7	+ 5,4	40,6
N ₈₀ P ₄₀ (середній)	20,2	+ 6,9	51,9
N ₁₀₀ P ₆₀ (підвищений)	21,8	+ 8,5	63,9
N ₁₂₀ P ₆₀ (високий)	23,5	+ 10,2	76,7
НІР ₀₅	1,07		

Дослідивши показники врожайності ріпаку озимого, за різного рівня живлення, було отримано такі показники: контроль – 13,3 ц/га, N₆₀P₄₀ – 18,7 ц/га, (+5,4/га,); N₈₀P₄₀ – 20,2/га, (6,9 ц/га); N₁₀₀P₆₀ – 21,8 ц/га, (+8,5 ц/га,); N₁₂₀P₆₀ – 23,5 ц/га, (10,2 ц/га,).

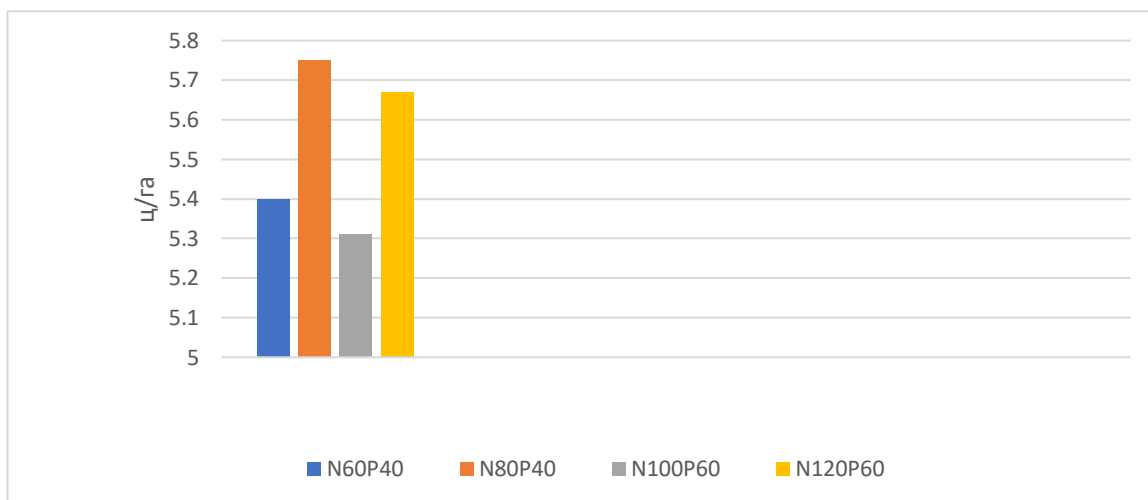


Рисунок 4.2. Окупність мінеральних добрив урожаєм насіння ріпаку озимого за різних систем живлення

Різниця між варіантами становить 1,5 ц/га, 1,6 ц/га, 1,7 ц/га, тобто прибавка зі збільшенням рівня живлення стабільно збільшує отриманий урожай.

Висновок до розділу 4. Система живлення проявляє вплив на збільшення сухої маси рослин, площі листової поверхні, висоту, а також на структурні частини врожаю, такі як кількість стручків, масу 1000 насінин, кількість насінин на 1 рослині. На підвищених фонах живлення спостерігається збільшення висоти рослин 21,4 см в період бутонізації та 13,1 см на період закінчення вегетації від контролю. Приріст площі листової пластини за умов високих норм добрив становив 2,7 тис. м²/га в фазу стеблуння, 5,8 тис. м²/га на період бутонізації і 12,8 тис. м²/га в фазу цвітіння.

- Вищу схожість на рівні 85,6-86,5 % та густоту 47,1-47,6 шт/м², кращу перезимівлю на рівні 43,3-43,4 шт/м² мають рослини що формувалися на фоні (основне та передпосівне внесення). Більшу площу листової поверхні в період стеблуння – 17,1 тис. м²/га, бутонізації 21,5 тис. м²/га, цвітіння – 44,1 тис. м²/га мали рослини із варіанту N₁₂₀P₆₀. В ході спостережень було виявлено, що досягнення норми внесення добрив до рівня N₈₀P₄₀ є меншою різниця

інтенсивності наростання листової поверхні та сухої маси рослин. Вищими показниками структури урожаю, а саме маси 1000 насінин, кількості стручків та насіння на рослині вирізнялися рослини на фоні живлення $N_{120}P_{60}$. Вищий урожай забезпечує систем живлення $N_{120}P_{60}$

РОЗДІЛ 5.

РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ

Розрахунки економічної ефективності досліджуваних елементів технології вирощування є важливим етапом їх вивчення, адже дають в повній мірі розуміння, щодо доцільності їх в провадження. Основними частинами розрахунку даного параметра є визначення затрат на вирощування, чистого прибутку та рівня рентабельності. Першочергово потрібно розрахувати витрати на вирощування у дослідних варіантах. У витрати на технологію вирощування продукції поділяються на прямі і непрямі (супутні). До прямих відносяться витрати на насіння, добрива, затрати на паливо, засоби захисту рослин. До супутніх включають витрати на оренду, логістику збуду і інші організаційні витрати.

Таблиця 5.1 – Статті витрат та їх частка у технології вирощування ріпаку озимого за різних фонів живлення

Система удобрення	Паливо-мастильні матеріали	Засоби захисту	Добрива,	Насіння,	Супутні затрати	Всього
Без добрив (контроль)	1400	3900	-	1400	1200	7900
N ₆₀ P ₄₀ (низький)			5300			13200
N ₈₀ P ₄₀ (середній)			6800			14700
N ₁₀₀ P ₆₀ (підвищений)			7900			15800
N ₁₂₀ P ₆₀ (високий)			9500			17400
	Структура витрат					
Без добрив (контроль)	17,7	49,4	0,0	17,7	15,2	100
N ₆₀ P ₄₀ (низький)	10,6	29,5	40,2	10,6	9,1	100

Продовження таблиці 5.1.

