

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

05.01 –МКР. 975 «С» 2022.08.26. 012 ПЗ

КОЗАКА НАЗАРІЯ ПЕТРОВИЧА

2022 р.

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК 631.5 :633.854.79 «324»

НУБІП України

ПОГОДЖЕНО ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Декан агробиологічного факультету Завідувач кафедри
рослинництва

О. Л. Тонха

С. М. Каленська

« / »

2022 р.

2022 р.

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему «УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ РПІАКУ
ОЗИМОГО В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ ЗАХІДНОГО
ЛЕОСТЕПУ УКРАЇНИ»

НУБІП України

Спеціальність 201 «Агрономія»
Освітня програма Агрономія
Орієнтація освітньої програми Освітньо-професійна

Гарант освітньої програми,
д. с.-г. наук, с. н. с.

Д. В. ЛІТВИНОВ

Керівник магістерської кваліфікаційної
роботи, д. с.-г. н., професор

О. В. Овчарук

Виконав

Н. П. Козак

НУБІП України

КИЇВ – 2022

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

НУБІП України

ЗАТВЕРДЖЕНО
Завідувач кафедри рослинництва,
доктор с.-г. наук, професор
С. М. Каленська
«25» __10_2021р.

НУБІП України

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТУ

НУБІП України

Козаку Назарію Петровичу

Спеціальність	201 «Агрономія»
Освітня програма	Агрономія
Орієнтація освітньої програми	Освітньо-професійна

НУБІП України

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: «Удосконалення технології вирощування ріпаку озимого в умовах центральної частини Західного Лісостепу України».

Затверджена наказом ректора НУБіП України № 975 «С» від 26.08.2022

року.

Завдання:

1. На основі опрацьованих літературних джерел подати огляд літератури.

2. Виявити вплив погодних та ґрунтових умов регіону проведення досліджень на ріст та розвиток рослин ріпаку в період осінньої та весняно-літньої вегетації.

НУБІП України

3. Провести фенологічні спостереження, зробити біометричні визначення основних параметрів рослин на різних етапах їх росту та розвитку.

4. Визначити дію строків сівби та умов живлення на формування продуктивності культури.

5. Виявити вплив чинників на формування показників якості ріпаку озимого.

6. Провести розрахунки економічної ефективності чинників, які вивчали.

7. Сформулювати висновки та рекомендації за результатами проведених досліджень.

Дата видачі завдання 25.10.2021 р.
Керівник магістерської роботи Овчарук О.В.

Завдання прийняв до виконання Козак Н. П.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РЕФЕРАТ

НУВБІП УКРАЇНИ

Магістерська кваліфікаційна робота на тему: «Удосконалення технології вирощування ріпаку озимого в умовах центральної частини Західного Лісостепу України» викладена на 69 сторінках, має 4 розділи, містить 15 таблиць, 6 рисунків, висновки, рекомендації, посилання на 57 літературних джерел.

НУВБІП УКРАЇНИ

Робота присвячена аналізу впливу строків сівби та умов живлення на формування продуктивності гібридів ріпаку озимого в умовах Хмельницької області.

НУВБІП УКРАЇНИ

Перший розділ містить аналіз стану виробництва та перспективи вирощування ріпаку у світі та Україні, вплив строків сівби та застосування добрив на формування урожайності та якості насіння культури.

НУВБІП УКРАЇНИ

У другому розділі подано опис умов вирощування гібридів ріпаку, наведено характеристику ґрунту та погодних умов регіону впродовж періоду досліджень, схему досліду, методи досліджень, які використовувалися при написанні роботи, агротехніку вирощування культури.

НУВБІП УКРАЇНИ

Третій розділ висвітлює результати експериментальних досліджень, спрямованих на удосконалення технології вирощування ріпаку озимого в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах, їх обґрунтування на основі висновки до отриманих результатів.

НУВБІП УКРАЇНИ

У четвертому розділі проведено аналіз економічного ефекту від вирощування гібридів ріпаку озимого за впливу окремих елементів технології вирощування, зокрема, удобрення та строків сівби.

НУВБІП УКРАЇНИ

На основі проведеної роботи, систематизованих та узагальнених результатів експериментальних досліджень сформульовано висновки та надано рекомендації.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: РІПАК ОЗИМИЙ, ГІБРИДИ, ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ, УМОВИ ЖИВЛЕННЯ, ДОБРИВА, СТРОКИ СІВБИ, ПРОДУКТИВНІСТЬ

ЗМІСТ



ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. АСПЕКТИ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО У СВІТІ ТА УКРАЇНІ	9
1.1 Статистичний аналіз та перспективи у вирощуванні ріпаку	9
1.2 Вплив строків сівби на ріст та розвиток ріпаку озимого	16
1.3 Продуктивність ріпаку за різних умов живлення	19
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
2.1 Характеристика ґрунтів	22
2.2. Кліматичні умови регіону	
2.3 Схема досліду та методика проведення досліджень	27
2.4 Агротехніка вирощування	31
РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗА ВПЛИВУ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ	33
3.1 Схожість насіння ріпаку	33
3.2 Ріст та розвиток рослин ріпаку озимого у осінній період	35
3.3 Розвиток асимілюючої поверхні рослин ріпаку озимого	41
3.4 Накопичення сухої речовини посівами	46
3.5 Урожайність ріпаку озимого	48
3.6 Показники якості насіння гібридів ріпаку озимого	52
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО	56
ВИСНОВКИ	61
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	64

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП

НУБІП України

Інтерес виробників до ріпаку озимого викликаний високою його

прибутковістю та цінністю, як гарного попередника. Це пов'язано з його здатністю покращувати фітосанітарний стан та структуру ґрунту, бути гарним попередником озимих культур, збагачувати ґрунт органічною речовиною.

НУБІП України

Ріпак забезпечує населення рослинною олією та білком. Збільшення

частки цієї культури у структурі виробництва сировини для олійної промисловості викликане зростанням попиту на ріпакову олію. Зростання попиту світового ринку на насіння ріпаку викликане швидкими темпами у розвитку альтернативної біоенергетики [1-3].

НУБІП України

До нещодавнього часу ріпак був однією з найрентабельніших

сільськогосподарських культур. Рентабельність складала на рівні 205 %, перевищуючи прибутковість таких культур, як соняшник та соя.

НУБІП України

Сьогодні в Україні обсяги виробництва культури скоротилися на фоні

зниження експортного попиту. Поряд з цим, відбулося зниження популярності виробництва біодизелю з ріпаку в країнах ЄС, які були вагомими експортерами ріпаку в Україні.

НУБІП України

Проте, в Україні та Європі культура користується високим попитом. Урожайність ріпаку відповідно до його потенціалу складає 4-6 т/га, проте для

отримання такого результату варто ретельно підібрати технологію його вирощування, приділяючи особливу увагу окремим елементам технології вирощування [9,10].

НУБІП України

Актуальність теми. Найбільш дієвими чинниками, здатними

підвищувати врожайність ріпаку озимого, є не тільки сортовий та гібридний склад, а й інші елементи технології вирощування, зокрема удобрення. Норми

НУБІП України

внесення добрив розраховують сучасними методами, що сприяє збереженню природної родючості ґрунтів та збільшенню продуктивності культури. Вагомим умовою сівби ріпаку озимого є вчасна його сівба. Вона забезпечує

формування дружніх, вирівняних сходів за умови нормального волого забезпечення. Актуальною залишається проблема оптимізації технологічних процесів вирощування даної культури. Зміни технологічних процесів вирощування, їх інтенсифікація, вихід на ринок нових сортів та гібридів обумовлюють актуальність вивчення оптимальних, науково-обґрунтованих та економічно доцільних норм мінеральних добрив та строків сівби.

