

Міністерство освіти і науки України
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Навчально-науковий інститут агротехнологій та природокористування

Факультет агрономії, садівництва та захисту рослин
Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітній ступінь «Магістр»

«ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ»

Завідувач кафедри ботаніки,
генетики та захисту рослин

доцент _____ Павло ВЕРГЕЛЕС

«_____» _____ 2023 р.

протокол № ____ від _____ 2023 р.

*Дослідження елементів технології при вирощуванні
ріпаку озимого в умовах ФГ «Флора А.А.»
Тульчинського району*

01.01.– КР 197 м 08 12 22. 132

Магістрант - випускник

Дмитро СИСА

Керівник кваліфікаційної роботи,
доцент

Олег КОЛІСНИК

Рецензент

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ.....	4
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ ВИРОЩУВАННІ РІПАКУ ОЗИМОГО (Огляд літератури).....	7
1.1. Реакція ріпаку озимого на строки сівби.....	7
1.2. Ріст, розвиток та урожайність ріпаку озимого залежно від норм мінеральних добрив.....	8
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ.....	25
2. 1. Характеристика ґрунту дослідної ділянки.....	25
2.2. Завдання та методика проведення досліджень.....	29
2.3. Характеристика досліджуваних гібридів.....	31
РОЗДІЛ 3. ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА РІСТ, РОЗВИТОК ТА УРОЖАЙНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО (результати досліджень).....	34
3.1. Розвиток ріпаку залежно від строків сівби.....	34
3.2. Структура рослин та урожайність ріпаку озимого залежно від строків сівби.....	37
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	42
4.1. Економічна оцінка вирощування ріпаку озимого залежно від елементів технології.....	42
ВИСНОВКИ.....	45
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	47
ДОДАТКИ.....	53

АНОТАЦІЯ

Тема кваліфікаційної роботи: Дослідження елементів технології при вирощуванні ріпаку озимого в умовах ФГ «Флора А.А.» Тульчинського району.

Предмет дослідження: були посіви ріпаку озимого різних строків сівби. Дипломна робота викладена на 55 сторінках друкованого тексту, включає вступ, 4 розділів, висновки та пропозиції виробництву, список використаної літератури. Робота містить 9 таблиць, 1 рисунок. Список літератури налічує 59 джерел.

Ріпак озимий – це олійна культура яка займає велику питому вагу в площах посіву України. Як озимий ріпак та і інші культури на сьогодні не повністю використовують потенціал. Для вирощування ріпаку озимого підходять усі зони вирощування нашої держави. Селекція ріпака досягла значного розвитку, і тепер нема змоги здійснити гігантські стрибки, всякий її наступний крок стає дедалі важчим. Тому для створення сорту кращого, ніж існуючі, недостатньо проводити відбір як у дикорослих, так і в гібридних популяціях. Можна очікувати більшого і швидшого успіху, якщо виробити детальну програму селекції, спланувати, що і як слід зробити на окремих етапах роботи, змодельовати конкретний ідіотип, який треба створити.

Пізніші строки сівби досліджуваних гібридів ріпаку озимого призводять до зниження показників продуктивності рослин, що негативно впливає на перезимівлю культури.

Найвищу врожайність зерна отримали досліджувані гібриди СИ Флоретта та СИ Харнас за сівби в третю декаду серпня.

Найбільш економічно вигідно за результатами наших досліджень є сівба гібридів СИ Флоретта та СИ Харнас в третю декаду серпня. Так рівень рентабельності при цьому строку сівби був найвищий і складав 162% у гібриду СИ Флоретта та 179 % у гібриду СИ Харнас.

Ключові слова: ріпак озимий, гібрид, строки сівби, структура врожаю, урожайність, економічна ефективність.

ВСТУП

Ріпак - це одна з традиційних олійних культур, яку широко вирощують в Україні. Звичайна врожайність озимого ріпаку – близько 2,3-3,0 т/га. На сьогодні існують досить суперечливі дані про норму висіву озимого ріпаку. У виробництві це спричиняє або перевитрати насіння, або недобір урожаю ріпаку, а в кінцевому результаті - зниження ефективності ріпаківництва як галузі взагалі. Водночас озимому ріпаку приділяють значну увагу, як одній із найпоширеніших олійних культур. Завдяки біологічній особливості ріпаку - формувати на зріджених посівах багато бічних пагонів, а на загущених - підвищену кількість стручків у верхній частині рослини - норми висіву ріпаку значно менше, ніж в інших культур, впливають на врожайність.

Актуальність теми. Для отримання високих і стабільних врожаїв озимого ріпаку, необхідно підібрати оптимальні параметри усіх елементів технології вирощування для конкретних ґрунтово-кліматичних умов.

Встановлення оптимальної норми висіву насіння конкретного сорту чи гібриду озимого ріпаку має важливе значення для формування високої продуктивності. Також в межах однієї т тієї ж зони норма висіву насіння повинна змінюватись з врахуванням цілого ряду умов. Її необхідно збільшувати при запізненні з сівбою, розміщені ріпаку на бідних ґрунтах з поганими фізичними властивостями та на ділянках погано оброблених і забур'янених. Норму висіву диференціюють також в залежності від сорту чи гібриду: здатності утворювати бічні пагони, стійкості до вилягання, кількості стручків на рослині, кількості насінин у стручку та багатьох інших факторів. Вивченню реакції ріпаку озимого на строки сівби насіння та встановлення її оптимальної величини для конкретного гібриду і присвячена наша кваліфікаційна робота.

Мета і завдання дослідження. Метою наших досліджень було вивчити особливості формування врожайності насіння ріпаку озимого при вирощуванні в різні строки сівби в умовах ФГ «Флора А.А.» Тульчинського

району та обґрунтувати строки сівби для гібридів СИ Флоретта і СИ Харнас в умовах зони дослідження.

З огляду на озвучену мету ми поставили перед собою наступні завдання:

- Ознайомитись з останніми даними наукових досліджень з строків сівби насіння на ріст та розвиток рослин ріпаку озимого;
- Встановити декади висіву на польову схожість насіння, зимостійкість та виживаність рослин ріпаку за період вегетації;
- Встановити вплив строків висіву на врожайність та її структуру;
- Розрахувати економічну ефективність вирощування ріпаку озимого гібриду Шерпа за різних норм висіву насіння;
- Користуючись результатами наукових досліджень, запропонувати ФГ «Флора А.А.» Тульчинського району оптимальний строк висіву насіння ріпаку озимого гібридів СИ Флоретта і СИ Харнас.

Об'єкт дослідження: рослини ріпаку озимого гібридів СИ Флоретта і СИ Харнас, їх ріст, розвиток та формування врожайності насіння залежно від строку висіву.

Предмет дослідження: районовані гібриди ріпаку озимого СИ Флоретта та СИ Харнас.

Наукова новизна досліджень. В умовах ФГ «Флора А.А.» Тульчинського району, вперше проведені дослідження з вивчення впливу строку висіву насіння на продуктивність ріпаку озимого гібридів СИ Флоретта та СИ Харнас.

РОЗДІЛ 1.

ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ ВИРОЩУВАННІ РІПАКУ ОЗИМОГО (Огляд літератури)

1.1. Реакція ріпаку озимого на строки сівби

Багаторічними дослідженнями встановлено, що значне випадання рослин озимого ріпаку в зимовий період обумовлено рядом причин: надмірним розвитком сходів в осінній період, відсутністю добре розвиненої кореневої системи і ін. В зв'язку з цим, велику увагу слід приділяти підготовці насіння і вибір строків строкам сівби [1, 21]. З цієї точки зору, найкращим вважається той строк сівби, який забезпечить оптимальний розвиток рослин на протязі осінньої вегетації.

Для зони де вирощується є конкретні рекомендовані строки сівби. В літературі не існує єдиної думки щодо проходження осінньої вегетації цієї культури. Як стверджують німецькі вчені, з урахуванням погодних умов в осінній період розвиток рослин ріпаку озимого повинен тривати 9-12 тижнів за температури 2-3° С для формування добре розвинених рослин [2, 23].

Для умов Західної та Східної Європи оптимальні календарні строки сівби припадають на другу половину серпня – першу половину вересня. Для отримання дружніх та рівномірних сходів сівбу потрібно пов'язувати з випаданням осінніх дощів. Дослідженнями також встановлено, що в посушливих умовах ранні посіви мають перевагу над пізніми та оптимальними строками сівби за врожаєм насіння [2].

У зоні недостатнього зволоження строки сівби припадають на останню п'ятиденку серпня – першу п'ятиденку вересня [3, 7]. За пізніх строків сівби рослини мають недостатній початковий розвиток, не встигають сформувати достатню кількість листків у прикореневій розетці і потужну кореневу систему. Тому найчастіше площі озимого ріпаку не перезимовують там, де сіють у пізні строки. Тривалість періоду до 95 днів від сівби до встановлення температури повітря 2 °С в осінній період забезпечує продуктивність озимого

ріпаку на рівні 75-80 % від оптимальної для даної зони, 95-100 днів – 80-90%; 105-115 днів – 90-100%; тривалість вказаного періоду більше 115 днів гарантує отримання високого врожаю насіння на рівні 100-110% від оптимального [4, 33]. У роботах вітчизняних дослідників відмічається, що тривалість осінньої вегетації повинна бути в межах 55-60 днів з температурою повітря вище 5°C [3]. Такі розходження тривалості осінньої вегетації пов'язуються, насамперед, із сумою позитивних температур, яка потрібна для оптимального розвитку рослин. Виходячи із біологічних особливостей культури ріпаку озимого для осінньої вегетації достатня сума температур вище 5⁰C на рівні 750-800⁰C [2].

У роботах деяких дослідників відмічається, що найбільша зимостійкість притаманна рослинам висотою 7-9 см, які формують перед входом в зиму 4 справжніх листки [9]. Тривалість осінньої вегетації має значний вплив на накопичення пластичних речовин. Так, вміст цукрів у корневих шийках рослин як перед входом в зиму, так і при виході з неї залежить від часу проведеної сівби. Рослини на ранніх строках сівби більше накопичували цих речовин, при відтягуванні строків сівби вміст цукрів знижувався.

Однак, не дивлячись на максимальне накопичення цукрів на самих ранніх строках сівби, в середньому, за роки досліджень краще зимували рослини при сівбі 28 серпня – 1 вересня, тобто другого строку сівби. Тому слід зробити припущення, що успішну зимівлю рослин озимого ріпаку не може забезпечити лише одностороннє накопичення цукрів.

1. 2. Ріст, розвиток та урожайність ріпаку озимого залежно від норм мінеральних добрив

Для того щоб ріпак був прибутковою культурою, необхідно жорстко дотримуватись усіх елементів технології. Найскладнішим елементом технології вирощування є розробка раціональної системи удобрення. Відомо, що озимий ріпак потребує великої кількості поживних речовин. Літературні

джерела містять суперечливі дані щодо норм добрив, які необхідно використовувати для удобрення цієї культури [36-38]. Тому в оптимізації мінерального живлення криється величезний невикористаний резерв підвищення продуктивності ріпаку та ефективності господарювання.

Кількісна оцінка впливу регульованого фактора, і перш за все рівня живлення, на продуктивність культури відома досить давно. Е. Рассел вважає, що Е. Мітчерліх і Б. Балуе були одними з перших, хто встановив математичну залежність між продуктивністю культури і кількістю необхідних поживних речовин.

Озимий ріпак культура, яка дуже чутлива до мінерального живлення. Збалансованим живленням можна підвищити урожайність на 30-40%. На ослаблених посівах залежність ще більш висока до 50% [39].