N ₈₀ P ₄₀ (середній)	9,5	26,5	46,3	9,5	8,2	100
N ₁₀₀ P ₆₀ (підвищений)	8,9	24,7	50,0	8,9	7,6	100
N ₁₂₀ P ₆₀ (високий)	8,0	22,4	54,6	8,0	6,9	100

Без застосування добрив одними із основних затрат на вирощування ріпаку озимого є засоби захисту рослин – 3900 грн/га або 49,4 % від загальних витрат, ПММ і насіння по 1400 грн/га або 17,7 %, супутні витрати – 1200 грн/га або 15,2 %. Загальні витрати без використання добрив становили 7900 грн/га

Розглянувши таблицю 5.1 ми бачимо, що основним розділом фінансових витрат є витрати на добриво. Відповідно зі збільшенням їх кількості збільшуються витрати. Так N₆₀P₄₀ вартість добрив склала 5300 грн/га, що склало 40,2 % від затрат на технологію вирощування, N₈₀P₄₀ – 6800 грн/га, що в свою чергу склало 46,3 %, що на 6,1 % від попереднього варіанту, N₁₀₀P₆₀ – 7900 грн/га, де частка затрат збільшилася до 50,0 % і 3,7 % від попередньої системи удобрення, N₁₂₀P₆₀ – 9500 грн/га, що склало 54,6 % затрат на технологію і 4,6 % від варіанту N₁₀₀P₆₀. Згідно цього відсоток інших затрат знизилися: засоби захисту рослин – 29,5-22,4 %, насіння та ПММ – 10,6-8,0 %, супутні витрати – 9,1-6,9 %.

Таблиця 5.2 – розрахунок економічної ефективності вирощування ріпаку озимого в дослідженні.

Система удобрення	Прибуток з 1 га, грн	Затрати на 1 га, грн	Чистий прибуток з 1 га, грн	Рівень рентабельності, %
Без добрив (контроль)	26600	7900	18700	236
N ₆₀ P ₄₀ (низький)	37400	13200	24200	183

Продовження таблиці 5.2.

N ₈₀ P ₄₀ (середній)	40400	14700	25700	174
N ₁₀₀ P ₆₀ (підвищений)	43600	15800	27600	174
N ₁₂₀ P ₆₀ (високий)	47000	17400	29600	170

Після підрахунку основних витрат на технологію вирощування, можна перейти до розрахунку чистого прибутку та рівня рентабельності. Середньоринкова ціна за реалізацію 1 ц ріпаку на ринку складає в межах 2000 грн.

За результатами розрахунку економічної ефективності, ми можемо спостерігати, що за рівнем чистого прибутку, варіанти мають такі показники, а саме: контроль – 18700 грн/га, N₆₀P₄₀ – 24200 грн/га, N₈₀P₄₀ – 25700 грн/га, N₁₀₀P₆₀ – 27600 грн/га, N₁₂₀P₆₀ – 29600 грн. Найвищий прибуток ми бачимо за варіанта N₁₂₀P₆₀, тобто за умов високих норм і спектру внесених добрив. Але якщо розглянути рівень рентабельності, то по варіантах він має тенденцію спаду, а саме 236 %, 183 %, 174 %, 174 % і 170 % відповідно. Тобто при збільшенні внесених добрив в системі живлення N₁₂₀P₆₀ і збільшення прибутку з 1 га, спостерігається зниження економічної ефективності, на противагу іншим системам удобрення

Висновок до розділу 5. Провівши розрахунки затрат, економічну ефективність та рентабельність, можна зробити такі висновки, а саме:

Одною із основних статей витрат у технологічній карті є затрати на добрива що залежно від рівня системи живлення складають 40-54% від усіх затрат.

Вищим є рівень чистого прибутку за системи удобрення N₁₂₀P₆₀, з рівнем доходу 29600 грн/га;

За рівнем рентабельності вищі показники за системи живлення N60P40 з рівнем 183 %.

Збільшення затрат на удобрення, не зважаючи на збільшення вартості продукції зменшується економічна ефективність. При підборі системи живлення потрібно звертати увагу на забезпеченість поживними елементами в ґрунті, зарасами вологи у ґрунті, вимоги гібриду та ресурсозабезпеченість самого господарста

РОЗДІЛ 6.

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Основним завданням в аграрному секторі є забезпечення ефективного екологічного управління та раціонального використання природних і земельних ресурсів. Особливо це актуально в умовах інтенсивного розвитку агрохімічної промисловості, що підвищує проблему екологічної безпеки. Неконтрольоване застосування хімічних засобів захисту рослин і мінеральних добрив негативно впливає на фізико-хімічні властивості підстави та його біологічне середовище. До того ж необхідне використання хімічних речовин шкодить корисній флорі та фауні, які підтримують баланс екосистеми, сприяючи підвищенню родючості підстав і врожайності сільськогосподарських культур. [45]

Наприклад, внесення пестицидів у період цвітіння може призвести до масової загибелі бджіл, які є ключовими запилювачами, що впливають на якість і кількість врожаю. Застосування посиленних доз гербіцидів здатне не тільки знищувати бур'яни, але й завдавати шкоди лісосмугам, які захищають підстави від ерозії.