Об'єкт дослідження – процес формування урожайності та якісних показників насіння ріпаку озимого за впливу елементів технології вирощування.

Предмет дослідження – гібриди ріпаку озимого, строки сівби, удобрення, урожайність та якість насіння.

Методи дослідження: польовий і лабораторний – фенологічні спостереження; статистичний – застосовувався з метою проведення дисперсійного аналізу і статистичної обробки даних.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 1

АСПЕКТИ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО У СВІТІ ТА
УКРАЇНІ

1.1 Статистичний аналіз та перспективи у вирощуванні ріпаку

Ріпак входить в трійку лідерів із соєю та соняшником по експорту олійної сировини. Насіння ріпаку знайшло застосування у трьох основних напрямках: паливо (біодизель), мастила (машинне, гідравлічне), сировина для олеохімії та фармакології (фарби, лаки, мило, фармакологія, миючі засоби, текстильна промисловість).

Технічну жирну ріпакову олію використовують для виробництва біодизелю, а побічна продукція може використовуватися для виробництва біогазу. З 1 т ріпаку можна отримати 300–360 кг олії, з якої добувають 270–320 кг біодизельного пального [11].

Використання ріпакової олії на харчові цілі і в медицині обмежується наявністю токсичних речовин: у насінні – ерукової кислоти, у траві й макусі – глікозинолатів.

Олія з високим вмістом ерукової кислоти знайшла застосування у металургійній, машинобудівельній, лакофарбовій, поліграфічній, хімічній та текстильній галузях. Зелена маса ріпаку, як і макуха є калорійним і високобілковим кормом для тварин. Ріпак є однією з найприбутковіших культур. На світовому ринку ціна на насіння ріпаку визначається урожайністю, посівними площами і валовими обсягами виробництва в країнах – виробниках. Ще один фактор, що визначає ціну – попит.

Нині збільшується тенденція до реалізації ріпакової олії та відходів її виробництва, таких як макуха та шрот на заміну реалізації насіння. Разом з тим, вирощування ріпаку забезпечує отримання прибутку в самі ранні строки серед польових культур.

Рентабельність вирощування ріпаку висока лише за вірно підбраної технології вирощування. Ріпак озимий здатен забезпечити зменшення

насиченості сівоозміни в господарстві зерновими культурами та соняшником.

Він є хорошим попередником для наступних культур [12].

Початок сезону 2021/2022 року характеризувався підвищенням ціни на внутрішньому ринку на насіння ріпаку більше 40%, сягаючи рівня 20 тис.

грн/т. Впродовж перших двох місяців сезону спостерігалось скорочення показників експорту ріпаку в результаті стримування його продажів.

Аналіз цінової політики ріпаку вказує на постійне стрімке зростання ціни на ріпак невідпінно зростають, і динаміка доволі стрімка. Ціни на цю культуру впродовж останнього року зросли майже на 50%. Завдяки наявності

постійного попиту на світовому ринку на сировину для виробництва біопалива, як і на жири рослинного походження, зниження ціни на олію ріпаку не прогнозується.

Ріпак в Україні залишається однією з основних експортних культур. 90

% насіння культури експортується в країни ЄС. Минулого року експорт склав

2,4 млн т ріпаку, що було на 25% нижче показника 2019 року. Україна утримує лідруючу позицію. Лідерами-імпортерами нашого ріпаку є Німеччина (31%

експорту), Бельгія (24%) та Нідерланди (14%) (рис. 1.1). Суттєвий попит на

дану культуру на світовому ринку став драйвером стрімкого нарощення

обсягів виробництва ріпаку.



Рис. 1.1 Країни-експортери ріпаку з України, млн. т., 2021 р. [13].

Динаміку основних сільськогосподарських культур України подано на рисунку 1.2. Динаміка вказує на залежність виробництва культур від

позитивного чи негативного впливу погодних умов. Ріпак через неоднозначні погодні умови осені 2019 р. та весни 2020 сформувався нижчі від очікуваних показники продуктивності. Погодні умови мали прямий вплив і на врожай, 2020/2021 МР [14].

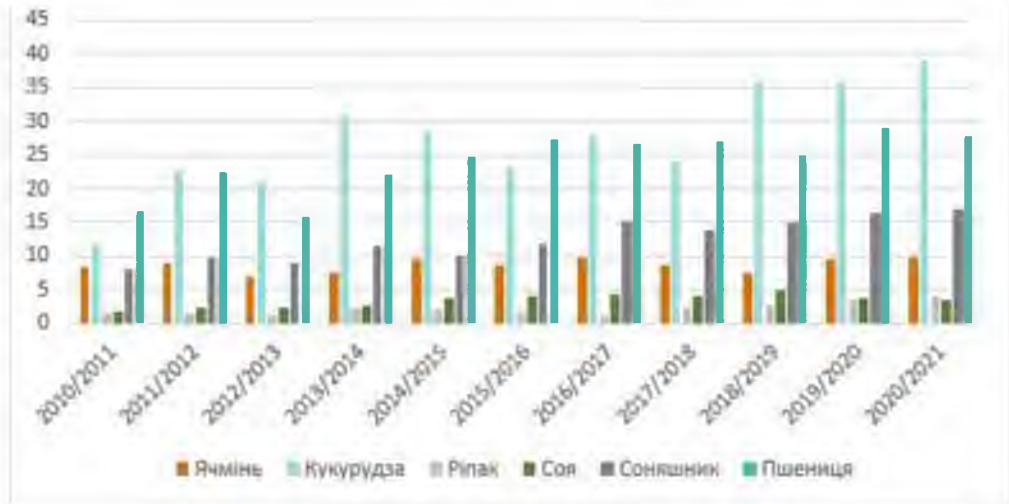


Рис. 1.2 Динаміка виробництва основних польових культур, Україна,

Сьогодні ріпак посідає друге місце за важливістю серед олійних культур світу. Першість віддано сої. Багато країн вважають ріпак стратегічною культурою у виробництві олій. Олія ріпаку, завдяки хімічному складу, складає конкуренцію оливковій (рис. 1.3).