Всі сільськогосподарські культури споживають з ґрунту необхідну кількість елементів живлення для формування надземної маси та врожаю. Їх винос залежить від багатьох факторів: агротехнічних умов вирощування, особливостей культури, кількості застосованих добрив, рівня врожаю та ін. [40, 41].

Ріпак вимагає родючих ґрунтів, що пов'язано з підвищеним виносом із ґрунту елементів мінерального живлення з урожаєм. На формування 1 т насіння ріпак потребує: азоту – 50-70 кг, фосфору – 25-35, калію – 40-70, кальцію – 40-70, магнію – 7-12, бору – 0,08-0,12, сірки – 20-25 кг, що в 3-5 разів більше, ніж для зернових культур [42, 43]. Аналогічні дані були отримані іншими дослідниками: N – 64 кг; P₂O₅ – 22; K₂O – 32 кг/т [44].

Орієнтовно 10-30% елементів живлення (залежно від рівня врожайності) ріпак може засвоїти з ґрунтових запасів. Частина елементів живлення можна компенсувати внесенням органічних добрив 20-30 т/га. Краще гній вносити під попередник. Решту потреби забезпечують мінеральними добривами [27].

Успіх вирощування ріпаку залежить і від оптимальної кількості внесеного азоту [2]. Він входить у всі прості й складні білки, які є головною складовою частиною протоплазми рослинних клітин, а також нуклеїнових кислот, що відіграють важливу роль в обміні речовин організму. Цей елемент

міститься в хлорофілі, фосфатидах, алкалоїдах, у деяких вітамінах, ферментах та інших органічних речовинах клітин. Головними джерелами азоту для живлення рослин є солі азотної кислоти (NO_3^-) та амонію (NH_4^+), в обмеженій кількості – органічні аніони NO_2^- , легкорозчинні амідні та найпростіші амінокислоти. Умови азотного живлення істотно впливають на ріст і розвиток рослин. За нестачі цього елемента ріст їх різко погіршується [45].

Наявність азоту – це фактор, що найбільшою мірою впливає на формування врожаю. Біологічний потенціал урожайності ріпаку набагато вищий за ті врожаї, які одержують сільгоспвиробники. Наприклад, при урожайності на рівні 5 т/га урожай формують лише близько 20% квіток і стручків. Підвищення продуктивності ріпаку безпосередньо пов'язано з максимальним використанням азотних добрив.

В основному ріпак засвоює азот у нітратній формі, в невеликих кількостях засвоюється й аміачна форма азоту. Науковці визначають потребу ріпаку в азоті з розрахунку 6 кг на 1 ц урожаю насіння ріпаку. Однак часто спостерігається суттєвий дисбаланс між показниками внесеного і поглинутого ріпаком азоту - як наслідок, виникають дискусії про кількість і строки внесення азотних добрив.

Для гарного розвитку ріпаку в передзимовий період норму азоту для осіннього внесення визначають у межах між теоретичною потребою в ці місяці (80 кг/га) і фактичною необхідністю (кількість азоту, яка засвоюється культурою залежно від конкретних ґрунтових і кліматичних умов). Надлишки осіннього азоту ріпак не втрачає [2, 4].

Одним із джерел збільшення запасів цього елемента в ґрунті є його фіксація з повітря певними видами мікроорганізмів, які мають назву асоціативних. Вони поселяються на поверхні коренів злакових та інших культур, а також у їх ризосфері і нагромаджують певну кількість азоту [46].

У структурі витрат на вирощування насіння ріпаку озимого азотні добрива займають найбільшу частку, а тому зменшення їх кількості за рахунок бактеріальних азотфіксуючих препаратів є актуальним. Наукові повідомлення щодо їх застосування на ріпаку поодинокі, а одержані дані

часто малопереконливі. Зокрема В.П. Савенков [47] в умовах Центральної чорноземної зони Росії випробовував різні бактеріальні препарати азотфіксуючої дії, інокуюючи ними насіння ріпаку ярого. Погодні умови в роки досліджень характеризувалися дефіцитом опадів та підвищеною температурою повітря, що певним чином вплинуло на ефективність біопрепаратів. Достовірну надвишку врожаю одержано від агрофілу, мізоріну і ризоентерину. Препарат ризоагрин забезпечив істотний приріст лише в 1998 р. – 0,3 т/га.

Метою досліджень, що проводились впродовж 2006-2009 рр. насіром у лісовому поверхнево оглеєному легкосуглинковому ґрунті експериментальної бази ІЗІТЗР УААН було встановити ефективність передпосівної обробки насіння ріпаку озимого препаративною формою як одних азотфіксуючих бактерій під назвою діазофіт (вид *Agrobacterium radiobacter* 204), так і їх поєднання з протруйником вітавакс 200 ФФ, а також визначити кращу дозу діазофіту для інокуляції ним насіння.

Під впливом бактеріального препарату азотфіксуючої дії діазофіту (вид *Agrobacterium radiobacter* 204) урожайність насіння ріпаку озимого в середньому за три роки досліджень залежно від дози інокуляції зростала на 0,27 – 0,35 т/га (фон $N_{45}P_{60}K_{90}$) і становила 3,03-3,11 т/га; на підвищеному фоні живлення ($N_{90}P_{60}K_{90}$) вона досягла 3,47-3,58 т/га, що на 0,18-0,29 т/га більше від контролю.

Полуторна доза біопрепарату діазофіту на обох фонах мінерального живлення ($N_{45}P_{60}K_{90}$ і $N_{90}P_{60}K_{90}$) забезпечила приріст урожаю насіння ріпаку озимого 0,35 і 0,29 т/га за урожайності на контролях відповідно 2,76 і 3,29 т/га.

При передпосівній інокуляції насіння ріпаку озимого препаратом азотфіксуючої дії діазофітом та за поєднання його з протруйником вітавакс 200 ФФ на підвищеному фоні мінерального живлення ($N_{90}P_{60}K_{90}$) одержано найвищий урожай – відповідно 35,5 і 35,2 %. Це дає підставу рекомендувати проводити передпосівну обробку насіння ріпаку озимого діазофітом з вітаваксом 200 ФФ як засіб одержання здорових сходів цієї

культури [48].

За багатьма дослідженнями встановлено, що з підвищенням доз азотних добрив врожайність зростає, але абсолютні величини приросту врожаю на одиницю внесеного азоту знижуються, тобто великі дози азотних добрив (450-500 кг/га), як правило, не дають очікуваної економічної віддачі [49].

У зв'язку з цим на дослідних полях Інституту зрошувального землеробства НААН України в зоні дії Інгулецької зрошувальної системи вивчалася ефективність різних доз азотних добрив та способів основного мінімізованого обробітку ґрунту з використанням широкозахватних комбінованих знарядь дискового і чизельного типу впродовж 2009-2011рр., метою яких було встановлення найбільш ефективних способів основного обробітку ґрунту і доз застосування азотних добрив при вирощуванні ріпаку озимого в умовах зрошення на півдні України та їх вплив на ріст і розвиток рослин, продукційні процеси, урожай і якість насіння.

Результати досліджень показали, що при внесенні азотного добрива на рівні N_{130} у 2010 році були отримані найкращі результати по варіантах. За умов 2009 та 2011 років кращою виявилася доза N_{100} .

Найвпливовішим фактором на формування врожаю насіння ріпаку були мінеральні добрива. Аналізуючи одержані результати можна стверджувати, що зі зростанням доз азотних добрив до N_{100} відбувається істотне зростання врожаю. Розрахункова доза N_{130} у 2009 та 2011 роках призвела до зниження рівня урожайності [50].

Близько 25% всіх необхідних макро- і мікроелементів озимий ріпак споживає восени. У добре мінералізованих ґрунтах основні елементи живлення під ріпаком не вимиваються, тому що зв'язані як ґрунтом, так і культурою. На легких піщаних ґрунтах рекомендується внесення добрив і восени, і навесні. Важливо забезпечувати ріпак необхідними елементами живлення з оптимальними інтервалами, що має гарантувати стійкість культури до посухи та інших стресів [2].

Упродовж 2012-2014 років були проведені польові дослідження для вивчення впливу рівня мінерального удобрення на врожайність та якість ріпаку озимого

гібрида Артус на чорноземі типовому СТОВ "Слава" Ізяславського району Хмельницької області.

Найбільшу урожайність – 3,94 т/га – в середньому за роки досліджень одержали за внесення мінеральних добрив у нормі $N_{60}P_{80}K_{130} + N_{60}$ в підживлення. Приріст урожайності на вказаному варіанті становив 2,10 т/га, або 114,1 відсотка.

Найвищі структурні показники урожаю ріпаку озимого (кількість стручків на рослині – 99,7 шт., кількість насінин у стручку – 20,0 шт., кількість насінин з 1 рослини – 1994,0 шт., маса 1000 насінин – 3,49 г, маса насіння з 1 рослини – 7,0 г) відмічено у варіанті досліду за внесення мінеральних добрив у нормі $N_{60}P_{80}K_{130} + N_{60}$ в підживлення, що й позначилося на урожайності.

Найбільший вміст олії – 45,1% – одержано у контрольному варіанті досліду, але найбільший загальний вихід олії – 1,58 т/га – з приростом до контролю 0,75 т/га, або 90,8%, одержали за внесення мінеральних добрив у нормі $N_{60}P_{80}K_{130} + N_{60}$ в підживлення [51].

Норми мінеральних добрив також мають значний вплив на виживання рослин в період зимівлі. За результатами досліджень, проведених у 2007-2008 рр. на дослідному полі державного підприємства Дослідне господарство

«Перемога» УААН щодо встановлення оптимальних норми мінеральних добрив під озимий ріпак на дерново-підзолистих суглинкових ґрунтах Івано-Франківської області було визначено, що виживання рослин залежало від рівня удобрення озимого ріпаку. Зокрема, внесення мінеральних добрив $N_{60}P_{30}K_{50}$ підвищує виживання рослин до 70,2%, що на 6,9% більше за відповідний показник на контрольних варіантах. Зі збільшенням норми добрив удвічі виживання рослин становить 72,7%, що становить 9,4%. Найвищим показник виживання рослин був за внесення $N_{180}P_{70}K_{150}$ і становив 74,4%. Відхилення від контролю становило 11,1%. Подальше збільшення норми добрив до $N_{240}P_{90}K_{200}$ знижує цей показник.

Найнижчий показник виживання рослин – 73,3 був на контрольних ділянках, де добрива не вносили.

Отже, регулюючи рівень мінерального живлення, можна деякою мірою впливати на польову схожість і виживання рослин протягом вегетації.

Біологічна врожайність посівів ріпаку найбільше залежить від двох показників структури врожаю, а саме від кількості рослин на одиниці площі та продуктивності однієї рослини. Загальна урожайність ріпаку зменшується як у разі зрідження, так у разі загущення посівів. Оптимальна кількість рослин на одиниці площі є досить різною в літературних джерелах і коливається від 40 до 100 рослин на м².

Найменше рослин – 66 шт./м² озимого ріпаку в середньому за два роки досліджень збереглося на контрольних варіантах, де добрива не вносили. Удобрення озимого ріпаку мінеральними добривами з розрахунку N₆₀P₃₀K₅₀ збільшувало кількість рослин на 8 штук або 11% порівняно з контролем. Зі збільшенням норми добрив удвічі показник густоти стояння рослин становив 78 шт./м², що більше порівняно з контролем на 12 шт. або на 18%. Найвищим показник густоти рослин був за внесення потрійної норми добрив N₁₈₀P₇₀K₁₅₀. Подальше збільшення норми добрив знижує цей показник до 73 шт./м², що на 7,6% більше порівняно з неудобреними варіантами [52].