Неправильна організація механізованого обробітку також шкодить агроценозу. Надмірна частота механічних операцій руйнує структуру ґрунту, сприяє його пересиханню, утворенню пилової фракції, ерозії та деградації. Відсутність протиерозійних заходів може призвести до виведення земель із сільськогосподарського використання та виснаження. [45]

Додаткові фактори, такі як викиди шкідливих газів, неналежна утилізація тари та відпрацьованих паливно-мастильних матеріалів, вирубка лісосмуги і знищення трав'яного покриву, свідчать про те, що антропогенна діяльність, спрямована на досягнення економічної вигоди, часто пошкоджена до екологічного погіршення. Ці виклики потребують комплексного підходу до регулювання та впровадження заходів для сталого розвитку. Для збереження природних ресурсів та захисту екологічного середовища в Україні впроваджено

механізми регулювання в агропромисловому комплексі (АПК). Верховна Рада ухвалила низку законів, зокрема:

- **Закон "Про охорону навколишнього природного середовища"**
- **Закон "Про охорону земель"**
- **Закон "Про державний контроль за використанням та охороною земель"**
- **Закон "Про пестициди і агрохімікати"**

Ці нормативно-правові акти визначають основні правила збереження природних ресурсів, управління земельними ресурсами та регулюють використання хімічних засобів у сільському господарстві. Нижче наведено ключові положення цих законів для детального ознайомлення. [45]

Закон "Про охорону навколишнього природного середовища", затверджений Постановою Верховної Ради № 1268-ХІІ від 26 червня 1991 року, ВВР, 1991, № 41, ст. 547, встановлює, що раціональне використання природних ресурсів, їх охорона та забезпечення екологічної безпеки є обов'язковими умовами сталого розвитку країни. Цей закон також формує основи екологічної політики, спрямованої на збереження природи та захист здоров'я населення від негативного впливу забруднення навколишнього середовища. [45]

Стаття 1. Мета законодавства про охорону навколишнього природного середовища

Метою законодавства є регулювання відносин у сфері охорони, раціонального використання та відтворення природних ресурсів. Воно передбачає забезпечення екологічної безпеки, запобігання шкоді від господарської діяльності, а також збереження ландшафтів, природних об'єктів та історико-культурної спадщини. [45]

Стаття 2. Законодавство України про охорону навколишнього природного середовища

Відносини в цій сфері регулюються зазначеним Законом, а також іншими актами земельного, водного, лісового законодавства, нормативами про надра, охорону атмосферного повітря, рослинного та тваринного світу. [45-48]

Стаття 3. Основні засади охорони навколишнього природного середовища

Основними засадами охорони довкілля є:

- Пріоритет екологічної безпеки: дотримання екологічних стандартів у використанні природних ресурсів під час будь-якої діяльності.
- Забезпечення безпеки для людей: створення умов, що гарантують екологічно чисте середовище для здоров'я та життя населення.
- Запобігання негативним впливам: застосування профілактичних заходів для захисту довкілля.
- Екологізація виробництва: інтеграція екологічних рішень у матеріальне виробництво, раціональне використання природних ресурсів, розробка та впровадження сучасних технологій.
- Збереження природи: підтримка біорізноманіття, цілісності природних об'єктів і комплексів.
- Баланс інтересів: науково обґрунтоване узгодження екологічних, економічних і соціальних потреб через міждисциплінарний підхід та прогнозування екологічного стану.
- Обов'язкова оцінка впливу: оцінювання впливу діяльності на довкілля перед ухваленням рішень.
- Відкритість і участь громадськості: прозорість і залучення громадян до прийняття екологічно значущих рішень, формування екологічної культури.
- Наукове нормування: встановлення науково обґрунтованих меж впливу діяльності на природу.
- Режими використання ресурсів: безоплатний доступ до загального користування природними ресурсами і платність за їх спеціальне використання у господарстві.
- Компенсація шкоди: відшкодування збитків, завданих порушенням природоохоронного законодавства.
- Комплексний підхід: врахування рівня антропогенної змінності територій і сукупного впливу негативних факторів на екологію.

- Стимулювання та відповідальність: використання системи заохочень та відповідальності у сфері охорони довкілля.
- Міжнародне співробітництво: вирішення екологічних питань шляхом широкої міждержавної взаємодії.
- Екологічне оподаткування: введення екоподатку, рентної плати за спеціальне використання води, лісових ресурсів, надр згідно з Податковим кодексом.
- Стратегічна екологічна оцінка: врахування її результатів під час планування діяльності.

Такі засади формують основу для сталого розвитку й забезпечення гармонійного співіснування суспільства і природи. [45]

Стаття 5. Об'єкти охорони навколишнього природного середовища

До об'єктів, що підлягають державній охороні та регулюванню використання в Україні, належать:

- Навколишнє природне середовище, яке включає природні й природно-соціальні умови та процеси.
 - Природні ресурси — як ті, що використовуються в господарській діяльності (земля, надра, води, ліси, атмосферне повітря, рослинність і тваринний світ), так і ті, що залишаються невикористаними.
 - Ландшафти та природні комплекси.
- Особливий режим охорони встановлюється для територій та об'єктів природно-заповідного фонду й інших об'єктів, визначених законодавством. Крім того, державна охорона спрямована на захист життя та здоров'я громадян від впливу несприятливих екологічних умов. [45]

Стаття 6. Екологічні програми

Для ефективного здійснення заходів щодо охорони довкілля, забезпечення екологічної безпеки та раціонального використання природних ресурсів розробляються державні цільові, міждержавні та місцеві програми. Їх порядок створення регулюється Кабінетом Міністрів України. Громадськість активно

залучається до цього процесу через публікацію проєктів, обговорення, внесення пропозицій та проведення громадських слухань. [45]

Стаття 7. Екологічна освіта і виховання

Підвищення екологічної обізнаності населення та підготовка кваліфікованих фахівців забезпечується через систему комплексної екологічної освіти та виховання. Вона охоплює:

- дошкільну, середню, професійну та вищу освіту;
- перепідготовку та підвищення кваліфікації кадрів.