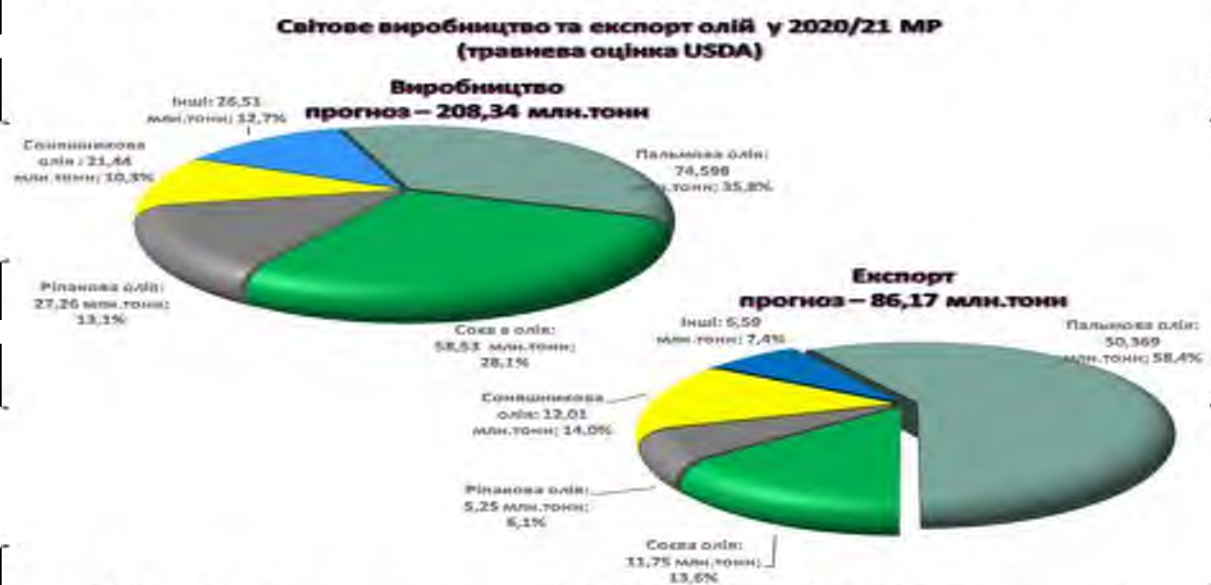


Рис. 1.3 Олії: світове виробництво та експорт

Ріпак є сировиною і для виробництва біодизелю, мастил, пластику. Його олія широко використовується у лакофарбовій промисловості, виробництві смол, морила для пропірафії. Ріпак є медоносом. Період цвітіння культури складає 30 днів. Напрямки використання ріпаку подано на рис. 1.4.

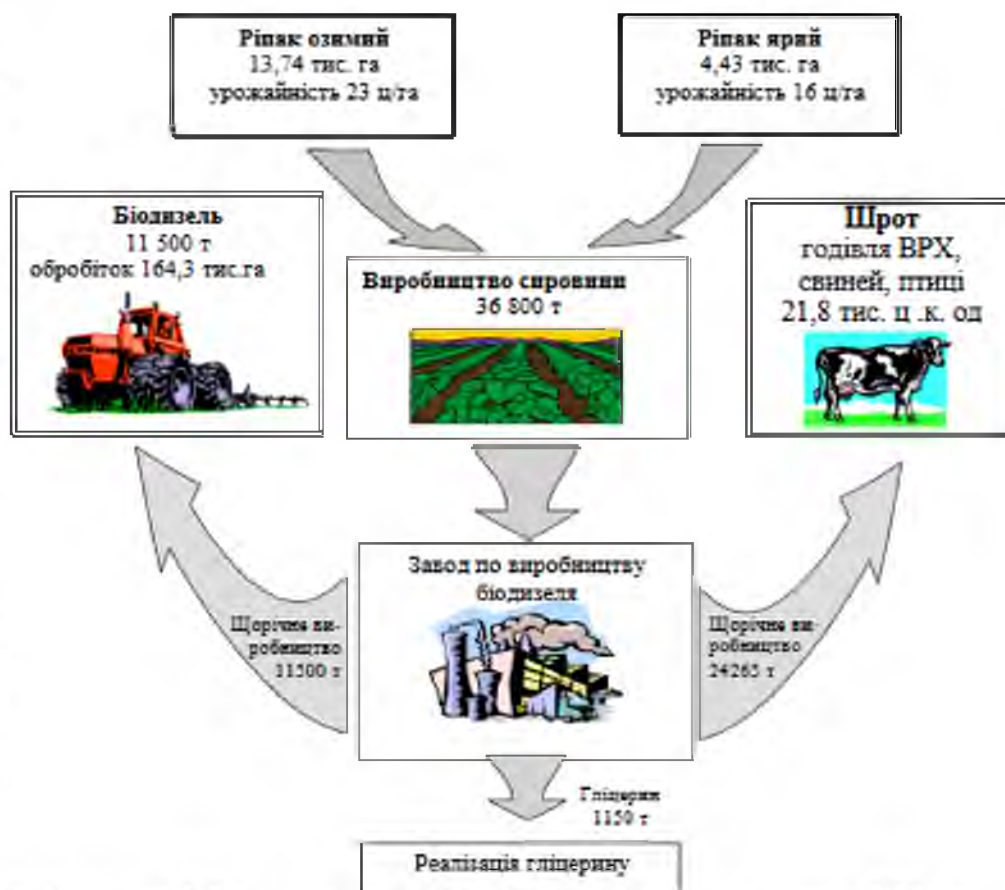


Рис 1.4. Напрями використання ріпаку [3]

Олія ріпаку включає ряд поліненасичених жирних кислот (29%), які є цінними в раціоні харчування людини, поліпшуючи кровообіг, знижуючи рівень холестерину.

Перевагу в ЄС надають вирощуванню ріпаку озимого. Китай, Канада та Австралія вирощують ріпак ярий (рис. 1.5). Площі посіву ріпаку в Україні впродовж останніх років становлять на рівні 1 млн га.

Відповідно до прогнозів 2021/22 виробництво ріпаку на світовому рівні виявилось нижчим, поступаючись показникам минулого сезону. Експерти були в очікуванні показників нинішнього урожаю на рівні минулорічних.