Для отримання високої врожайності ріпаку озимого необхідно технологічними заходами сформувати оптимальну площу листової поверхні для забезпечення відповідної кількості сухої речовини. Це є найважливішою умовою отримання високих врожаїв.

З метою вивчення впливу способів основного обробітку ґрунту та мінеральних добрив на формування асиміляційної поверхні та накопичення сухої речовини ріпаку озимого були проведені дослідження в умовах Передкарпаття у відділі технології Івано-Франківського інституту агропромислового виробництва НААН України в стаціонарному досліді впродовж 2003-2006 рр.

Важливим, а іноді й вирішальним фактором є стан рослин, за якого вони йдуть на перезимівлю. Ослаблені, недорозвинені або перерослі рослини піддаються великому ризику загибелі в період зими.

Результати досліджень свідчать, що важливе значення у формуванні

росли озимого ріпаку мало азотне живлення. у всіх варіантах досліду внесення 200 кг/га азоту збільшувало висоту рослин на 30-50 см.

У формуванні високого врожаю сільськогосподарських культур важлива роль належить листковому апарату. Відомо, що в процесі фотосинтезу утворюється і нагромаджується біомаса рослин, через це величина врожаю сільськогосподарських культур визначається силою розвитку надземної маси і здатністю фотосинтетичного апарату накопичувати органічну речовину.

Враховуючи це, було визначено площу листкової поверхні в основні фази росту та розвитку ріпаку озимого. Максимальна площа листкової поверхні на фоні $N_{170}P_{70}K_{120}$ та $N_{200}P_{70}K_{120}$ становила 54,64 та 54,96 тис.м²/га, що на 16,48 та 16,57 тис.м²/га більше, порівняно із контролем.

В результаті проведених розрахунків було встановлено, що найвищі показники фотосинтетичного потенціалу рослини озимого ріпаку формували на початку дозрівання. Найвищий зазначений показник був на фоні $N_{200}P_{70}K_{120}$ та становив 3,396 млн.м²дн./га, що перевищувало відповідний показник на контролі на 1,024 млн.м²дн./га.

Внесення азотних добрив сприяло збільшенню ЧПФ на 1,82 та 2,60 г/м² за добу. Отже, на фоні $N_{200}P_{70}K_{120}$ за внесення азоту в чотири етапи, покращуються умови росту та розвитку рослин ріпаку озимого, підвищується інтенсивність процесу фотосинтезу і продуктивність посівів [53].

Недостатнє внесення мінеральних добрив під культуру знижує її урожайність на 29–40 %, а перевищення спричиняє зниження якості насіння і підвищення затрат, тому для повної реалізації біологічного потенціалу врожайності рослин ріпаку озимого потрібно забезпечити їх достатньою кількістю поживних речовин [43, 54, 55].

Саме ці чинники спрямовані на досягнення прогнозованого і більш високого врожаю ріпаку озимого.

Дослідженнями Р. В. Шевчука, Г. Ф. Ровна, Г. С. Кириєнко щодо виявлення особливостей формування запланованого врожаю ріпаку озимого на основі застосування раціональної системи удобрення (розрахункових методів доз добрив) на чорноземі типовому слабгумусованому

легкосуглинковому в умовах Західного Лісостепу України було встановлено, що морфологічні показники розвитку рослин (кількість сформованих листків у розетці, діаметр кореневої шийки) істотно залежали від застосування різних систем удобрення.

Найкращий розвиток рослин озимого ріпаку забезпечило внесення добрив за розрахунковими методами на урожайність 4 т/га, середня кількість сформованих листків у розетці становила 8,4-9,0 шт., діаметр кореневої шийки – 9,8-11,0 мм, на контрольному варіанті ці показники були нижчими (кількість листків – на 3,9-4,5 шт., діаметр кореневої шийки - на 5,6-6,8 мм).
Всі елементи структури (кількість стручків на рослині,

кількість насінин у стручку та густота рослин) мають прямий вплив на формування врожайності. Найбільший приріст врожаю насіння за три роки (2,77-3,09 т/га) забезпечили розрахункові норми добрив на запланований урожай 4 т/га, де усі елементи структури врожаю зростали. Максимальний урожай насіння (4,08-4,4 т/га) одержали на варіантах, де добрива вносили за розрахунковими методами на заплановану урожайність.

Результати досліджень, проведених у 2008-2010 рр. на дослідному полі Інституту землеробства південного регіону НААНУ щодо виявлення агроприйомів, які сприяють підвищенню продуктивності ріпаку озимого в посушливих умовах південного Степу показують, що найвищий рівень врожаю забезпечувало внесення добрив дозою $N_{60}P_{45} + N_{30}$ по обох попередниках – 3,87 та 2,42 т/га, що на 0,81 ц/га більше, ніж на контролі по стерньовому попереднику і на 1,14 т/га більше по пару. Близькою до цього була врожайність при внесенні розрахункової дози добрив на 2,0 т/га та $N_{90}P_{45}$ по чорному пару та $N_{30}P_{45} + N_{60}$ після стерньового попередника [57, 58].

Основними складовими інтенсивної технології вирощування озимого таярого ріпаку в Україні, на думку Маркова І. є: створення регіональних зон концентрованого вирощування озимого і ярого ріпаку, від 10-15 до 30-35 тис. га; вирощування районованих високопродуктивних безерукових і низькоглюкозинолатних "00" сортів і гібридів озимого та ярого ріпаку, які

характеризуються груповою стійкістю до найбільш поширених хвороб і шкідників. На рослинах таких сортів інкубаційний період захворювання подовжений, а плодоношення патогенів недорозвинене. Хімічна обробка посівів в окремих випадках виключається, а у разі проведення, – у незначних масштабах. Використання стійких сортів не тільки заощаджує витрати на пестициди, але й, що найважливіше, – відвертає небезпеку забруднення навколишнього середовища та продуктів урожаю токсичними речовинами. У кожному господарстві рекомендується вирощувати кілька "00" сортів ріпаку, які мають генетичні відмінності щодо стійкості проти хвороб. Це дає можливість продовжувати строки сортозміни внаслідок повільнішого утворення нових вірулентних рас патогенів; сівбу проводити лише високоякісним насінням високих репродукцій районованих безерукових і низькоглюкозинолатних сортів озимого та ярого ріпаку в оптимальні строки для кожної конкретної ґрунтово-кліматичної зони; агробіологічне обґрунтування розміщення ріпаку в сівозмінах після найкращих попередників і оптимальних строків щодо його повернення на попереднє поле; дотримання просторової ізоляції між окремими сортами ріпаку, між посівами озимого і ярого ріпаку та іншими капустяними культурами; застосування обґрунтованих зональних систем основного і передпосівного обробітку ґрунту залежно від його стану та забур'яненості; забезпечення рослин елементами мінерального живлення під запрограмований урожай; використання спеціалізованого комплексу сучасних сільськогосподарських машин для якісного виконання всіх робіт в оптимальні строки; запровадження інтегрованої системи захисту ріпаку від шкідників, хвороб і бур'янів; суворе дотримання технологічної дисципліни при вирощуванні озимого та ярого ріпаку.

З усіх культур родини капустяних ріпак озимий висуває високі вимоги до родючості ґрунту та до мінерального живлення. Це пов'язано з його біологічними особливостями та підвищеними потребами культури в елементах мінерального живлення на формування одиниці врожаю.

За даними М.М. Гаврилюка, В.Н. Салатенка, А.В. Чехова, М.І Федорчука [43], на формування 1 т врожаю ріпаку озимому необхідно

забезпечити 50-70 кг сполук азоту (N), 25-35 кг сполук фосфору (P_2O_5), 40-70 кг калію (K_2O), 40-70 кг кальцію (CaO), 7-12 кг магнію (MgO), 10-20 кг сполук сірки (S), 80-120 грамів сполук бору (B). За винятком азоту, який застосовується у дозі 30-60 N кг/га восени, усі добрива під ріпак озимий вносяться восени під основний обробіток ґрунту. Оскільки ще восени на формування листкової розетки 8-10 листків, кореневища 8-10 см, кореневої шийки 8-10 мм, накопичення вдосталь для перезимівлі цукрів та інших пластичних речовин, ріпак озимий споживає: 30% сполук азоту (60 кг N/га) 10% сполук фосфору, 20% калію (80 кг K_2O /га у перші 4-6 тижнів після сходів), 25% сполук сірки, 15% магнію, 25% сполук бору від їх загальної потреби. Слід відмітити, що лише за високої ґрунтової родючості та збалансованого й оптимізованого мінерального живлення закладається потенціал високої урожайності ріпаку озимого [59].

Ріпак добре реагує на внесення мікроелементів, особливо сірки та бору. Для отримання високих врожаїв ріпаку необхідна достатня кількість сірки, яка позитивно впливає на ріст, врожайність та якісні показники ріпаку, приймає участь у реакціях, що підвищують стійкість рослин до біотичних й абіотичних стресів [60]. Для одержання урожайності 3,0–3,5 т/га необхідно не менше 50 кг/га сірки [6, 12]. Сірка інтенсивно засвоюється у період весняного росту і необхідна для синтезу ряду амінокислот для утворення білків. У рослині сіркає компонентом ряду ферментів, які підтримують утворення глюкозидів, що мають фітосанітарну дію. Сірка підвищує використання азоту та стабілізує вміст олії у насінні. Поповнювати вміст сірки можна внесенням у ґрунт гіпсу, вапняного борошна. Одним із легкодоступних, дієвих і економічно вигідних заходів є листове внесення сірки у вигляді елементарної сірки - застосування препарату Тіовіт Джет, що містить 80% сірки (норма позакореневого живлення становить 812 кг/га).

Магнієві добрива позитивно впливають на підвищення в насінні вмісту сирого протеїну та ефективності внесених калійних добрив [6, 14]. Для одержання 10 ц насіння ріпаку необхідно 5–8 кг магнію. За нестачі магнію, його внесення у вигляді магнієвих добрив дає приріст урожаю 0,3–0,55 т/га

[42]. Магнієве голодування ріпаку спостерігається на ґрунтах з низькою поглинальною здатністю, особливо на закислених. Магній бере активну участь у фотосинтезі рослин. За дефіциту магнію у ґрунті на листках ріпаку з'являється жилковий хлороз, мармуровість, вони згодом набувають червоного або коричневого забарвлення і відмирають. Внесення магнієвих добрив підвищує урожайність насіння, збільшує у ньому вміст сирого протеїну. На ґрунтах, які потребують магнії, вносять калімагnezію.

Ріпак озимий є досить чутливою культурою до забезпечення бором, молібденом та марганцем. Їх потреба для формування урожаю насіння 3,0 т/га становить 200-400 г, 5-16 г та 300-1800 г відповідно [5].