Екологічні знання є обов'язковими для осіб, чия діяльність пов'язана з використанням природних ресурсів і впливом на довкілля. Вищі навчальні заклади формують спеціалістів у сфері охорони природи з урахуванням суспільних потреб. [45]

Стаття 8. Наукові дослідження

Україна проводить систематичні наукові дослідження довкілля та природних ресурсів для розробки наукових засад їх охорони та раціонального використання. Координацію цих досліджень здійснюють Академія наук України та уповноважений державний орган. [45]

Стаття 4. Власність на природні ресурси

Природні ресурси в Україні належать українському народу. Органи державної влади та місцевого самоврядування здійснюють права власника від його імені згідно з Конституцією та чинним законодавством. Громадяни мають право користуватися цими ресурсами відповідно до встановлених правил. [45]

Закон про охорону земель – Цей закон визначає правові, економічні та соціальні засади охорони земель з метою забезпечення їх раціонального використання, відтворення та підвищення родючості ґрунтів, інших корисних властивостей землі, збереження екологічних функцій ґрунтового покриву та охорони довкілля. [46]

Стаття 1. Земля як об'єкт охорони

Усі землі, що розташовані на території України, є об'єктом особливої державної охорони. . [46]

Стаття 2. Принципи державної політики у сфері охорони земель. [46]

Державна політика у сфері охорони земель базується на таких принципах:

- Захист землі як основного національного багатства українського народу;
- Пріоритет екологічної безпеки при використанні землі як природного ресурсу, просторової основи та засобу виробництва.
- Обов'язкове відшкодування шкоди, завданої порушенням земельного законодавства.
- Нормування впливу господарської діяльності на земельні ресурси та його поетапне обмеження.
- Поєднання економічних стимулів і юридичної відповідальності для забезпечення охорони земель.
- Прозорість у вирішенні питань охорони земель, а також у використанні бюджетних коштів для цих цілей.

Стаття 3. Правове регулювання у сфері охорони земель

Регулювання охорони земель здійснюється відповідно до Конституції України, Земельного кодексу, чинного законодавства та нормативно-правових актів.[46]

Закон про державний контроль за використанням та охороною земель визначає:

- правові, економічні та соціальні основи державного нагляду за охороною земель;
- завдання державного контролю, такі як забезпечення дотримання земельного законодавства, реалізація політики раціонального використання земель, запобігання порушенням та дотримання екологічних стандартів;
- основні принципи контролю, серед яких раціональне використання, екологічна безпека, компенсація шкоди, а також баланс стимулювання та відповідальності;

- об'єктами контролю визначено всі землі України.

Контроль здійснює центральний орган виконавчої влади, який відповідає за державну політику у сфері земельного нагляду.

Закон про пестициди і агрохімікати

Цей закон регулює:

- реєстрацію, виробництво, транспортування, зберігання, використання пестицидів та агрохімікатів;
- права й обов'язки суб'єктів господарювання, а також повноваження органів влади у цій сфері.

Основні принципи державної політики щодо пестицидів включають:

- пріоритет збереження здоров'я людини та довкілля;
- контроль за імпортом, реєстрацією, виробництвом і застосуванням;
- обґрунтованість використання та мінімізація застосування хімікатів, щоб зменшити їхній негативний вплив.

Висновок до розділу 6. Напрямок охорони навколишнього середовища у господарстві підкреслює важливість екологічно відповідального підходу в сільськогосподарському виробництві. Раціональне використання природних ресурсів, впровадження енерго- та ресурсозберігаючих технологій, запобігання деградації ґрунтів і захист біорізноманіття є основними умовами сталого розвитку аграрного сектору.

Особливу увагу приділено впливу агрономічних заходів на довкілля, зокрема, мінімізації негативних наслідків застосування агрохімікатів, боротьбі з ерозійними процесами та раціональному управлінню водними ресурсами. Ефективна інтеграція екологічних принципів у сільське господарство дозволяє зменшити антропогенний вплив і забезпечити довгострокову продуктивність агроєкосистем.

Державне регулювання в галузі охорони навколишнього середовища відіграє важливу роль у підтримці сталого розвитку агрономії. Через законодавчі акти, фінансові стимули, контроль за дотриманням екологічних стандартів та

впровадження освітніх ініціатив створюються умови для екологізації аграрного сектору. Таким чином, охорона навколишнього середовища стає пріоритетним напрямком, що сприяє збереженню природних ресурсів для майбутніх поколінь.

ВИСНОВОК

Під час виконання дослідницької роботи за темою «Ефективність удобрення посівів озимого ріпаку в умовах Степу України» було виявлено такі закономірності.

У всіх варіантів спостерігалася однакова польова схожість, яка складала 86,2-86,6 %, за умов внесення початкової дози під основний обробіток N_{30} та перед посівом $N_{10}P_{40}$, Порівняно із контролем отримано підвищення схожості на 3,1-3,5 %. Густота становила варіанті без добрив 45,7 рослин/м², а на удобреному фоні 47,1-47,6 штук.

За результатами перезимівлі ріпаку озимого густота стояння рослин у контрольному варіанті, в порівнянні з осінніми показниками, зменшилась 6,8 шт/м² або 12 %, у варіантах з різною системою удобрення зниження спостерігається на рівні 4,1-4,2 шт/м² або 7,4-7,6 %. Порівняно з контролем, збереженість рослин становить більше на 4,4 шт/м² або 8,7-8,9 %.

У період стеблуння рослини, суха наземна маса рослин складає: на фоні $N_{60}P_{40}$ – 173,4 кг/га, де приріст склав відносно контролю 51,1 кг/га; $N_{80}P_{40}$ – 199,8 кг/га, маса збільшилася відносно контролю на 77,5 кг/га; $N_{100}P_{60}$ – 214,3 кг/га, приріст маси відносно контролю склав 92,0 кг/га, $N_{120}P_{60}$ – 221,9 кг/га, приріст до контролю склав 99,6 кг.

Динаміка збільшення листової пластини рослин в залежності від системи удобрення. Найбільших значень площа листя досягає у фазу цвітіння на фоні внесення максимальної норми добрив $N_{120}P_{60}$ – 44,1 тис. м²/га.

На кінець вегетації висота рослин у досліді є найвищою на фоні внесення $N_{120}P_{60}$ та складає 143,3 см. Тоді як на контролі 130,2 см,

За рахунок удобрення приріст кількості стручків відносно контролю становить: $N_{60}P_{40}$ – + 5 шт, кількість насінин + 99 шт, маса 1000 насінин + 0,5 г; тоді як відносно $N_{120}P_{60}$ – кількість стручків + 12 шт, кількість насінин + 211 шт, маса 1000 насінин + 1,5 г.