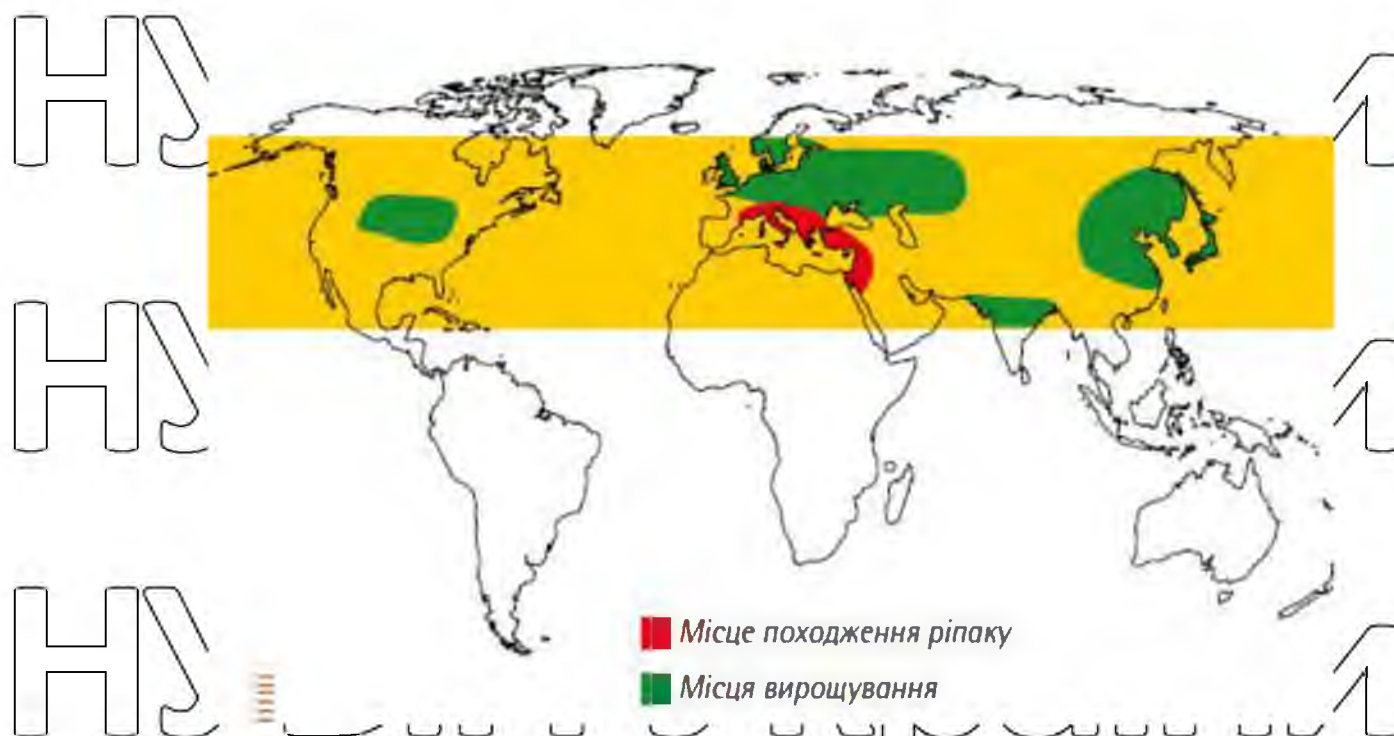


Рис 1.5 Регіони вирощування ріпаку у світі

Проте, у зв'язку з погіршенням перспектив врожаю канадського ріпаку було внесено корективи у світовий баланс його виробництва. Загальний показник валового збору ріпаку у світі в даний час складає 63,7 млн тонн.



Рис. 1.6 Виробництво ріпаку у світі, млн. т

Через несприятливі погодні умови урожай ріпаку у Канаді суттєво знизився. У поганому стані виявилось близько половини посівів культури, проти показників минулих років на рівні 3%.

Нині, за прогнозами аналітиків, валовий урожай ріпаку в Канаді знизений на 1,7 млн т, попри збільшення площ посівів у нинішньому році.

Зниження пропозиції ріпаку матиме відображення на експортному потенціалі Канади. На обсягах внутрішньої переробки урожайність менше відобразиться завдяки попиту на канадські олію і шрот каноли з боку Китаю.

Скорочення пропозиції канадського ріпаку на експорт призведе до перерозподілу попиту на світовому ринку.

Експерти вважають, що імпорт ріпаку буде стримуватися високими цінами на канадську та австралійську продукцію. До кінця нинішнього сезону перехідні залишки ріпаку в ЄС можуть скоротитися.

Скорочення пропозиції канадської продукції буде компенсовано за рахунок українського ріпаку. Урожайність культури в Україні досить висока.

Посівна площа ріпаку під урожай 2021 р. була нижчою від показника минулого року.

Частково компенсувати нестачу канадської каноли на ринку ЄС здатна австралійська продукція. У Австралії перспективи збору врожаю ріпаку більш оптимістичні. Урожай каноли в Австралії може досягти 4,8 млн тонн. Експорт ріпаку з Австралії та України наведено на рис. 1.6.



Рис. 1.6 Експорт ріпаку від найбільших виробників

Врожай ріпаку в ЄС виявився на рівні 16,9 млн тонн та був максимальним. Валовий збір культури зріс завдяки підвищенню її врожайності (рис. 1.7). Показник середньої урожайності європейського ріпаку (3,2 т/га) збільшився порівняно з минулорічним на 2,3% і на 4,8%

відповідно до статистичних показників останніх років. Урожай ріпаку у Франції показав невисокий результат.

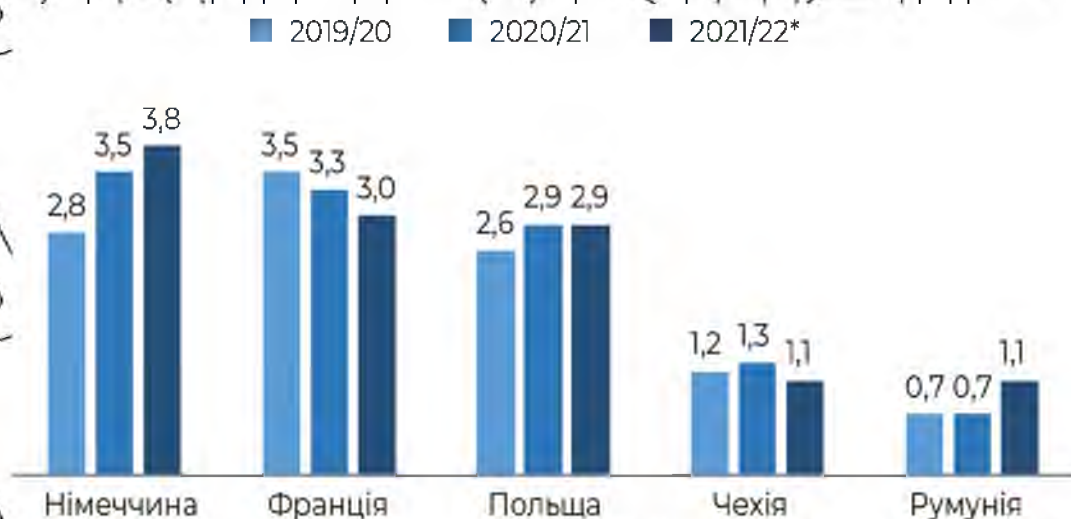


Рис. 1.7 Основні виробники ріпаку в ЄС, млн. т

Валовий збір ріпаку нинішнього року склав 2,5 млн т, що на 6 % менше минулорічних показників. Зниження урожаю викликане скороченням посівних площ. Потенціал його експорту очікується на рівні 2,2 млн. т. Ріпак є інвестиційно-привабливою культурою. Урожайність ріпаку дуже різниться за регіонами. Показники змінюються у діапазоні від 3,95 до 1,4 т/га (рис. 1.8)

[15].

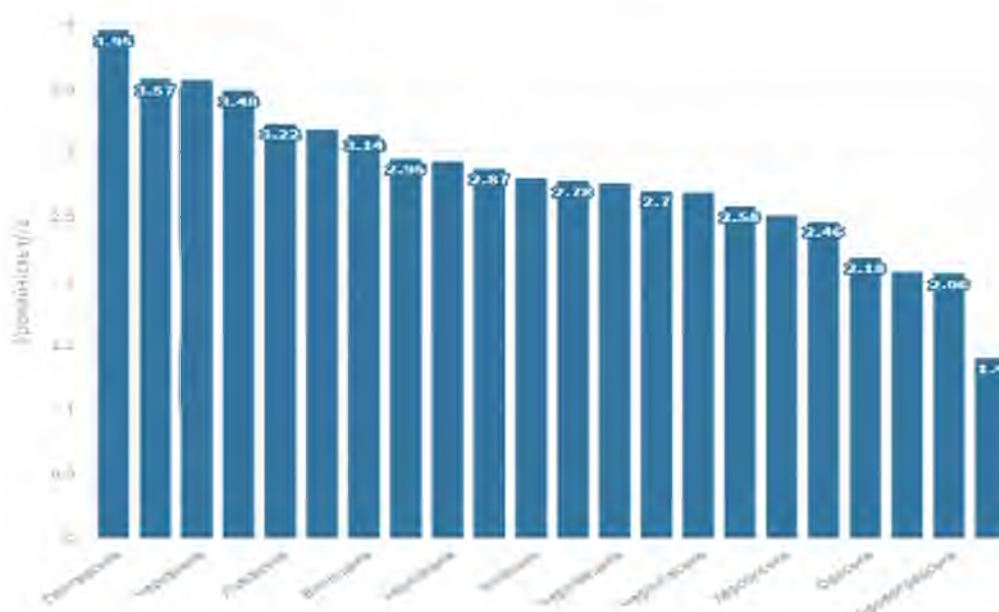


Рис. 1.8 Урожайність ріпаку за регіонами, т/га

Статистичні показники урожайності ріпаку в розрізі областей свідчать про лідерство 5 областей впродовж останніх п'яти років (рис. 1.9).