Бор впливає на обмін речовини нуклеїновими кислотами (ДНК, РНК), вуглеводний та білковий обмін, поділ та формування оболонки клітин, функціонування клітинних мембран, бере участь у регулюванні водного режиму рослин. Крім того, він впливає на розвиток та запліднення квіток, тому за його недостачі знижується кількість стручків на рослині та насіння в стручках, що веде до недобору врожаю [26]. За дефіциту бору в ґрунті істотно гальмується ріст рослин, спостерігається хлороз молодих листків, знижується зав'язування стручків на рослині, зменшується кількість насіння у стручку, спостерігається опадання сформованих стручків. Характерною ознакою нестачі бору є поява червоно-фіолетових плям по краях листя, що поступово охоплює всі листкові пластинки. На слабо забезпечених бором ґрунтах урожайність ріпаку після внесення цього мікроелементу зростає. Бор слід вносити при передпосівному обробітку ґрунту. У разі необхідності ґрунт поповнюють фосфорними добривами у вигляді борного або марганізованого суперфосфату, а навесні вносять азотні добрива у вигляді сірчано-кислого амонію або сульфат калію.

Найвища продуктивність рослин спостерігається за наявності бору в ґрунті в дозі 0,4-0,8 кг/га. Надлишок цього елемента викликає у рослин токсикоз, старі листки по краях скручуються, відмирають і обпадають, черешки стають рожевими, іноді червоніють. Рослини в'януть, квітки формуються дрібними і блідими. Не рекомендується вносити одноразово

більш як 3 кг/га бору, оскільки це може негативно вплинути на ріст наступної (зернової) культури. Оптимальна норма внесення становить 1,5 кг/га бору для рослин з великою і середньою потребою у цьому елементі живлення.

Молібден поліпшує азотне живлення рослин, підвищує стійкість до заморозків та посух. Застосування молібденових добрив дозволяє збільшити збір сирого протеїну майже на 0,15 т/га. За його нестачі зменшується коефіцієнт гілкування, скорочується кількість стручків та суттєво знижується маса тисячі зерен [32]. Молібденове голодування рослин ріпаку спостерігається на кислих ґрунтах. Характерна діагностична ознака дефіциту елемента виявляється у повільному рості рослин, деформації листків, потовщенні листкових пластинок. Для поповнення молібдену в ґрунті, особливо за умов, коли його запаси становлять 0,15 і менше мг/кг в сухому ґрунті, доцільно вносити восени молібденово-кислий амоній або молібдат амонію-натрію чи молібденізований суперфосфат. Норми їх внесення слід корегувати відповідно до результатів агрохімічного аналізу ґрунту. Оптимальна доза молібдену в ґрунті для росту й розвитку ріпаку становить 0,2 кг/га. Під дією молібдену суттєво зростає продуктивність рослин, підвищується вміст сирого протеїну в насінні.

Марганець бере активну участь у процесах фотосинтезу та синтезу жирів, підвищує стійкість до хвороб. Внесення його слід проводити в період росту стебла, бутонізації, цвітіння. Марганець у рослинах активізує дію різних ферментів, впливає на синтез білків і вуглеводів, сприяє засвоєнню рослинами як нітратного, так і амонійного азоту. Дефіцит марганцю найчастіше спостерігається на ґрунтах із нейтральною або лужною реакцією, особливо на піщаних і супіщаних, а також на торфовищах. Зовнішні ознаки нестачі марганцю на ріпаку проявляються у вигляді хлорозу листків. Брак марганцю призводить до формування на рослинах значно менше стручків та зниження вмісту жиру в насінні.

Марганець доцільно вносити у вигляді позакореневого підживлення рослин сульфатом марганцю у фазі стеблуння-бутонізації на ґрунтах із нейтральною або лужною реакцією, при цьому зростає продуктивність рослин,

підвищується вміст олії у насінні. Оптимальною дозою для росту і розвитку ріпаку є наявність марганцю у ґрунті в дозі 0,3 кг/га. Мідь впливає на швидкість окисно-відновних реакцій. Під впливом міді поліпшується вуглеводневий і білковий обмін, підвищується накопичення білків та жирів. Її нестача негативно впливає на процеси формування пилку, що призводить до гіршого запилення квіток та зменшення кількості насіння в стручках.

Насіннева продуктивність ріпаку значною мірою залежить від наявності в ґрунті мікроелементів. Вони сприяють синтезу в рослинах повного спектру ферментів, які дають змогу інтенсивніше використовувати сонячну енергію, воду, макроелементи живлення (NPK). Мікроелементи підвищують імунітет рослин, їх стійкість до ураження хворобами, запобігають фізіологічній депресії. Вони покращують обмін речовин і позитивно впливають на урожайність та якість насіння ріпаку.

Дефіцит мікроелементів може виникнути за несприятливих ґрунтово-кліматичних умов. На легких піщаних ґрунтах може спостерігатися вимивання бору, магнію. На торф'яниках недоступною для рослин стає мідь. У лужному середовищі доступність більшості мікроелементів (Zn, Cu, B, Mn, Fe) обмежена. Кисле середовище є серйозною перешкодою для поглинання рослинами N, P, K, Mg. Ранньовесняні холоди призводять до затримки розвитку кореневої системи, що негативно впливає на засвоєння ґрунтових мікроелементів, фосфору і магнію.

Слід пам'ятати, що при середній забезпеченості ґрунту мікроелементами за допомогою мікродобрив можна отримати прибавку врожаю 4-10% від бору; 4-7% - від молібдену і 5-20% - від марганцю. Мікроелементи доцільно вносити у вигляді позакореневого підживлення рослин ріпаку разом з обприскуванням посівів пестицидами.

В останні роки доказана висока ефективність широкого застосування обробки посівів ріпаку баковими сумішами пестицидів з рідкими комплексними добривами, в складі яких містяться необхідні рослинам макро- і мікроелементи: Адоб (макро + мікро), кр. (2,5-5,0 кг/га); Альфа-Гроу Екстра, р. (2,0 л/га); Альфа-Нано-Гро, в.р.к. (30 мл/га); Амколон, р. (0,5-5,0 л/га);

Вермибіомаг, р. (4-12 л/га); Гумекс, р. (0,6-4,5 л/га); Добрива рідкі азотні (КАС), р. (50-80 кг/га); Еколист багатоконпонентний, р. (2-5 л/га); Еколист моно, р. (1-2 л/га); Кода, в.р. (2,5 л/га); Максплант, кр. (2-4 кг/га); Мікробіологічне добриво «Ембїонік», р. (1-5 л/га); Новалон (нітріфлекс), п. (4-16 кг/га); Новоферт, п. (25-50 кг/га); Новоферт М, кр. (25-50 кг/га); Нутрі-файт Магнум, р. (5 л/га); Оракул, р. (1-6 л/га); Пролік, р. (0,5-10 л/га); Реаком Плюс, р. (4-6 л/га); Рут, р.к. (0,8 л/га); Сократ, р. (1-6 л/га); Солю, в.р. (1-8 л/га); Солюбор ДФ, гр. (5-6 кг/га); Фанат, гр. (0,2 кг/га); Фокус, гр. (1 кг/га); Хелпер, гр. (2-3 кг/га); Цеоліт (мако+мікро Р), р. (2-5 л/га). Позакореневе підживлення рослин проводять у фазі розетки, стеблунання або бутонізації [58, 59].

Основою врожаїв є належне забезпечення насамперед азотом, фосфором та калієм. Проте для отримання високих урожаїв необхідне внесення інших макро- та мікроелементів. За комплексного внесення макро- і мікроелементів коефіцієнт використання азоту зростає на 25–30% [38]. Отже, внесення мікроелементів є досить актуальним елементом технології.

Оскільки потреба в різних елементах живлення в окремих ґрунтово-кліматичних зонах є різною (через різну кількість їх у ґрунті), постає необхідність вивчення і різних мікро- та макро добрив за різних ґрунтових умов. У Львівському національному аграрному університеті, в умовах Західного Лісостепу України були проведені дослідження, метою яких було встановлення ефективності нових добрив від компанії "Нутрітех Україна" на озимому ріпаку.

Технологія вирощування була такою. Попередник ріпаку – озима пшениця. Під оранку вносили тукосуміш $N_4P_{17}K_{40}$ – 4 ц/га та Гранубор натур залежно від схеми досліду. Азотні добрива (аміачна селітра) вносили як підживлення по мерзлоталому ґрунті – 0,3 т/га та на початку росту стебла – 0,15 т/га. Одразу після сівби вносили гербіцид Бутізан 400 (2,5 л/га), який повністю захищав посіви від забур'янення. Восени у фазі 6 листків і навесні за висоти 20 см ріпаку вносили фунгіцид Карамба (0,75 л/га). До початку цвітіння у фазі великого бутона для захисту від квіткоїда та прихованохоботників внесли інсектицид Нурел Д (0,6 л/га). У фазі цвітіння посіви обприскали

інсектицидом Фастак (0,15 л/га). Внесення препаратів від компанії "Нутрітех Україна" здійснювали разом із пестицидами згідно зі схемою досліджу. Нутривант Плюс Олійний вносили тричі: восени у фазі 6 листків (2 кг/га), навесні у фазі 8 листків (3 кг/га), у фазі великих бутонів (2 кг/га).

Схема досліджу складалася з таких варіантів: 1. Контроль без внесення; 2. Гранубор Натур (10 кг/га); 3. Гранубор Натур (10 кг/га), Нутривант Плюс Олійний (7 кг/га); 4. Гранубор Натур (10 кг/га), Нутривант Плюс Олійний (7 кг/га), Райкат укорінення (250 мл/га) у фазі 6 листків восени; 5. Гранубор Натур (10 кг/га), Нутривант Плюс Олійний (7 кг/га), Райкат укорінення (250 мл/га) у фазі 6 листків восени, Райкат ріст (500 мл/га) навесні у фазі 8 листків; 6. Гранубор Натур (10 кг/га), Нутривант Плюс Олійний (7 кг/га), Райкат укорінення (250 мл/га) у фазі 6 листків восени, Райкат ріст (500 мл/га) навесні у фазі 8 листків, Райкат дозрівання (500 мл/га) у фазі дозрівання; 7. Гранубор Натур (15 кг/га); 8. Гранубор Натур (15 кг/га), Нутривант Плюс Олійний (7 кг/га); 9. Гранубор Натур (15 кг/га), Нутривант Плюс Олійний (7 кг/га), Райкат укорінення (250 мл/га) у фазі 6 листків восени; 10. Гранубор Натур (15 кг/га), Нутривант Плюс Олійний (7 кг/га), Райкат укорінення (250 мл/га) у фазі 6 листків восени, Райкат ріст (500 мл/га) навесні у фазі 8 листків; 11. Гранубор Натур (10 кг/га), Нутривант Плюс Олійний (7 кг/га), Райкат укорінення (250 мл/га) у фазі 6 листків восени, Райкат ріст (500 мл/га) навесні у фазі 8 листків, Райкат дозрівання (500 мл/га) у фазі дозрівання.

Збільшенням урожайності озимого ріпаку характеризувалися варіанти, де восени здійснювали обробку препаратом «Райкат укорінення» в нормі 250 мл/га. На фоні удобрення Гранубор Натуром – 10 кг/га, Нутривантом Плюс Олійним та обробкою Райкатом укорінення врожайність становила 3,83 т/га, що вище за контроль на 1,02 т/га, або на 36%.

За збільшення норми внесення Гранубору Натур до 15 кг/га, обробки Нутривантом Плюс Олійним та Райкатом укорінення врожайність зростала на 1,11 т/га, або на 40%, порівняно з контролем та на 0,09 т/га порівняно з попередньо описаним варіантом.

Зростала урожайність і під впливом обробки препаратами Райкат ріст та

Райкат дозрівання. При чому на фоні внесення Гранубор Натуру 10 кг/га та Райкату ріст врожайність становила 4,02 т/га, Райкату дозрівання – 4,07 т/га. За збільшення норми внесення Гранубор Натуру до 15 кг/га та обробкою препаратами Райкат ріст та Райкат дозрівання урожайність зростала відповідно до 4,10 та 4,15 т/га, що на 1,29 та 1,34 т/га, або на 46% та 48%, більше, ніж на контролі.