Показники врожайності ріпаку озимого досягли максимальних значень при внесенні $N_{120}P_{60}$ – 23,5 ц/га, (10,2 ц/га,).

За результатами розрахунку економічної ефективності, рівень чистого прибутку при внесенні $N_{120}P_{60}$ досягає 29600 грн. Але рівень рентабельності 170 %.

ПРОПОЗИЦІЇ

На основі проведеного дослідження пропонуємо ТОВ «ОКНЯНСЬКА ПРАВДА», вирощувати ріпак озимий за системи живлення $N_{120}P_{60}$. Вона включає в себе основне внесення N_{30} у формі аміачної селітри та P_{20} у вигляді суперфосфату подвійного марки Б застосування перед посівом $N_{10}P_{40}$ та здійснення підживлення по мерзлоталому N_{40} у формі КАС-32, і підживлення після відростання N_{40} , КАС-32. Це забезпечить урожайність в межах 23,5 ц/га та дозволяє отримати чистого прибутку 29600 грн/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В. Рослинництво: підручник. 5-те вид. Львів : НВФ "Укр. технології", 2020. 806 с.
2. Шпаар Д. Ріпак і суріпиця : навч.-практ. посіб. 3-тє вид. Київ, 2012. С. 121–132.
3. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво : підручник / ред. О. І. Зінченко. Київ : Аграрна освіта, 2001. 591 с.
4. Мостіпан М. І. Рослинництво. Лабораторний практикум. Кіровоград : Лисенко В.Ф., 2015. 320 с.
5. Рослинництво / В. Г. Влог та ін. Київ : Вища шк., 2005. 382 с.
6. Рослинництво : навч. посіб. / В. А. Мазур та ін. Вінниця : ТОВ «Друк», 2020. 352 с
7. 2.2.3. 5. ОЗИМИЙ РІПАК - Бібліотека BukLib.net. *Головна - Бібліотека BukLib.net*. URL: <https://buklib.net/books/30334/> (дата звернення: 04.12.2024).
8. 2. 2.3.7.2. РІПАК ОЗИМИЙ (РАПС) - Бібліотека BukLib.net. *Головна - Бібліотека BukLib.net*. URL: <https://buklib.net/books/30536/> (дата звернення: 04.12.2024).
9. Географія врожаїв. Південний Степ – що треба знати агроному. *Agravery.com – аграрне інформаційне агентство*. URL: <https://agravery.com/uk/posts/show/geografia-vrozaiv-pivdennij-step-so-treba-znati-agronomu> (дата звернення: 01.09.2024).
- 10.7.2.3. Ведення землеробства в Степу :: *MegaLib.com.ua. Електронна бібліотека онлайн MegaLib.com.ua*. URL: http://megalib.com.ua/content/3116_723_Vedennya_zemlerobstva_v_Stepy.html (дата звернення: 01.09.2024).
11. Господаренко Г. М. Агрохімія. 5-те вид. Київ : ТОВ "ТРОПЕА", 2024. 572 с.
12. Господаренко Г. М. Система застосування добрив. 3-тє вид. Київ : ТОВ "ТРОПЕА", 2022. 376 с.
13. 555 запитань та відповідей з агрохімії та агрохімсервісу : Навч.-довідник. посіб. / В. І. Лопушняк та ін. Львів : Простір-М, 2018. 488 с.

14. «МЕТЕОПОСТ» - *погода* в Україні.
URL: <https://meteopost.com/info/Temperature/> (дата звернення: 22.09.2024).
15. Учасники проектів Вікімедіа. Клімат одеси – вікіпедія. *Вікіпедія*.
URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Клімат_Одеси (дата звернення: 10.10.2024).
16. Ґрунти, їх класифікація і номенклатура: навч. вид. / уклад. О. М. Хотиненко. Миколаїв, 2015. С. 58-61
17. Мороз Г. Б., Михалюк В. І. Ґрунти середньо-сухостепоного педоекотону Північно-Західного Причорномор'я: монографія. Львів: ЗУКЦ, 2011. 184 с.
18. Озимий ріпак: особливості вирощування та живлення - рекомендації від МАКОШ. *Makosh*. URL: <https://makosh-group.com.ua/blog/ozymyj-ripak-osoblyvosti-vyroshhuvannya-ta-zhyvlennya/> (дата звернення: 04.12.2024)
19. Винос біогенних елементів продукцією ріпаку озимого залежно від застосування добрив і вапнякових меліорантів / В. М. Польовий та ін. *Bulletin of sumy national agrarian university. the series: agronomy and biology*. 2021. Т. 43, № 1. С. 36–41. DOI: <https://doi.org/10.32845/agrobio.2021.1.5> (дата звернення: 10.09.2024).
20. Вплив застосування азотних добрив на насінневу продуктивність ріпаку озимого - AgroONE. *AgroONE*. URL: <https://www.agroone.info/publication/vpliv-zastosuvannja-azotnih-dobriv-na-nasinnievu-produktivnist-ripaku-ozimogo/> (дата звернення: 04.10.2024).
21. Гарбар Л. А., Яцишина Т. П., Самолюк О. П. Вплив удобрення на перезимівлю ріпаку озимого. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018. № 1. С. 74–77. DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk2018.01.12> (дата звернення: 24.09.2024).
22. Готуємо ґрунт під ріпак – Агробізнес сьогодні. *Агробізнес сьогодні*. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/mekhanizatsiia-apk/item/8863-hotuiemo-grunt-pid-ripak.html> (дата звернення: 04.11.2024).