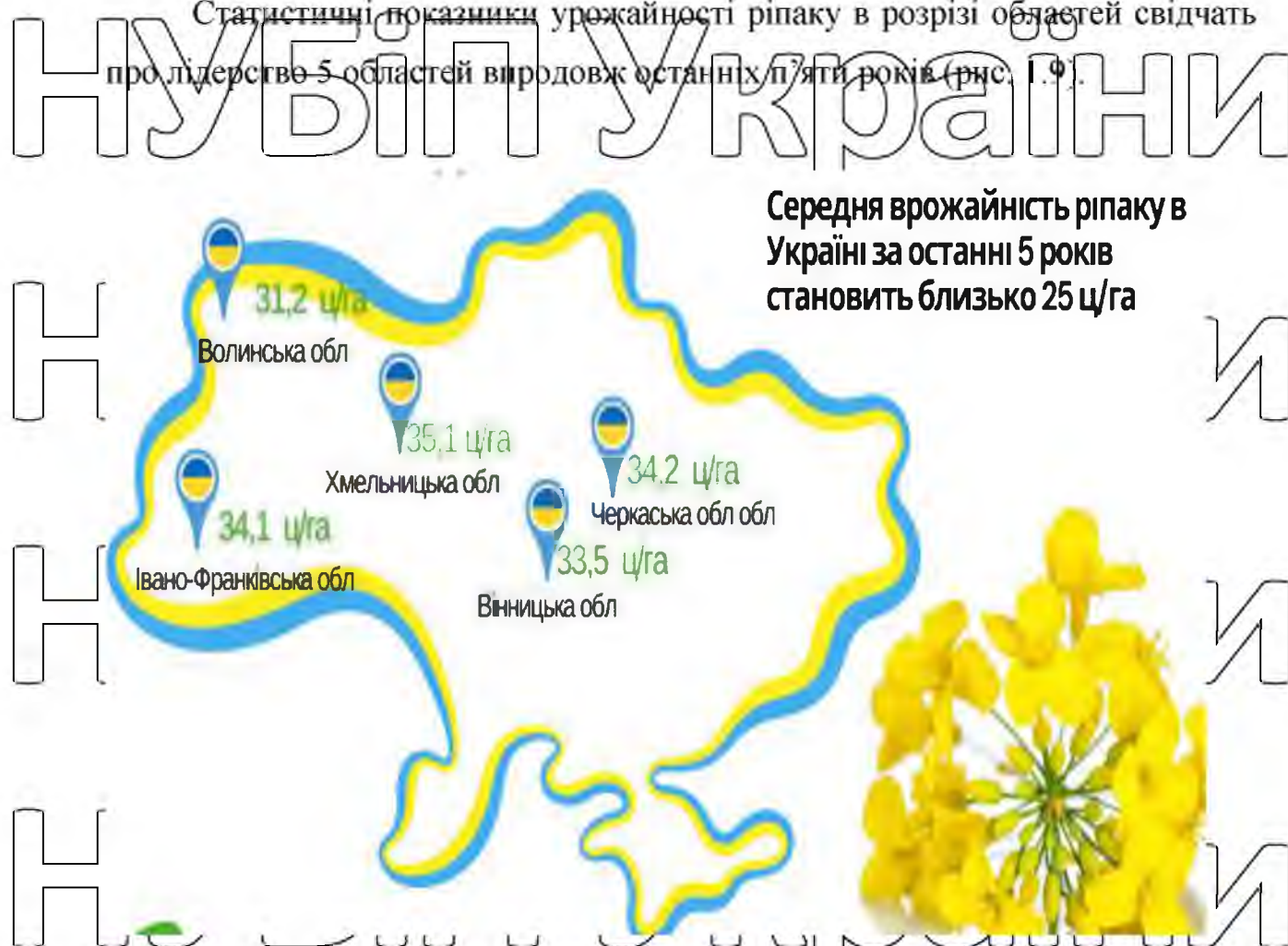


Рис. 1.9 Лідери серед областей за урожайністю, т/га [16, 17].

1.2 Вплив строків сівби на ріст та розвиток ріпаку озимого

Вагоме значення у формуванні оптимальних параметрів перед взходом у зрину рослин ріпаку озимого має строк сівби та інтенсивність ростових процесів сорту чи гібриду. Впродовж осіннього періоду розвитку рослини повинні набрати суму активних температур, що має становити від 650 до 800 °С. За нижчих показників висока ймовірність, що рослини не перезимують.

Початкові три фази рослини ріпаку проходять в період осінньої вегетації, інші – після перезимівлі у весняно-літній період [18].

Ріпак озимий є холодостійкою культурою. Проте, культура є надзвичайно вимогливою до умов вирощування, зокрема перезимівлі. Ґрунтово-кліматичні умови мають вплив на розвиток рослини та її продуктивність. Сонячна погода у період осіннього загартування забезпечує

підвищення морозостійкості культури. Загартування культура проходить у фазі розетки. Основними умовами є 5 °С впродовж 10 діб і наступних 5 діб з температурними показниками -3 °С. Такі рослини добре переносять зниження температури на глибині 1,5–2 см до мінус 12–14 °С. Наявність снігового покриву витримує морози до -23 – -25 °С. Оптимальною для проростання та швидкого розвитку рослин є температура на рівні 14-17 °С.

Важливим елементом у технології вирощування ріпаку озимого є строки сівби. Період вегетації рослин восени має складати на рівні 60–70 діб. Лише за таких термінів рослини набудуть параметрів, які дозволять їм пережити без великих втрат несприятливі умови перезимівлі.

Строки сівби дуже різняться залежно від регіону вирощування ріпаку озимого. Так, для зони Лісостепу оптимальними строками сівби період з 25 серпня до 1 вересня. За сівби в ранні строки спостерігається переростання рослин, вони нагромаджують велику вегетативну масу, коренева шийка виростає на висоту понад 3 см над поверхнею ґрунту, що спричиняє вимерзання або випрівання рослин. Оптимальними параметри для рослин ріпак озимого перед входом у стан спокою є розетка, яка складається з 8–10 листків, коренева шийка діаметром – 1,0–1,5 см, та висота точки росту над рівнем ґрунту до 2 см.

Варто пам'ятати і про те, що за пізніх строків сівби рослини недостатньо розвивають кореневу систему, відбувається закладання генеративних органів на слаборозвинених рослинах, викликаючи обмеження гілкування та формування меншої кількості стручків [19-22].