Аналіз показників структури врожаю, показав, що внесення добрив від компанії «Нутрітех Україна» сприяє збільшенню кількості стручків на одній рослині, кількості насінин у стручку та маси 1000 насінин. Винятком є Райкат дозрівання, де зростає лише маса 1000 насінин на 0,05 г. Кількість рослин на 1 м² у середньому становить 61 шт. (відхилення \pm 1 рослина) [47].

Доступність мікроелементів залежить від якості ґрунту й рівня рН. Для ріпаку особливо важливі, окрім сірки, бор, марганець і молібден. У залізі, цинку й міді в озимого ріпаку немає великої потреби. Мікроелементи є активаторами обміну речовин і ензиматичних реакцій у рослині. Вони потрібні на певній стадії розвитку для формування врожаю та його якісних показників. Однак для одержання хороших результатів лише природного забезпечення мікроелементами недостатньо.

Тільки завдяки збалансованому застосуванню добрив, що містять мікроелементи, можливо отримати максимальний урожай належної якості, що генетично закладений у насінні сільськогосподарських культур. Нестача мікроелементів у доступній формі у ґрунті призводить до зниження швидкості протікання процесів, що відповідають за розвиток рослин. У кінцевому результаті це провокує втрату врожаю, його класності та незадовільних органолептичних властивостей.

Отже, аналіз літературних джерел свідчить про те, що для забезпечення максимального потенціалу продуктивності озимого ріпаку необхідно провести дослідження з вивчення ряду питань, які на даний час недостатньо або зовсім не вивчені.

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

2. 1. Характеристика ґрунту дослідної ділянки

Польові дослід з вивчення впливу дати висіву насіння на продуктивність ріпаку озимого закладали на полях ФГ «Флора А.А.» Тульчинського району Вінницької області. Господарство знаходиться на границі двох районів – Могилів-Подільський та Гайсинський. Досліди закладали в польовій сівозміні яка знаходиться біля с. Голубече Тульчинського району.

Ґрунт поля на якому закладали дослід сирій опідзолений легкосуглинковий. Сірі опідзолені ґрунти сформувалися під зрідженими лісами і в порівнянні з ясно-сірими ґрунтами підзолистий процес проявляється у них слабше, і як наслідок у їхньому профілі відсутній чистий горизонт. Сірі опідзолені ґрунти характеризуються відносно вищим поживним режимом, однак і для них є характерним невеликий вміст азоту та калію. Як правило, в них низький вміст гумусу.

Як видно поле на якому закладали дослід характеризувалось близькою до нейтральної реакцією ґрунтового розчину (рН сольове складає 6,27), а тому в проведенні вапнування немає потреби. Вміст легкогідролізованого та аміачного азоту був низький, відповідно складав 140,6 та 7,0 мг/кг. А вміст нітратного азоту - середній – 8,11 мг/гк ґрунту. Тому при вирощуванні ріпаку озимого для забезпечення високого врожаю необхідно вносити азотні добрива.

При цьому вміст в ґрунті фосфору і калію складає відповідно 52,41 та 90,67 мг/кг, тобто середній і саме тому виникає потреба у внесенні водорозчинних форм фосфорних і калійних добрив, щоб забезпечити озимий ріпак необхідними елементами живлення.

В цілому ґрунт придатний для вирощування високих врожаїв озимого ріпаку, за умови дотримання вище озвучених рекомендацій із удобрення.

Таблиця 2.1

Середньомісячна температура повітря, °С (за даними Тульчинської метеостанції)

Рік	Місяць												Середньо-річна
	<i>01</i>	<i>02</i>	<i>03</i>	<i>04</i>	<i>05</i>	<i>06</i>	<i>07</i>	<i>08</i>	<i>09</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	
Середня багато-річна	-4.9	-3.5	0.9	8	13.8	16.8	18	17.4	13.3	7.9	2.6	-2	7.4
2021 р.	1,0	2,4	4,9	8,7	11,7	19,6	19,3	20,3	15,9	11,5	5,0	1,2	10,1
2022 р.	-2,0	-3,7	2,2	6,9	13,5	19,9	23,0	18,0	13,0	8,2	4,8	-2,0	8,5
2023 р.	-0,5	0,8	1,0	9,4	14,7	20,8	20,5	19,8	14,3	10,5			
Відхилення від середньої багаторічної													
2021 р.	5,9	5,9	3,0	0,7	-2,1	2,8	1,3	2,9	2,6	3,6	2,4	3,2	2,7
2022 р.	2,9	-0,2	1,3	-1,1	-0,3	3,1	5,0	0,6	-0,3	0,3	2,2	0	1,1
2023 р.	4,4	2,7	0,1	1,4	0,9	4,0	2,5	2,4	1,0	2,6			

Таблиця 2.2.

Розподіл опадів, мм (за даними Тульчинської метеостанції)

Рік	Місяць												Сума за рік
	<i>01</i>	<i>02</i>	<i>03</i>	<i>04</i>	<i>05</i>	<i>06</i>	<i>07</i>	<i>08</i>	<i>09</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	
Середня багаторічна	31	31	27	39	60	68	76	61	56	37	36	38	560
2021 р.	24,3	45,1	14,9	1,7	97,7	96,1	91,3	51,9	68,6	46,7	22,4	41,0	601,7
2022 р.	61,5	64,1	43,8	25,2	56,5	35,9	66,8	139,3	40,1	1,8	23,4	69,9	628,4
2023 р.	52,6	25,8	19,2	74,2	30,3	74,0	109,0	75,6	76,5	25,1			
Відхилення від середньої багаторічної													
2021 р.	-5,7	14,1	-12,1	-37,3	37,7	28,1	15,3	-9,1	12,6	9,7	-12,6	3,0	41,7
2022 р.	30,5	33,1	16,8	-13,8	-3,5	-32,1	-9,2	78,3	-15,9	-35,2	12,6	31,9	68,4
2023 р.	21,6	-5,8	-7,8	35,2	-29,7	6,0	33,0	14,6	20,5	-11,9			

Клімат – помірно континентальний. Зима розпочинається у другій – третій декаді листопада, а сніговий покрив формується в середньому в третій декаді грудня і сходить в третій декаді березня, його висота в західних і південних частинах зони коливається в межах 13-20 см, а в східній частині – 26-35 см. Середня температура повітря найтеплішого місяця – липня $+18^{\circ}\text{C}$ – $+20^{\circ}\text{C}$, найхолоднішого – січня 4°C – 6°C морозу. Середні річні суми опадів становлять 480-500 мм. В холодний період року (листопад-березень) випадає 155-205 мм, в теплий період року 295-325 мм опадів. Для цієї зони характерні довгі відлиги, під час яких температура повітря в окремі роки підвищується до $+12$ – $+14^{\circ}\text{C}$. Перехід температури повітря через 5°C спостерігається в перших числах квітня. Весна – самий короткий сезон і триває від 65 до 75 днів. Літо відзначається високими і стійкими температурами. Абсолютний максимум температур сягає 39 – 49°C .

За сумою середніх добових температур за період з температурою понад

10°C і гідротермічним коефіцієнтом, як показником ступеню вологозабезпеченості за цей же період, територію Тульчинського району та господарства віднесено до першого, помірно теплого волого агрокліматичного району. За багаторічними даними спостережень метеостанції встановлено, що середня річна температура повітря становить $+6,9^{\circ}\text{C}$.

Сума температур понад 10°C становить 2500 – 2600°C . Тривалість періоду з середніми добовими температурами понад 5°C становить 205 днів, понад 10°C – 160 днів. Дата переходу температури через $+5^{\circ}\text{C}$ припадає на першу декаду квітня, а на третю декаду – 10°C .

Перехід до літа відбувається з встановленням теплої погоди і припиненням нічних заморозків – перехід середньодобової температури повітря через 15°C . Початком літа вважають другу половину травня, а кінцем – першу половину вересня.

Перехід середньодобової температури повітря через 10°C (переважно

перша декада жовтня) – прийнято вважати за настання осіннього сезону. Перехід середньодобової температури повітря через 5°C знаменує собою настання зими, що спостерігається в першій декаді грудня. Для зими характерна нестійка погода: поруч з низькими температурами можливі відлиги, які призводять до утворення льодової кірки, що негативно впливає на перезимівлю озимих. Сніговий покрив малий і нестійкий (14 см). Середня глибина промерзання ґрунту становить 55 см.

Для даного району характерні північно-східні та північні вітри, які обумовлюють найбільш низькі температури. Південні, південно-східні вітри в весняно-літній період створюють умови посиленого випаровування.

Середня річна кількість атмосферних опадів становить, за багаторічними даними, 476 мм. Найбільше опадів випадає в літні місяці.

Сума позитивних температур повітря понад 10°C для даної території становить 2550°C . Кліматичні умови є сприятливими для вирощування всіх районованих сільськогосподарських культур.

2.2. Завдання та методика проведення досліджень

Наукові дослідження проводили у 2022-2023 році в умовах ФГ «Флора А.А.» Тульчинського району. Вінницької області.

Проводили дослідження за методикою за Б. А. Доспеховим. Загальна площа ділянки – 60 м^2 . Повторність дослідів трикратна.

Мета наших досліджень – встановити вплив строків сівби на основні ростові процеси гібридів ріпаку озимого. Дослідниками проведено низка експериментів, але деякі елементи технології потребують уточнення, особливо в умовах постійних змін клімату.

В процесі росту та розвитку озимого ріпаку відмічали настання фенофаз, визначали польову схожість, перезимівлю та виживаність рослин ріпаку. Також відбирали з кожного варіанту дослідів пробні снопи та підраховували кількість на рослині бічних гілок, стручків а також насінин в стручку. В

лабораторних умовах визначали масу 1000 насінин.

В процесі збирання визначали урожайність з кожної ділянки і перераховували її на врожайність з одного гектара.

Таблиця 2.3.

Схема досліду у експерименті

Гібриди	Строк сівби ріпаку озимого
СИ Флоретта СИ Харнас	1. II декада серпня; 2. III декада серпня; 3. I декада вересня.

Для отримання достовірних даних та правильних висновків дана за врожайністю опрацьовували методом варіаційної статистики [15] за допомогою комп'ютерної програми.

Операційна технологія вирощування ріпаку озимого. Технологія вирощування ріпаку була загальноприйнятою для зони Лісостепу України. Попередником у досліді була озима пшениця. Відразу після збирання попередника поле дискували на глибину 8-10 см бороною Паллада 2400. Після цього згодом нами було проведено дискування на глибину 10-12 см.

Обов'язковою операцією перед сівбою дослідних ділянок було проведення культивування на глибину 5-6 см культиватором суцільного обробітку ґрунту. Сівбу проводили з одночасним внесення мінеральних добрив сівалкою Great Plains. Сіяли насіння досліджуваних гібридів ріпаку у строки: 15 серпня, 30 серпня та 14 вересня.

Рістрегуляцію посівів ріпаку озимого проводили при настанні фази 3-4 листків препаратом Фолікуром у дозі 1,0 л/га.

По мерзлому ґрунту дуже рано навесні проводили підживлювання КАС 28 дозою N₆₀.