23. Губенко Л. В. Вплив системи удобрення на продуктивність ріпаку озимого за різних способів обробітку ґрунту. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2018. № 4. С. 3–10.
24. Живлення та удобрення ріпаку – Агробізнес сьогодні. *Агробізнес сьогодні*. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/577-zhyvlennia-ta-udobrennia-ripaku.html> (дата звернення: 04.11.2024).
25. Короткова І. В., Дробітько А. М. Вплив способу сівби й удобрення на виходження в зиму ріпаку озимого в умовах Лісостепу України. *Scientific progress & innovations*. 2024. Т. 27, № 1. С. 47–525. DOI: <https://doi.org/10.31210/spi2024.27.01.08> (дата звернення: 04.10.2024).
26. Лис Н. Вплив способів основного обробітку ґрунту на продуктивність ріпаку озимого в умовах Передкарпаття : Дисертація на здобуття ступеня кандидата наук. Івано-Франківськ, 2008. 179 с.
27. Мазур В. А., Мацера О. О. Аналіз структурних елементів урожайності рослин озимого ріпаку залежно від впливу удобрення та строку посіву. *Рослинництво, сучасний стан та перспективи розвитку*. 2018. № 9. С. 41–50.
28. Поверхневий обробіток ґрунту сприяє кращому живленню ріпаку, – дослідження - *AgroTimes. AgroTimes*. URL: <https://agrotimes.ua/agronomiya/poverhnevuj-obrobitok-gruntu-spryuaye-krashhomu-zhyvlenniu-ripaku-doslidzhennya/> (дата звернення: 04.11.2024).
29. Система живлення озимого ріпаку та її особливості. *Агрономія сьогодні - практичні поради аграріям*. URL: <https://agronomy.com.ua/statti/ozymi-kultury/657-systema-zhyvlennia-ozymoho-ripaku-ta-ii-osoblyvosti.html> (дата звернення: 04.09.2024).
30. Система удобрення ріпаку – Агробізнес сьогодні. *Агробізнес сьогодні*. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/467-systema-udobrennia-ripaku.html> (дата звернення: 04.09.2024).

31. УДОБРЕННЯ РІПАКУ – журнал Пропозиція. *Пропозиція - Головний журнал з питань агробізнесу*. URL: <https://propozitsiya.com/ua/udobrennya-ripaku-0> (дата звернення: 04.09.2024).
32. 5.3. система удобрення озимого ріпаку | agrosience.com.ua. *AGROScience.COM.UA* | База даних / Форум / Блоги / Дошка оголошень | *AGROScience.COM.UA*. URL: <https://agrosience.com.ua/plant/53-systema-udobrennya-ozymogo-ripaku> (дата звернення: 04.09.2024).
33. Formation of the structure of the winter rapeseed crop under the influence of nutrition conditions / L. Harbar et al. *Foothill and mountain agriculture and stockbreeding*. 2023. Vol. 74, no. 2. P. 62–70. URL: [https://doi.org/10.32636/01308521.2023-\(74\)-2-6](https://doi.org/10.32636/01308521.2023-(74)-2-6) (date of access: 04.10.2024).
34. Furmanetc M., Furmanetc Y., Furmanetc I. Influence of tillage and fertilizer systems on productive moisture reserves under agrophytocenosis in crop rotation. *Agrobìologîâ*. 2021. No. 2(167). P. 176–182. DOI: <https://doi.org/10.33245/2310-9270-2021-167-2-176-182> (date of access: 04.09.2024).
35. Kurach A. V. The influence of fertilization on the productivity of winter rape in the Western Forest-Steppe. *The scientific journal grain crops*. 2021. Vol. 5, no. 1. P. 92–98. DOI: <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0164> (date of access: 04.09.2024).
36. Kurach O. V. Influence of fertilization systems on winter rape productivity. *Scientific and technical bulletin of the institute of oilseed crops NAAS*. 2022. No. 32. P. 63–72. DOI: <https://doi.org/10.36710/ioc-2022-32-07> (date of access: 10.09.2024).
37. Minkin M. V., Minkina G. O. The influence of the tillage system and feeding area on the productivity of winter rape in the conditions of Southern Ukraine. *Taurian scientific herald*. 2023. No. 134. P. 97–102. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.134.14> (date of access: 04.10.2024).

38. Resource-saving technologies of spring rape cultivation in short crop rotations / J. Zadubynna et al. *Visnyk agrarnoi nauky*. 2021. Vol. 99, no. 9. P. 20–27.
DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202109-03> (date of access: 04.10.2024).
39. Shulika B., Huz-Moskalenko A. Influence of climate changes on the geographical rapeseed growing conditions (case of Kharkiv region). 35. 2022. No. 35. P. 39–45.
DOI: <https://doi.org/10.26565/2075-1893-2022-35-05> (date of access: 08.09.2024).
40. Skatula Y. M., Didyk O. A. Productivity of winter canola in the conditions of “vrozhayne” of vinnitsia oblast. *Naukovi dopovidi nacional'nogo universitetu bioresursiv i priroдокористuvannâ ukraïni*. 2024. Vol. 2024, no. 1/107.
DOI: [https://doi.org/10.31548/dopovidi.1\(107\).2024.009](https://doi.org/10.31548/dopovidi.1(107).2024.009) (date of access: 04.09.2024).
41. Методика наукових досліджень в агрономії : навч. посіб. / Е. Р. Ермантраут та ін. Харків : ХНАУ ім. В. В. Докучаєв., 2008. 64 с.
42. Методика наукових досліджень в агрономії : навч. посіб. / Е. Р. Ермантраут та ін. Харків : ХНАУ ім. В. В. Докучаєв., 2008. 64 с.
43. Основи наукових досліджень в агрономії / В. О. Єщенко та ін. Вінниця : ПП «ТД «Едельвейс і К»», 2014. 332 с.
44. Основи наукових досліджень в агрономії / В. О. Єщенко та ін. ; ред. В. О. Єщенко. Київ : Дія, 2005. 288 с.
45. Про державний контроль за використанням та охороною земель. *Офіційний вебпортал парламенту України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/963-15#Text> (дата звернення: 21.09.2024).
46. Про охорону земель. *Офіційний вебпортал парламенту України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/962-15#Text> (дата звернення: 21.09.2024).
47. Про охорону навколишнього природного середовища. *Офіційний вебпортал парламенту України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text> (дата звернення: 21.09.2024).
48. Про пестициди і агрохімікати. *Офіційний вебпортал парламенту України*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/86/95-вр#Text> (дата звернення: 21.09.2024).