Попередні дослідження свідчать, що оптимальними строками сівби в Північному Лісостепу України є другий, що настає через 10 діб після першого строку. Він забезпечує отримання повноцінних сходів та нормальний ріст та розвиток рослин, перезимівлю та формування максимального рівня врожаю культури.

Відповідно до досліджень у Лісостепу Західному на темно-сірих опідзолених ґрунтах оптимальними строками сівби (сорт Чорний велетен та

Антарія) є період з 15 серпня до 5 вересня. У північній частині Лісостепу – перша декада вересня.

В умовах Південного Степу оптимальні строки сівби – I декада вересня з нормою висіву 1,1 млн шт./га.

За оптимальний приймають той строк сівби, який забезпечить оптимальний розвиток рослин на протязі осінньої вегетації. В літературних джерелах не існує єдиної думки щодо тривалості періоду осінньої вегетації.

Відповідно до досліджень німецьких вчених, за впливу погодних умов розвиток рослин ріпаку озимого восени має тривати 9 -12 тижнів.

Температурний режим при цьому повинен складати вище 2-3 °С, що забезпечить відповідний розвиток рослин [23].

У середньому рослини ріпаку озимого восени вегетують близько 60 днів.

Це період від появи сходів до припинення осінньої вегетації. За сівби 5 вересня 15–17 вересня уже маємо сходи. І приблизно 10 листопада (53-55 днів) рослини можуть входити в стан спокою (температура нижче 5 °С).

Тривалість терміну від сівби до встановлення температури повітря восени до 95 днів сприяє формуванню продуктивності культури 75–80 % від оптимальних показників відповідної зони. 95-100 днів – 80–90 %; 105–115 днів – 90–100 %. За тривалості періоду понад 115 днів гарантує формування врожаю насіння на рівні 100–110 % від оптимальних показників [23].

Тривалість осінньої вегетації, за результатами вітчизняних науковців, повинна перебувати в діапазоні 55–60 днів з температурою повітря понад 5 °С

[24].
Різні показники у тривалості осінньої вегетації визначаються відмінністю погодних умов, що забезпечують суму позитивних температур, необхідну для оптимального росту та розвитку рослин. Для осінньої вегетації рослин ріпаку озимого вистачає суми температур з показниками понад 5 °С на рівні 750–800 °С [25].

Зони вирощування впливають на строк сівби. Оптимальні календарні строки сівби ріпаку озимого в умовах Західної та Східної Європи настають у другій половині серпня – першій половині вересня [26,27].

1.3 Продуктивність ріпаку за різних умов живлення

Застосування мінеральних добрив є основним фактором у процесах формування продуктивності культури. У результаті їх дії, відповідно до попередніх досліджень, спостерігається зростання врожаю на 30-50 % [28]. На формування 1 т насіння ріпаку вносить із ґрунту однією тонною насіння: азоту – 45–80 кг, фосфору – 18–40 кг, калію – 25–100 кг, кальцію – 30–150 кг, магнію – 5–15 кг, сірки – 30–45 кг. Із ґрунтових запасів рослини ріпаку засвоюють до 25 % елементів живлення. Решту, для отримання сталих врожаїв, слід вносити добривами. За умов недостатнього забезпечення елементами живлення урожайність культури може знижуватися аж на 40 %. Поряд з ним, за вирощування ріпаку на високих фонах мінерального живлення, спостерігається зниження показників якості отриманої продукції, та зростання за умов живлення, які б були наближені до оптимальних та забезпечували максимально можливу реалізацію генетичного потенціалу того чи іншого сорту чи гібриду культури [29].

За визначення оптимальної норми удобрення враховують низку чинників, зокрема, забезпеченість ґрунту елементами живлення, винос їх культурою, попередню культуру, погодні умови, особливості росту та розвитку гібридів чи сортів, які вирощують. Зазначені елементи визначають рівень урожайності рослин ріпаку озимого.

Культура вимоглива до ґрунтів. Вона потребує ґрунтів із достатньою водо- та повітропроникністю. рН середовище має бути слабокислим чи нейтральним. Оптимальними для вирощування ріпаку озимого є чорноземні, каштанові, сірі лісові ґрунти [30].

Вирішальним фактором, що забезпечить нормальний ріст та розвиток рослин, створюючи оптимальні умови, є достатнє забезпечення їх елементами живлення. Крім того, варто брати до уваги, і співвідношення між елементами живлення [31].

Реалізація потенціалу урожайності культури визначається наявністю основних чинників навколишнього середовища та умов живлення в оптимумі. В умовах зміни клімату, за постійної нестачі вологи та нерівномірному її розподілі, досить гостро постає питання підбору норм внесення добрив, які б забезпечили збалансоване живлення культури.

В умовах дефіциту вологи на початкових етапах росту та розвитку рослин ріпаку озимого, гостро виникає потреба у оптимізації умов живлення, які б сприяли мінімізації стресового стану у рослин.

Для зменшення впливу стресових умов на подальший розвиток рослин застосовують дієві препарати ристрегулюючих речовин у вигляді позакоренових підживлень. Ці препарати здатні мінімізувати вплив стресових умов на рослинні організми та сприяють поліпшенню засвоєння макро- та мікроелементів з ґрунту.

В осінній період до входу у стан спокою рослини ріпаку озимого споживають до 30% азоту, 10 фосфору, 29 калію, 25 сірки, 15% магнію від всієї потреби. Це забезпечує синтез і, відповідно, накопичення достатньої кількості цукру для перезимівлі рослин ріпаку озимого [32, 33].

Коренева система рослин ріпаку на різних етапах свого розвитку засвоює різну кількість поживних речовин. Максимум припадає на весняно-літній період – 67% азоту, 70% фосфору і 80% калію, здатна по-різному засвоювати елементи живлення.

За вирощування ріпаку озимого на родючих ґрунтах не рекомендується вносити високі дози азоту, так як це спричинить суттєве переростання рослин у осінній період. А це, відповідно, призведе до їх загибелі. За недостатнього розвитку рослин восени, у результаті дефіциту активних температур,

рекомендується проводити підживлення у фазу 4 справжніх листків аміачною селітрою – 35 кг/га д. р. .

За переростання рослин рекомендується застосовувати ретардант (тебуконазол (250 г/л)) у фазі 6 справжніх листків. Обробки бажано проводити у сонячну погоду.

За вирощування ріпаку озимого застосовують у осінній період також ретарданти Сетар та Карамба.

Ці препарати забезпечують затримання ростових процесів, сприяють синтезу та накопиченню органічної речовини у корені рослин, зниженню вологості у клітинах рослин. Вказані процеси підвищують морозостійкість. При цьому відмічають достатній розвиток кореневої системи.

Сетар та Карамба мають також фунгіцидні властивості, що є важливим у осінній період розвитку ріпаку. Застосовують препарати за потреби, орієнтуючись на стан посіву [34].

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

РОЗДІЛ 2

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Характеристика ґрунтів

Дослідження за темою магістерської кваліфікаційної роботи проводилися в умовах філії «Рідний край» ТРАТ «Зернопродукт МХП» на території Хмельницької області. Компанія приділяє основну увагу вирощуванню кукурудзи, пшениці озимої, соняшнику, ріпаку озимому, вирощуванню та виробництву кормів та олії соняшнику.