Проти шкідників застосовували Атрікс (0,2 л/га) та проти хвороб Амістар Екстра (0,6 л/га). Відповідно до схеми досліджень проти боротьби з шкідниками (квіткоїд ріпаковий) використовували препарат Біскайя дозою 0,45 л/га перед і під час цвітіння культури. Збирання гібридів, що досліджувалися проводили комбайном Джон Дір.

Обліки та спостереження в досліді:

- фенологічні обліки відповідно до фаз росту та розвитку досліджуваних гібридів ріпаку озимого відповідно самих сучасних методик та наукових рекомендацій;
- структура врожаю визначалась за допомогою методів пробних снопів з кожної елементарної ділянки. Після того як відбирали рослини визначали площу живлення, кількість стручків на одній рослині, кількість насіння у стручку та відповідно загальну масу насіння з рослини;
- визначення урожайності по варіантах у трикратній повторності проводили поділяночно. Безпосередньо відразу визначали вологість насіння ріпаку озимого за допомогою Wille 55 та отримані результати урожайності перераховували на стандартну волость культури.

2.3. Характеристика досліджуваних гібридів

СИ Флоретта

Група стиглості: Середньостиглий

Характеристики

- Гібрид з високою зимостійкістю
- Стійкий до вірусу жовтухи турнепсу - TuYV (перший гібрид із такою стійкістю в нашому портфелі)
- Період цвітіння - середньо-ранній
- Високий потенціал врожаю
- Високий вміст олії (в середньому понад 46,0%) та низький вміст гліукозинолатів

- Стійкість до фомозу і склеротиніозу вища за середню
 - Швидкий розвиток восени
 - Рекомендації з вирощування. Норма висіву - 450-600 тис. насінин/га (залежно від термінів посіву).
 - Потребує внесення регуляторів росту при ранніх термінах сівби.
- Рекомендований для вирощування в усіх ріпакосійних регіонах України.



СИ Харнас

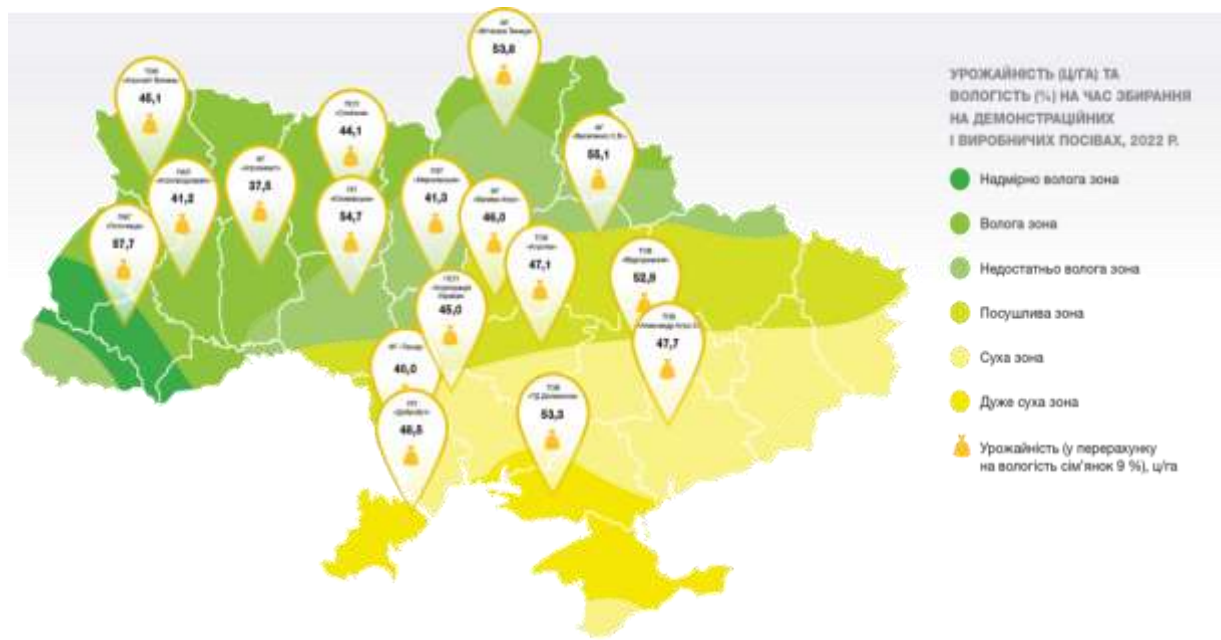
Група стиглості: Середньостиглий

Характеристика

- Гібрид із дуже високим потенціалом продуктивності.
- Чудовий рівень посухостійкості.
- Висока зимостійкість.
- Середньо-інтенсивний за темпами росту на початкових етапах розвитку.
- Інтенсивний розвиток навесні, тому швидко відновлює вегетацію.
- Дуже висока стійкість до циліндроспоріозу.
- Висота рослин 160-170 (залежно від рівня вологозабезпечення).

Рекомендації з вирощування

Урожайність (ц/га) та вологість (%) на час збирання на демонстраційних і виробничих посівах, 2022 р.



Інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських культур мають базуватись на комплексному і раціональному використанні ґрунтово-кліматичних, біологічних, технічних, матеріальних і грошових ресурсів для максимально можливого задоволення потреб рослин в основних факторах життя з метою отримання високого і стабільного врожаю.

Система обробітку ґрунту у нинішніх умовах має забезпечувати нагромадження та максимальне збереження вологи, яка залишилась в ґрунті після збирання попередника, знищення бур'янів, створення вирівняного посівного ложа для якісного загортання насіння на оптимальну глибину [19].

РОЗДІЛ 3.

ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА РІСТ, РОЗВИТОК ТА УРОЖАЙНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО (результати досліджень)

3.1. Розвиток ріпаку залежно від строків сівби

Як ми уже зазначали для нормального росту і розвитку рослин потрібна відповідна площа живлення, за якої вони будуть мати достатню кількість поживних речовин і вологи для створення необхідної вегетативної маси і формування насіння. Адже відомо, що врожай зменшується як при розрідженому, так і загущеному стеблостою.

Важливими показниками для росту рослин ріпаку озимого є кількість листків у розетці та діаметр кореневої шийки. Ці характеристики стають вирішальними, особливо в умовах несприятливої перезимовки, коли температури відхиляються від звичайних і відсутній достатній сніговий покрив [32]. У другій половині вегетації ріпаку озимого величина врожайності залежить від формування бокових пагонів, які починають утворюватися ще восени, враховуючи погодні умови.



Рис.3.1. Фаза розвитку розетки ріпаку озимого

Важливо, щоб рост рослин ріпаку озимого протікав з оптимальним розвитком, оскільки згущеність рослин і конкуренція між ними можуть призвести до негативних наслідків для культури. Наші дослідження підтверджують вплив сівбових строків на показники вегетації культури, що, у кінцевому підсумку, впливає на урожайність ріпаку озимого.

Під час вегетації восени особливу вагу має діаметр кореневої шийки та кількість листків у розетці. Кількість листків свідчить про розвиток культури та нагромадження цукрів, що є важливим для захисту рослин від негативного впливу низьких температур. Згідно з загальними рекомендаціями, ці показники повинні бути не менше 7-8 мм.

У наших дослідженнях при сівбі в першу декаду вересня рослини ріпаку озимого не відповідали зазначеним рекомендаціям, і діаметр кореневої шийки був 4,9 мм у гібриду СИ Харнас та 4,4 мм у гібриду СИ Флоретта(табл. 3.1.).

Таблиця 3.1.

Розвиток рослин залежно від впливу строку сівби восени, 2022 р.

Строк сівби	Гібрид	Кількість листківна рослині, штук	Діаметр кореневої шийки, мм
II декада серпня	СИ Флоретта	8,4	10,2
	СИ Харнас	10,1	11,8
III декада серпня	СИ Флоретта	5,8	7,1
	СИ Харнас	5,9	7,9
I декада вересня	СИ Флоретта	4,7	4,4
	СИ Харнас	5,2	4,9

Урожайність наших гібридів ріпаку озимого визначалася умовами перезимування рослин, і в цьому відношенні важливішим був строк сівби порівняно з вибором гібрида.

Ступінь розвитку рослин ріпаку озимого суттєво впливає на їхню зимостійкість. У наших дослідженнях найвищі показники зимостійкості були зафіксовані у рослин, посіяних у другій декаді серпня - від 90,1% до 96,5%. При сівбі в першу декаду вересня показник зимостійкості зменшувався до 83,7%.

Термін сівби має суттєвий вплив на зріст і розвиток рослин у весняно-літній період, а отже, на врожайність культури. Галуження рослин ріпаку озимого створює необхідні умови для розвитку потенційного листового апарату, що призводить до збільшення урожайності. Наші дослідження підтверджують, що при ранньому сівбовому строку формується потужна вегетативна маса рослин ріпаку озимого.

Рослини, які відстають у розвитку, в основному мають тонкий стебло, їхній ріст витягнутий, і вони мають обмежену кількість бічних пагонів (таблиця 3.2.).

Таблиця 3.2.

Галуження гібридів ріпаку озимого

Строк сівби	Гібрид	Кількість гілок на рослині, штук		
		2022р.	2023р.	Середнє
II декада серпня	СИ Флоретта	7,1	7,5	7,3
	СИ Харнас	6,8	6,9	6,9
III декада серпня	СИ Флоретта	6,3	6,4	6,4
	СИ Харнас	6,1	6,5	6,3
I декада вересня	СИ Флоретта	5,0	5,1	5,1
	СИ Харнас	4,8	4,9	4,9

Аналізуючи таблицю, важливо відзначити, що рослини, посіяні у другій декаді серпня, мають більше гілок, тоді як найменша кількість гілок спостерігається при сівбі в найпізніший термін серед тих, які були об'єктом дослідження. З таблиці видно, що у 2023 році рослини, посіяні у другій декаді серпня, мають більше гілок в порівнянні з рослинами, посіяними пізніше (у першу декаду вересня), де кількість гілок становить 4,9 і 5,1 штук для гібридів СИ Харнас та СИ Флоретта відповідно.

3.2. Структура рослин та урожайність ріпаку озимого залежно відстроків сівби

Формування величини врожайності визначається структурою врожаю та його елементами, які безпосередньо піддані впливу визначення оптимальних строків сівби. Різні елементи структури врожаю формуються на різних етапах розвитку культури, і для їх нормального розвитку необхідні специфічні умови [21].

Ключовими елементами структурних показників є кількість рослин на одиницю площі (1 м²) до збору врожаю, кількість стручків на одній рослині, кількість насінин у стручку та маса тисячі зерен. Усі ці показники визначають величину біологічної врожайності культури, яка, як правило, перевищує економічну [22].

У наших дослідженнях густина ріпаку озимого перед збором врожаю залежала від строку сівби і становила від 250 тис./га до 390 тис./га у гібриду СИ Флоретта, а також від 260 тис./га до 380 тис./га у гібриду СИ Харнас.

Найвищі врожаї насіння формуються при оптимальному співвідношенні елементів структури врожаю на одній рослині, середньої кількості насінин в стручку та маси тисячі насінин. Однак при незадовільному рості та розвитку одного з елементів структури, хоча він впливає на врожай, інші елементи можуть його компенсувати. Оскільки окремі елементи структури рослин формуються в різний час в залежності від фаз росту та розвитку, для рослин

ріпаку озимого на різних етапах органогенезу потрібні свої оптимальні умови [32].

Використані нами терміни сівби відзначилися різним впливом на показники основних елементів структури врожаю культури, що визначило величину урожайності гібридів ріпаку озимого СИ Флоретта та СИ Харнас (таблиця 3.3.).