- 49.Шкода О. А. Ефективність вирощування ріпаку озимого в умовах південного степу України. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2014. № 14. С. 123–129.
- 50.Коваленко А. М., Малярчук А. С. Економічна ефективність технологій вирощування ріпаку озимого за різних способів обробітку ґрунту та доз внесення азотних добрив. *Таврійський науковий вісник*. 2015. № 90. С. 44–48.

ДОДАТКИ

Додаток А

ОДНОФАКТОРНИЙ ДИСПЕРСІЙНИЙ АНАЛІЗ

Дослід: система живлення ріпаку 2023

Одиниця вимірювання даних: ц/га;

Варіанти: 5;

Повторності: 3;

Вихідні дані

Варіант	Середнє	Повторності		
1	13.30	13.80	12.60	13.50
2	18.70	18.70	18.10	19.30
3	20.20	19.80	20.90	19.90
4	21.80	21.60	21.30	22.50
5	23.50	23.80	22.80	23.90

Середня по досліді – 19.50 ц/га

Таблиця дисперсії

Дисперсія	Сума квадратів	Степені свободи	Середній квадрат	F
Загальна	186.34	14		
Повторень	1.17	2		
Варіантів	182.58	4	45.64	140.88
Залишку	2.59	8	0.32	

Похибка середньої = 0.33

Похибка різності середніх = 0.46

НІР = 1.07 ц/га або 5.51%

Сила впливу фактору = 0.98

Точність досліді = 1.69% Варіація даних = 18.71%

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 польових і
овочевих культур

(підпис)

(ім'я і прізвище)

« ____ » _____ 202__ р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ**

Ганна РЕВА

(ім'я, прізвище здобувача)

1.Тема роботи: «»

науковий керівник:

(науковий ступінь, вчене звання, ім'я та прізвище)

затверджені наказом ректора Одеського державного аграрного університету
від “ ____ ” _____ 20__ року № _____

2. Строк подання здобувачем кваліфікаційної роботи: « 1 » грудня 2024 р.

3. Перелік завдань, які потрібно розробити: аналітичний огляд наукової проблеми, робоча гіпотеза, програма досліджень, результатів досліджень

та спостережень, аналіз отриманих результатів, аналіз результатів, висновки та пропозиції

4. Орієнтовний перелік графічного та табличного матеріалу: матеріали щодо ґрунтово-кліматичних умов, схема досліджу, результати досліджень.

5. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: робоча програма, ґрунтово-кліматичні умови місця проведення дослідження.

6. Дата видачі завдання: « ____ » _____ 202 ____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної (магістерської) роботи	Строк виконання етапів роботи
	Аналіз літературних джерел	Протягом всього терміну виконання роботи
	Аналітичний огляд наукової проблеми	Протягом всього терміну виконання роботи
	Розробка програми дослідження	Жовтень 2023
	Проведення польового дослідження	Жовтень 2023-червень 2024
	Збір обробка та аналіз результатів	Червень-липень 2023-2024
	Написання кваліфікаційної роботи	Серпень-грудень 2024
	Написання тез та участь у конференції	Жовтень-листопад 2024
	Підготовка доповіді та презентації	Жовтень-листопад 2024
	Перевірка роботи на плагіат	Жовтень-листопад 2024
	Попередній захист на кафедрі	Листопад 2024
	Захист роботи	Грудень 2024

Здобувач вищої освіти _____

(підпис)

Анна РЕВА

(ім'я і прізвище)

Керівник кваліфікаційної роботи _____

ВСТУП

Обґрунтування теми дослідження. Ефективна система удобрення ріпаку озимого є найважливішою частиною технології його вирощування, адже внесення поживних речовин за рахунок мінеральних добрив забезпечує отримання вищих показників врожайності та якісної структури отриманого насіння, такі як наприклад вміст олії. Окрім від цього залежить підтримування родючості ґрунту на високому рівні, забезпечуючи баланс елементів живлення в ньому, а також економічна доцільність виконаного прийому. Адже велику частину затрат на вирощення продукції складає саме купівля мінеральних добрив. Тому вивчення і підбір оптимальної системи удобрення, особливо в умовах дефіциту доступної вологи для рослин у ґрунті, спонукає до більш детального дослідження та вивчення норм внесення та видів добрив, щоб збалансовано забезпечити культуру і уникнути даремних фінансово-матеріальних затрат.

Тому сучасним науковцям, які працюють в аграрному секторі, постійно потрібно вивчати і ознайомлюватись з даним питанням, популяризувати його серед сільськогосподарських виробників

Мета дослідження є оцінка ефективності різних систем удобрення та впливу їх на показники урожайності ріпаку озимого, дослідження їх впливу на ріст, розвиток рослин та формування елементів продуктивності та величини врожаю, економічного ефекту досліджуваних варіантів.

Об'єктом дослідження різні системи удобрення ріпаку озимого, в умовах господарства ТОВ «ОКНЯНСЬКА ПРАВДА», с. Малаївці, Подільського району, Одеської області.

Методи досліджень передбачали використання загальних, такі як аналіз, синтез, експеримент, випробування, спостереження. Дослідження ґрунтувалося на спеціальному польовому методі дослідження. Окрім основних загальнонаукових, були залучені супутні спостереження, які були направлені на

визначення польової схожості, зимостійкості, площі листової пластини, інтенсивності наростання сухої маси та росту рослин, структурні частини врожаю.

Особистий внесок здобувача полягає у визначення напряму досліджень, розробці програми, схеми досліду проведенню спільно з керівником та допоміжним персоналом камеральних робіт. Кваліфікаційна робота виконана і оформлена автором самостійно.