Ґрунти поля, де проводили дослідження чорноземи типові. Він характеризується достатньою забезпеченістю азотом та калієм. Профіль ґрунту має наступний опис:

- Нк 0–45 – гумусовий горизонт, темно сірого забарвлення, щільної структури, наявні кореневі системи рослин з нечітким переходом

- НРк 45–90 – перехідний гумусовий горизонт, темно-сірого забарвлення, щільний, грудонкувато-зернистий за структурою, наявні корені рослини, кротовини, має поступовий перехід.

- РНк 90–155 – нижній перехідний горизонт, за забарвленням неоднорідний, з темними плямами на сірому кольорі, горизонт ущільнений, має грудочкувату структуру, з різким переходом до породи

- Р155– карбонатний лесовидний суглинок, жовтого забарвлення.

Ґрунтоутворююча порода є карбонатний лес.

Орний шар характеризується зернисто-пилуватою структурою, тоді як підорний має горіхувато-зернисту. Ґрунтові води залягають на глибині 3–5 м.

Материнська порода розташована на глибині 155–205 см. Вона має 9–11% карбонатів кальцію. Механічний склад ґрунту характеризується вмістом 37% фізичної глини та 63% піску.

Уміст гумусу в орному горизонті відповідає 4,1%, з ємністю поглинання 31–35 мг-екв/100 г ґрунту. С-Гідролітична кислотність ґрунту

складає 1,23 мг-екв/100г ґрунту. Ступінь насичення основами становить 90 %. рН ґрунтового розчину близьке до нейтрального (табл. 2.1)

Таблиця 2.1

Характеристика ґрунту

Показчик		Величина показників
Ґрунт		Чорнозем типовий
Уміст гумусу, %		4,1
рН сольове		6,2
Гідролітична кислотність, мг-екв/100г ґрунту		1,23
Об'ємна маса, г/см ³		1,17
Вміст (мг/100 г), група забезпечення		
легкогідролізований азот	10	Висока
рухомий фосфор	16	Середня
рухомий калій	18	Підвищена
Глибина орного шару, см		40
Наявність карбонатів		9-11 %

2.2. Кліматичні умови регіону

Клімат району, де проводили дослідження, помірно теплий та вологий. Відповідно до усереднених багаторічних показників, середньобагаторічна температура повітря складала 7,4 °С. Щогода зимового періоду помірно холодна з відлигами, з температурою -2,7 -- 6,9 °С.

Перехід між порами року повільний та поступовий. Початок та кінець пори року характеризується переходом за межі певних показників температури.

Початок весняного періоду характеризується переходом добової температури за 0 °С та припадає переважно на першу декаду березня.

Весняний період триває 2-2,5 місяці. Показники середньомісячної температури повітря відповідають 8 °С та варіюють від 0,2 до 15,3 °С. Йому притаманні зменшення хмарності та паралельне інтенсивне підвищення

температурних показників. Стрімке зростання температури відмічено впродовж квітня. Впродовж весняного періоду можуть спостерігатися нічні приморозки в повітрі. Впродовж весняного періоду відмічено зростання опадів.

Прихід літа характеризується середньодобовою температурою на рівні $+15^{\circ}\text{C}$ та припадає на третю декаду травня. Тоді, як закінчення літа фіксується за зниження температурних показників нижче $+15^{\circ}\text{C}$. Температурні показники становлять на рівні $19,0^{\circ}\text{C}$ зі зміною у діапазоні $18,5$ до $19,6^{\circ}\text{C}$.

Літо в даному регіоні триває 3,0–3,5 місяці. Максимальна кількість опадів випадає в червні-липні. Оподи випадають у вигляді злив, тому вони розподіляються нерівномірно.

Осінь розпочинається переходом середньодобовою температурою за позначку $+10^{\circ}\text{C}$ та характеризується нічними приморозками з поступовими зниженнями температури. Осінь із середніми температурними показниками повітря: у вересні $14,3^{\circ}\text{C}$, жовтні $7,8^{\circ}\text{C}$, листопаді $1,9^{\circ}\text{C}$. Завершення осіннього періоду відзначається підвищенням хмарності, наявними частими туманами. Паралельно спостерігається збільшення кількості опадів. Їх розподіл більш рівномірно, що має гарний вплив на розвиток рослин ріпаку

озимого у осінній період. Закінчення вегетаційного періоду характеризується переходом температурних показників через межі $+5^{\circ}\text{C}$. Варто відзначити наявність частих потеплінь в осінній період.

Перехід до зимового періоду характеризується переходом температурних показників через позначку 0°C . Він припадає на третю декаду листопада. Періоду притаманний несталий температурний режим. Спостерігаються часті зміни погоди. Такий період може тривати до місяця. Зимовий період розпочинається при перетині позначки показників температури за -5°C . За руйнування сталого снігового покриву відмічають закінчення зими.

Тривалість зимового періоду складає 3,0–3,5 місяці. Зимовий період характеризується частими відлигами. Бувають і холодні зими. Показники

найхолоднішого місяця складають у середньому на рівні -5°C . Впродовж зимового періоду випадає найменша кількість опадів.

Сума температур повітря у регіоні більше 10°C складає у середньому на рівні $2300-2600^{\circ}\text{C}$. Тоді, як гідротермічний коефіцієнт впродовж зазначеного періоду становить 1,1-1,5. Перехід між сезонами досить повільний.

Період з температурою за $+5^{\circ}\text{C}$ становить 210-215 днів. Тоді, як сума активних температур більше $+10^{\circ}$ відповідає 155-180 дням.

Кількість опадів, впродовж року, відповідно до багаторічних даних становить на рівні 530 мм. Впродовж зимових місяців випадає у середньому 90-100 мм, весняних – 110-130 мм, літніх – 170-180 мм, осінніх – 120-125 мм. За період вегетації випадає ж близько 60 % опадів, що здатне цілком забезпечити вологою посіви ріпаку озимого. Проте, досить актуальною

проблемою є відсутність вологи на період підготовки ґрунту до сівби ріпаку та самої сівби культури. Так, як не дає змоги отримати дружні сходи. У літній період найбільше опадів припадає на липень. Вказаний період відповідає дозріванню ріпаку та викликає проблеми зі збором урожаю культури.

Впродовж років проведення, було відзначено різноманітні погодні умови, що спричинило формування різних рівнів урожайності.

Осінь характеризувалась теплою погодою. Температурні показники понад 0°C зберігалися до середини листопада. Початок відзначився посушливою погодою. Дощі в кінці вересня сприяли дружньому з'явленню сходів ріпаку озимого.

Запас вологи у ґрунті був на рівні сприятливого та достатнього для росту та розвитку рослин ріпаку озимого у осінній період. У другій декаді листопада відбувся стійкий перехід температури за позначку $+5,0^{\circ}\text{C}$ у бік зниження. Це призвело до припинення вегетації озимих культур.

Зима 2021/2022 року виявилася досить сприятливою до рослин ріпаку озимого. Впродовж грудня відмічено морози, проте, різкі перепади температурних показників не було зафіксовано. Промерзання ґрунту

відбулося на 11 см. Наявність снігового покриву дозволило зберегти посіви. Лютий виявився порівняно теплим. Середньодобові температури повітря переважно були вищі від багаторічних. Варто зазначити, що рослини ріпаку озимого у денні години відновлювали ростові процеси.