Після аналізу показників структури врожаю можна зробити висновок, що гібрид СИ Харнас виявився найбільш продуктивним за розглядуваними показниками. У випадку сівби в перші десять днів вересня цей варіант мав середню кількість стручків на рослині на рівні 94,5 шт., що на 8,0 шт. більше, ніж у гібрида СИ Флоретта при аналогічних строках сівби.

Зменшена кількість стручків на рослинах обох гібридів ріпаку озимого призводила до зменшення кількості отриманого насіння з одного квадратного метра. У гібрида СИ Харнас у найкращому варіанті ця кількість склала 101,5 тис. шт., що на 8,2 тис. шт./м² менше, ніж у гібрида СИ Флоретта за найбільш продуктивним строком сівби для обох гібридів ріпаку в третю декаду серпня.

Наші дослідження свідчать, що гібрид СИ Харнас ефективніше формував генеративні органи, зокрема, більше генеративних органів утворювалося на рослинах, які вирізнялися високою продуктивністю.

Загальний висновок з аналізу таблиці 7 вказує на те, що показники структури врожаю, яка визначає величину врожайності, залежать найбільше від строку сівби культури і менше від гібриду. Суттєвий вплив на формування кількості насінин у стручку, загальної кількості стручків на рослині та маси 1000 насінин виявив саме строк сівби культури. Найоптимальніші результати за продуктивністю було зафіксовано у гібрида СИ Харнас при сівбі у третю декаду серпня. У цих термінах кількість стручків в середньому на одній рослині становила 109,7 шт., а кількість насінин в стручку дорівнювала 25,7 шт., що на 1,9 шт. менше та 2,3 шт. відповідно більше порівняно з гібридом СИ Флоретта.

Таблиця 3.3.

Показники структурних елементів урожаю ріпаку озимого, (середнє за 2022-2023 рр.)

Строк сівби	СИ Флоретта				СИ Харнас			
	кількість			маса 1000 насінин, г	кількість			маса 1000 насінин, г
	стручківна рослині, шт.	насінин в стручку, шт	насінин з 1 м ² , тис шт		стручківна рослині, шт.	насінин в стручку, шт	насінин з 1 м ² , тис шт	
II декада серпня	134,1	23,1	77,4	3,72	146,3	23,6	89,8	3,74
III декада серпня	107,8	23,4	93,3	3,57	109,7	25,7	101,5	3,51
I декада вересня	86,5	22,4	75,6	3,42	94,5	23,1	83,0	3,47

Узагальнюючи результати досліджень усіх розглянутих термінів сівби, взагалі можна визначити, що гібрид СИ Харнас виявився лідером за показниками структури. Гібрид СИ Флоретта, хоча і демонстрував трошки менші значення, виявився найпродуктивнішим саме за умов сівби у третю декаду серпня.

В результаті проведених досліджень виявлено, що передзбиральна густина рослин зменшувалась, що свідчить про вплив обраних термінів сівби на цей показник.

Відповідно до отриманих результатів, пластичність ріпаку озимого в гібридах СИ Флоретта і СИ Харнас, залежно від строків сівби, найповніше реалізується саме при сівбі у третю декаду серпня. У цей період найвищі показники урожайності насіння були зафіксовані для гібрида СИ Харнас (3,38 т/га) та гібрида СИ Флоретта (3,17 т/га).

Умови вирощування під час вегетаційного року 2022-2023 позитивно вплинули на формування насінневої продуктивності культури, що, в свою чергу, призвело до високих показників урожайності, особливо в разі гібрида СИ Харнас, який показав найвищу врожайність (таблиця 3.4.).

Таблиця 3.4.

**Урожайність ріпаку озимого залежно від строку сівби,
(середнє 2022-2023 рр.)**

Строк сівби	Гібрид	Урожайність,
		т/га
II декада серпня	СИ Флоретта	2,74
	СИ Харнас	3,19
III декада серпня	СИ Флоретта	3,17
	СИ Харнас	3,38
I декада вересня	СИ Флоретта	2,46
	СИ Харнас	2,73
<i>HiP_{0,5}</i>		0,12

Самі високі показники урожайності були зафіксовані на гібридах СИ Харнас та СИ Флоретта при сівбі в третю декаду серпня. Гібрид СИ Флоретта демонстрував незначне зменшення урожайності в порівнянні з гібридом СИ Харнас. Наприклад, в найкращому варіанті за цим терміном сівби у гібрида СИ Харнас урожайність склала 3,38 тонни насіння з гектар.

РОЗДІЛ 4.

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

4.1. Економічна оцінка вирощування ріпаку озимого залежно від елементів технології

На насіння озимого ріпаку існує стабільний попит підкріплений привабливими для аграріїв цінами, що підтверджує і світовий досвід, тому його виробництво має стати одним із джерел підвищення ефективності господарювання загалом.

Низькі економічні результати господарювання в аграрній сфері України є наслідком того, що аграрний сектор із найбільшими потенційними можливостями не став потужним і конкурентоспроможним лідером на ринку. Критична ситуація, що склалася нині у сільському господарстві, потребує активізації пошуку шляхів розв'язання цієї проблеми [60].

Підвищення ефективності вирощування ріпаку можливе при застосуванні як інтенсивних, так і раціональних технологій його вирощування з залученням необхідних фінансових та матеріальних ресурсів які б сприяли як підвищенню продуктивності культури, так і зниженню собівартості одиниці продукції [13]. Заключним етапом у проведенні науково-дослідних робіт є економічна оцінка результатів досліджень, які в свою чергу є обґрунтуванням для широкого їх впровадження у виробництво.

В ефективності виробництва відображається вплив комплексу взаємопов'язаних чинників, які формують її рівень і визначають тенденцію розвитку. Аналіз ефективності виробництва повинен проводитися з урахуванням кліматичних умов за тривалий час, тобто за декілька років.

Система показників виробництва продукції (насіння ріпаку) на підприємстві включає такі показники як: урожайність, затрати праці на одиницю продукції, рівень товарності, рівень рентабельності виробництва,

рівень рентабельності продажу, собівартість виробництва одиниці продукції, ціна одиниці продукції, прибуток на одиницю продукції та на 1 га посіву культури [14].

Селекція ріпака досягла значного розвитку, і тепер можна отримувати високі врожаї культури.

При цьому величина рівня рентабельності вирощування гібриду СИ Харнас склала 179%, що в нашому випадку вказує на достатньо високий прибуток при вирощуванні цього гібриду в умовах господарства під час дослідження строків сівби (табл. 4.1.).

Таблиця 4.1.

**Економічна ефективність вирощування ріпаку озимого в умовах
ФГ «Флора А.А.» Тульчинського району**

Показник	Гібрид					
	СИ Флоретта			СИ Харнас		
	II декада серпня	III декада серпня	I декада вересня	II декада серпня	III декада серпня	I декада вересня
Урожайність т/га	2,74	3,17	2,46	3,19	3,38	2,73
Вартість продукції, грн./га	35072	40576	31488	40832	43264	34944
Виробничі затрати, грн./га	15500	15500	15500	15500	15500	15500
Собівартість, грн./т	5657	4890	6301	4859	4586	5678
Умовно чистий прибуток грн.	19572	25076	15988	25332	27764	19444
Рівень рентабельності %	126	162	103	163	179	125

Аналіз економічної ефективності застосованої технології вирощування

озимого ріпаку було здійснено за основними показниками, такими, як вартість отриманої валової продукції, виробничі витрати на 1 га, розрахунок собівартості 1 т насіння, одержання чистого прибутку з 1 га, рівень рентабельності у відсотках [14].

Для розрахунку проведення виробничих витрат було використано технологічну карту вирощування ріпаку озимого, розроблену у ФГ «Флора А.А.» Тульчинського району.

Ефективність вирощування ріпаку озимого змінюється залежно від строків сівби за рахунок зміни показників урожайності культури. Порівнюючи досліджувані гібриди ріпаку необхідно вказати, що урожайність гібриду СИ Харнас перевищувала урожайність гібриду СИ Флоретта на варіантах які ми досліджували незалежно від строку сівби. Найкращим для обох гібридів виявився варіант за сівби в другій декаді серпня. Найвищий економічний ефект отримано у гібриду СИ Харнас.

ВИСНОВКИ

За результатами отриманих даних експериментальних досліджень можна зробити висновки, що:

1. Пізніші строки сівби досліджуваних гібридів ріпаку озимого призводять до зниження показників продуктивності рослин, що негативно впливає на перезимівлю культури.

2. Найвищу врожайність зерна отримали досліджувані гібриди СИ Флоретта та СИ Харнас за сівби в третю декаду серпня.

3. Найбільш економічно вигідно за результатами наших досліджень є сівба гібридів СИ Флоретта та СИ Харнас в третю декаду серпня. Так рівень рентабельності при цьому строку сівби був найвищий і склав 162% у гібриду СИ Флоретта та 179 % у гібриду СИ Харнас.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для отримання високих врожаїв насіння ріпаку озимого з показниками рентабельності на високому рівні в умовах господарства рекомендуємо:

1. Обидва досліджувані гібриди ріпаку озимого СИ Флоретта та СИ Харнас висівати у ІІІ декаді серпня.
2. Для отримання найбільшого рівня рентабельності (на рівні 179 %) перевагу віддавати гібриду СИ Харнас.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Блащук М. І., Тищенко Л. Д. Наукові-практичні рекомендації по вирощуванню ріпаку. *Черкаський інститут АПВ*. 2010. 30 с.
2. Matsera O. Comparative evaluation of quality properties of winter rapeseed depending on the level of fertilizers and sowing date. Збірник наукових праць ВНАУ: *Сільське господарство та лісівництво*, № 16, 2020. С. 108-118.
3. Мацера О. Вплив елементів технології вирощування на розвиток рослин, врожайність та якість насіння озимого ріпаку. *Danish Scientific Journal*, № 36 (Vol. 2), 2020. С. 7-15.
4. Гайдаш В. Як уберегти ріпак від вимерзання? *Пропозиція*. 2003. №7. С. 40-41.
5. Бовсуновський О., Чорний С., Шепель М. Живильна сила хрестоцвітної культури. *Пропозиція*. 2007. №7. С.72-73.
6. Мельник І.І., Гречкосій В.Д., Марченко В. В. Комплексна механізація виробництва озимого ріпаку. *Пропозиція*. 2004. № 2. С. 46-50.
7. Лазар Т.І., Лапа О. М., Чехов А.В., Свидинюк І. М. та ін. Інтенсивна технологія вирощування озимого ріпаку в Україні. 2006, 102 с.
8. Мацера О. Перезимовка растений озимого рапса в зависимости от разных сроков посева и уровней основного удобрения. *Norwegian Journal of development of the International Science*, № 41 (Vol. 1), 2020. С. 11-15.
9. Лагуш Н., Гуранович С., Продуктивність озимого ріпаку на дерново-підзолистих ґрунтах Передкарпаття залежно від системи удобрення. *Вісник Львівського НАУ*. 2009. №4.
10. Мазур В. А., Мацера О. О. Аналіз зміни якісних показників насіння озимого ріпаку залежно від строків посіву та системи удобрення. Збірник наукових праць ВНАУ *Сільське господарство та лісівництво*, № 12, 2019. С. 5-17.
11. Антоненко О. Ф. Вплив регуляторів росту на розвиток і ураження рослин ріпаку ярого фомозом *Наукові доповіді НУБіП*. 2011. 3(25) http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2011_3/11a