Апробація результатів виражена в тому, що основні результати науково-дослідної роботи автора були представлені та отримали позитивну оцінку на IV Всеукраїнській науково-практичній конференція «АГРАРНА НАУКА: СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ», яка відбулася 28-29 листопада 2024 р. м. Одеса, та на засіданні кафедри польових і овочевих культур.

Структура та обсяг кваліфікаційної роботи. Робота викладена на 60 сторінках друкованого тексту. Вона складається з анотації, вступу, шести розділів, висновків, списку 50 використаних джерел. Робота містить 13 таблиць, 6 рисунків та 1 додатку.

ВИСНОВОК

Під час виконання дослідницької роботи за темою «Ефективність удобрення посівів озимого ріпаку в умовах Степу України» було виявлено такі закономірності.

Проаналізувавши дані схожості культури рівень польової схожості у варіанті без добрив складає 83,1 %, у всіх варіантів з рівнем живлення спостерігалася однакова польова схожість, яка складала 86,2-86,6 %, за умов внесення початкової дози під основний обробіток N_{30} та перед посівом $N_{10}P_{40}$, нами було отримано підвищення схожості на 3,1-3,5 %. Густота становила варіанті без добрив 45,7 рослин/м², а на удобреному фоні 47,1-47,6 штук.

За станом перезимівлі ріпаку озимого густота стояння рослин у контрольному варіанті в порівнянні з осінніми показниками зменшилась 6,8 шт/м² або 12 %, у варіантах з різною системою удобрення зниження

спостерігається на рівні 4,1-4,2 шт/м² або 7,4-7,6 %. Порівняно з контролем, збереженість рослин становить більше на 4,4 шт/м² або 8,7-8,9 %.

Приріст сухої маси показав, що в період стеблуння рослини, показники становили: контроль - 122,3 кг/га, N₆₀P₄₀ – 173,4 кг/га, де приріст склав відносно контролю 51,1 кг/га; N₈₀P₄₀ – 199,8 кг/га, маса збільшилася відносно контролю на 77,5 кг/га; N₁₀₀P₆₀ – 214,3 кг/га, приріст маси відносно контролю склав 92,0 кг/га, N₁₂₀P₆₀ – 221,9 кг/га, приріст до контролю склав 99,6 кг.

Динаміка збільшення листової пластини рослин в залежності від системи удобрення, в період стеблуння показали: контроль – 14,4 тис. м²/га, N₆₀P₄₀ – 15,3 тис. м²/га, N₈₀P₄₀ – 16,4 тис. м²/га, N₁₀₀P₆₀ – 16,8 тис. м²/га, N₁₂₀P₆₀ – 17,1 тис. м²/га; період бутонізації: контроль – 15,8 тис. м²/га, N₆₀P₄₀ – 17,6 тис. м²/га, N₈₀P₄₀ – 19,8 тис. м²/га, N₁₀₀P₆₀ – 20,9 тис. м²/га, N₁₂₀P₆₀ – 21,5 тис. м²/га; період стеблуння показники складають: контроль – 31,3 тис. м²/га, N₆₀P₄₀ – 35,4 тис. м²/га, N₈₀P₄₀ – 39,3 тис. м²/га, N₁₀₀P₆₀ – 42,4 тис. м²/га, N₁₂₀P₆₀ – 44,1 тис. м²/га.

В період цвітіння висота рослин по варіантам складає: контроль – 115,3 см, N₆₀P₄₀ – 121, 2 см, N₈₀P₄₀ – 125,7 см, N₁₀₀P₆₀ – 134,4 см; N₁₂₀P₆₀ – 136,7 см. На кінець вегетації ці показники становили контроль – 130,2 см, N₆₀P₄₀ – 134,1 см, N₈₀P₄₀ – 136,7 см, N₁₀₀P₆₀ – 140,2 см; N₁₂₀P₆₀ – 143,3 см.

За показниками структури врожаю ріпаку озимого, приріст по варіантам до контролю становить: N₆₀P₄₀ – кількість стручків + 5 шт, кількість насінин + 99 шт, маса 1000 насінин + 0,5 г; N₈₀P₄₀ – кількість стручків + 7 шт, кількість насінин + 131 шт, маса 1000 насінин + 0,8 г, N₁₀₀P₆₀ – кількість стручків + 9 шт, кількість насінин + 163 шт, маса 1000 насінин + 1,2 г; N₁₂₀P₆₀ – кількість стручків + 12 шт, кількість насінин + 211 шт, маса 1000 насінин + 1,5 г.

Показники врожайності ріпаку озимого було отримано такі показники: контроль – 13,3 ц/га, N₆₀P₄₀ – 18,7 ц/га, (+5,4/га.); N₈₀P₄₀ – 20,2/га, (6,9 ц/га); N₁₀₀P₆₀ – 21,8 ц/га, (+8,5 ц/га.); N₁₂₀P₆₀ – 23,5 ц/га, (10,2 ц/га.).

За результатами розрахунку економічної ефективності, рівень чистого прибутку мають такі показники,: контроль – 18700 грн/га, N₆₀P₄₀ – 24200 грн/га,

$N_{80}P_{40}$ – 25700 грн/га, $N_{100}P_{60}$ – 27600 грн/га, $N_{120}P_{60}$ – 29600 грн. Але рівень рентабельності 236 %, 183 %, 174 %, 174 % і 170 % відповідно.

ПРОПОЗИЦІЇ

На основі результатів проведеного дослідження пропонуємо вирощувати ріпак озимий за системою живлення $N_{120}P_{60}$. Вона включає в себе основне внесення N_{30} за рахунок аміачної селітри в фізичній масі 87 кг/га, P_{20} завдяки суперфосфату подвійного марки Б в фізичних туках 44 кг/га, перед посівом NP 10:40, 100 кг/га та підживлення по мерзлоталому N_{40} – КАС-32, 125 кг/га і підживлення після відростання N_{40} , КАС-32 – 125 кг/га. Це забезпечить урожайність в межах 23,5 ц/га та дозволяє отримати чистого прибутку 2960 грн/га