12. Бардин Я.Б. Ріпак: від сівби – до переробки. К. Світ, 2000. 106 с.
13. Бовсунковський О. Живильна сила хрестоцвітної культури
Пропозиція: Інформаційний щомісячник. Український журнал з питань агробізнесу. 2007. № 7. С. 72-76.
14. Ватащук Н. В. Екологічно безпечні сорти ріпаку Агроєкологічний журнал. 2006. № 4. С. 75-77.
15. Гойсюк С.О. Продуктивність озимого ріпаку залежно від сортових особливостей та техніки вирощування в умовах південної частини західного Лісостепу України. Подільський державний аграрно- технічний університет. Вінниця, 2003. 21 с.
16. Греков Л. Д. Щодо ситуації на внутрішньому та зовнішньому ринках ріпаку та її впливу на продовольчу безпеку в Україні Національна безпека: український вимір 2009 № 3 (22). С.12-15.
17. Древс В., Мельник О. Виробництво ріпаку - перспективи і реальність Пропозиція. 2003. № 11. С. 54-55.
18. Зарубінський О., Кафарський В., Шевчук С., Яцик А. Як поліпшити екологічну ситуацію Голос України. 2004. № 247. С 12.
19. Зінченко О. І. Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво К. Аграрна освіта. 2001. 519 с.
20. Калетнік Г. М. Біопаливо. Продовольча, енергетична та економічна безпека України : монографія К. Хай-Тек Прес, 2010. 516 с.
21. Кириченко В.В. Селекція і насінництво – суттєвий чинник підвищення продуктивності олійних культур *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2013. № 1. С. 4-6.
22. Лихочвор В.В. Петриченко В.Ф. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур 3-тє вид., виправл.,доповн. Львів: Укр. технології, 2010. 1088 с.
23. Волощук О.П, Волощук І.С., Глива В.В. Наукове обґрунтування технологічних заходів вирощування насіння ріпаку озимого в умовах Західного Лісостепу *Методичні рекомендації*. Оброшино, 2015. 37 с.
24. Науково-технічна програма «Олійні культури» на 2011-2015 рр.

Запоріжжя. 2010. 123 с.

25. Абрамик М.І. та ін. Рекомендації по вирощуванню ріпаку на насіння і корм. *Івано-Франківськ Оброшино*. 2000. 18 с.

26. Адамень Ф. Ф., Вишнівський П. С., Терещенко Н. М. Вплив технології вирощування озимого ріпаку на формування його продуктивності. *Зб. наук. пр. Інституту землеробства УААН*. 2000. Вип. 1. С. 45–48.

27. Мацера О. О. Продуктивність ріпаку озимого залежно від рівня удобрення та строку посіву в умовах Правобережного Лісостепу України. *Збірник наукових праць національного наукового центру "Інститут землеробства НААН"*. Київ, 2018. Вип. 3. С. 90-104.

28. Базалій В.В., Керімов А.М., Донець А.А. Продуктивність та якість насіння сортів ріпаку озимого в залежності від норм висіву та фону харчування в умовах півдня України. *Землеробство, рослинництво, овочівництво та багтанництво. Таврійський науковий вісник*. Херсон. 2015 . № 93. С.6-13.

29. Базалій В.В., Керімов А.Н., Донець А.О. Продуктивність і якість насіння сортів ріпаку озимого залежно від норм висіву та фону живлення в умовах півдня України. *Таврійський науковий вісник*. 2015. № 93 С.6-13

30. Бойчук О. М., Щербань Г. Е., Збіглей С. А. Удосконалення системи ведення первинного і елітного насінництва сучасних сортів ріпаку озимого та ярого. *Обласна наук.-практ. конф. «Вчені Прикарпаття – сталому розвитку краю» : зб. тез доповідей*. Ів.-Франківськ : ПП Курилюк. 2012. 208 с.

31. Бондаренко М.П., Собко М.Г., Нагорний В.І. та ін. Технологія вирощування озимого ріпаку на насіння (методичні рекомендації). Сумський інститут АПВ. 2010. 20 с.

32. Вожегова Р., Лавриненко Ю., Влащук А., Шапарь Л., Дзюба М. Вплив строків сівби та норм висіву на урожайність і вихід кондиційного насіння сортів ріпаку озимого в умовах Південного Степу України. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агрономія*. 2018. № 22(1). С. 279-283

33. Волошук І. С. Агротехнологічні основи вирощування насіння ріпаку

озимого в умовах Західного Лісостепу України Львів : Сполом, 2017. 212 с.

34. Волощук О. П., Распутенко А. О. Особливості осіннього розвитку рослин ріпаку озимого залежно від строків, способів сівби та норм висіву насіння. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2018. Вип. 63. С. 38-48.

35. Гансгеорг Шьонбергер Вирощування ріпаку. *Посібник з організації догляду за посівами та забезпечення врожайності AgroConcept GmbH*. 2012. С. 9.

36. Доля М., Л. Бондарєва Ресурсоощадна технологія вирощування озимого ріпаку. *Пропозиція*. 2014. №12. С.64-70.

37. Заїка Є.В., Дрозд О.М., Кондратюк В.В., Пивовар Т.М. Рекомендації з насінництва нових сортів ріпаку озимого і ярого селекції ннЦ «Інститут землеробства НААН». Вінниця:ТОВ «ТВОРИ», 2020. 28 с.

38. Кабанець В.М. Визначення стану перезимівлі ріпаку озимого та методи визначення його життєздатності. *Агроном*. 2013. №4. С.106-108.

39. Лихочвор В. Як запобігти вимерзанню озимого ріпаку за допомогою елементів технології літньо-осіннього періоду. *Зерно*. 2015. №6. С.98-101.

40. Поради щодо вибору гібридів ріпаку озимого. *Пропозиція*. 2015. №7-8. С.76-77.

41. Распутенко А. О. Польова схожість насіння ріпаку озимого залежно від строків сівби й норм висіву насіння. *Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів «Роль наукових досліджень в забезпеченні процесів інноваційного розвитку аграрного виробництва України» (м. Дніпропетровськ, 25–26 трав. 2016 р.)*. Дніпропетровськ, 2016. С. 75-76.

42. Распутенко А. О. Урожайність ріпаку озимого залежно від строків, способів сівби й норм висіву насіння. *Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених «Актуальні проблеми агропромислового виробництва України» (с. Оброшино, 16 листоп. 2016 р.)*. Львів-Оброшино. 2016. С. 49-50.

43. Роп Р. Ю. Оптимізація елементів технології вирощування ріпаку озимого на насіння в умовах західного лісостепу України. Дисертація на здобуття наукового ступеня к. с.-г. наук. Оброшино 2016. 197 с.

44. Сорока В. І., Рудник-Іващенко О. І. Перспективи ріпаку в Україні. *Агроном.* 2012. № 2. С. 86.
45. Секун М.П., Лапа О.М., Марков І.Л., Гетьман С.В., Журавський В.С. Технологія вирощування і захисту ріпаку. К. ТОВ «Глобус-Принт». 2008. 116 с.
46. Тихонов Н. И., Джигоев В. М., Ширко О.А. Яровой рапс и сурепица в Волгоградской области. *Земледелие.* 2008. № 2. С. 28-29.
47. Харчук І. Д., Збіглей С. А., Щербань Г. Е. Методика ведення первинного та елітного насінництва сортів ріпаку типу «ОО» та інших хрестоцвітих олійних культур. Івано-Франківськ, 2010. 21 с.
48. Шох С. С. Аналіз кореляційних зв'язків між ознаками у рослин ріпаку озимого. *Агробіологія: зб. наук. Праць. Білоцерківський національний аграрний університет.* Біла Церква, 2011. Вип. 5 (84). С.11-15.
49. Щербаков В. Я. Озимий ріпак в Степу України. Одеса: ІНВАЦ, 2009. 184 с
50. Юрчук С. Вплив норм висіву та способу сівби на врожайність ріпаку озимого. *Агрономія сьогодні.* 31 серпня 2020. URL: <http://agro-business.com.ua/ahramni-kultury/item/18620-vplyv-norm-vysivu-ta-sposobu-sivby-na-vrozhainist-ripaku-ozymoho.html>.
51. Гусєв М.Г., Шаталова В.В., Коковіхін С.В. Економіко – енергетичне обґрунтування ріпаку озимого в умовах зрошення півдня України. *Зрошуване землеробство.* 2010. № 53. с.203-204.
52. Блащук М.І., Тищенко Л.Д. Науково-практичні рекомендації по вирощуванню ріпаку. Черкаський інститут АПВ. 2010 р. 30 с.
53. Вишнівський П. С., Губенко Л. В., Ремез Г. Г., Лепеха В. Г. Вплив добрив та способів сівби на продуктивність озимого ріпаку. *Збірник наукових праць НЦЦ "Інститут землеробства УААН".* 2009. №1-2.
54. Влащук А. М., Прищепо М. М., Войташенко Д. П. Вплив основного обробітку ґрунту, строку та способу сівби на врожайність насіння ріпаку озимого. *Зрошуване землеробство: Збірник наукових праць.* 2013. Вип. 60. С. 63-65.

55. Вишнівський П. С. Вплив строків сівби та системи удобрення на перезимівлю ріпаку озимого. Міжвідомчий тематичний науковий збірник "Землеробство". 2010. Вип. 83. С. 78-81.

56. Шустер Г. Возделывание озимого рапса. Проблема не в зиме! Новое сельское хозяйство. 2007. №1. С. 74-77.

57. Хмелянчишин, Ю.В. Оптимальне поєднання сорту, способу сівби і удобрення в енергозаощаджуваній технології вирощування насіння ріпаку ярого в південно-західній частині лісостепу України автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.01.09. Хмелянчишин Юрій Володимирович; Подільський держ. аграрно-технічний ун-т. Кам'янець-Подільський, 2006. - 20 с.

58. Томашова О. Л., Томашов С. В. Кореляційні зв'язки структури врожаю ріпаку озимого з елементами технології вирощування. Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Землеробство». 2011. Вип. 83. С. 101-104.

59. Насіння ріпаку для промислового переробляння. Технічні умови: ДСТУ 4966:2008. [Чинний від 2010-07-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2010. 4 с. (Національний стандарт України).

ДОДАТКИ

Дисперсійний аналіз урожайних даних
2023 р.

Варіант	Повторення		
	1	2	3
1	32,2	29,6	22,2
2	23,8	30,1	21,3
3	34,7	36,4	30,0
4	30,7	24,1	25,4
5	21,3	24,8	25,9

Варіант	Кількість	Середнє	Дисперсія	Ср.кв.відх.	Помилка	Точність, %
1	3	49,69	80,32	8,96	5,17	10,41
2	3	25,08	20,53	4,53	2,62	10,43
3	3	47,02	71,68	8,47	4,89	10,40
4	3	53,39	92,76	9,63	5,56	10,41
5	3	54,00	94,77	9,73	5,62	10,41
По досліді	15	45,84	173,71	13,18	3,40	7,42

Дж. варіації	Сума кв.	ст. свободи	Дисперсія	Fфакт	Fтаб095.	Вплив, %
Загальне	2431,91	14				100,00
Повторень	683,11	2				28,09
Варіантів	1711,81	4	427,95	92,55	3,8	70,39
Випадкове	36,99	8	4,62			1,52

Пом.сер.=	1,24	Точність досліді, %=	2,71	Пом. різниці=	0,75
Кр.Ст'юдента=	2,30	НІР ₀₅ =	0,12		