Перехід до весняного режиму температур (0°C) відбувся дуже рано. Середні температурні показники березня та квітня перевищували середні багаторічні показники на $1,2-4,2^{\circ}\text{C}$.

Перехід температурних показників вище 0°C спостерігався у першій декаді березня. Тоді, як подолання межі $+5^{\circ}\text{C}$, припадало на третю декаду березня. Продуктивна волога у ґрунті наближалася за показниками до середніх багаторічних.

Впродовж літніх місяців було відзначено близькі до середніх багаторічних показники температурного режиму.

Характеристику температурного режиму вегетаційних періодів ріпаку озимого за 2020/2022 рр. подано на рис. 2.1

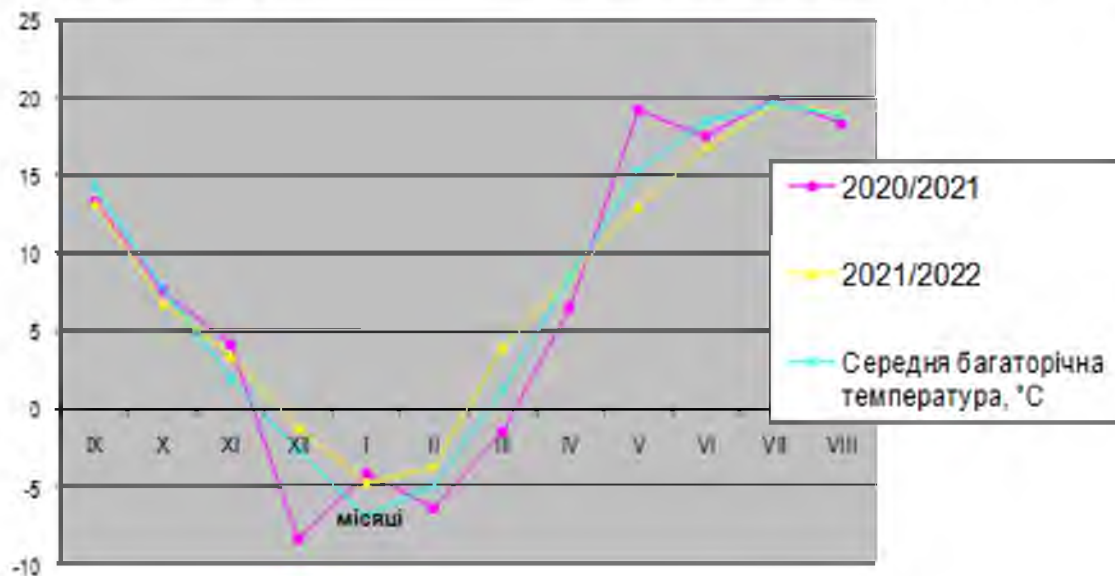


Рис. 2. Показники температури впродовж вегетації ріпаку озимого, $^{\circ}\text{C}$, 2020-2022 рр.

Розподіл кількості опадів за місяцями впродовж вегетаційних періодів росту ріпаку озимого та порівняння їх до показників середніх багаторічних подано на рис. 2.2

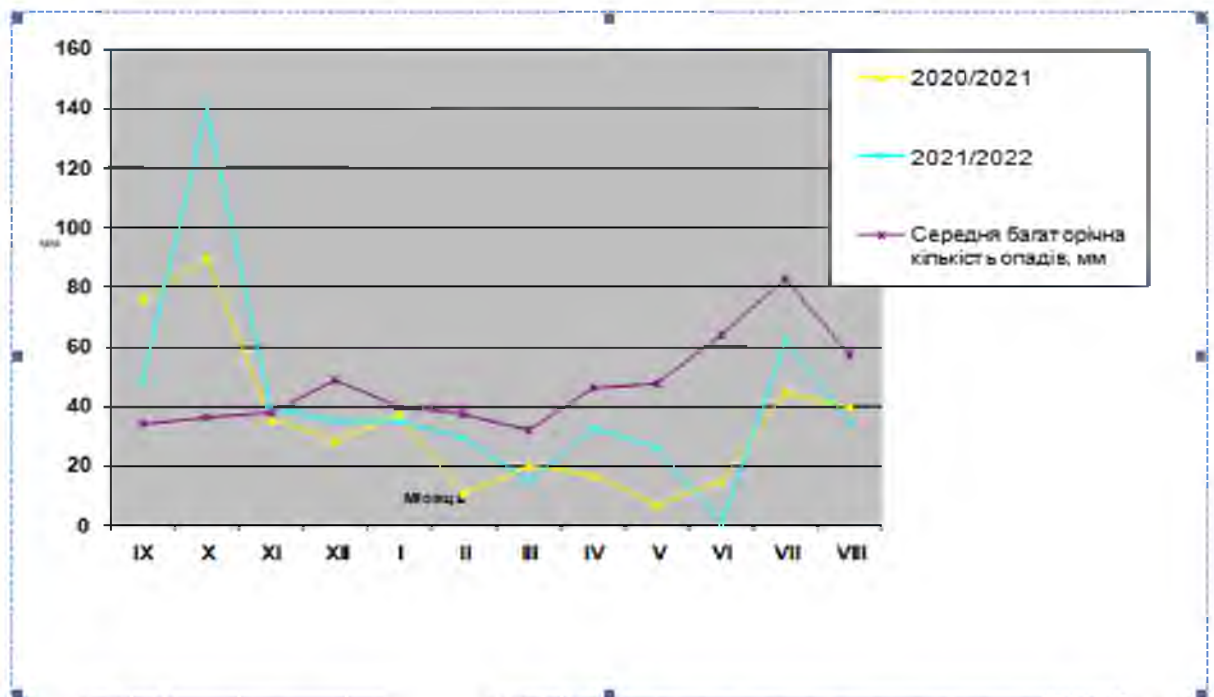


Рис. 2.2 Кількість опадів впродовж вегетації ріпаку озимого, мм, 2020-2022рр.

Проаналізувавши забезпеченість вологою рослин ріпаку, варто зазначити, що їх кількість була значно меншою, порівняно з середніми багаторічними показниками. Даний чинник мав суттєвий вплив на формування продуктивності рослин гібридів ріпаку озимого.

2.3 Схема дослідів та методика проведення досліджень

Попередником ріпаку озимого була пшениця озима. Площа посівної ділянки складала 48 м², облікової – 25 м². Повторення у досліді чотириразове.

Мета досліджень – вивчення впливу умов живлення та строків сівби гібридів ріпаку озимого на формування його продуктивності.

Дослід три факторний. Фактори подано у таблиці 2.2

Таблиця 2.2

Схема досліду

Фактор А – гібриди	Фактор В – строки сівби	Фактор С – удобрення
Си Савео	II декада серпня	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24} + N_{30}$
Технік	III декада серпня	$N_{31}P_{78}K_{51}S_{24} + N_{30}$
	I декада вересня	$N_{41}P_{104}K_{68}S_{24} + N_{30}$

Добрива вносили в основне удобрення та у підживлення по вегетації культури $N_{21}S_{24}$ у вигляді сульфату амонію, фосфорні та калійні добрива вносили у вигляді моно фосфату калію ($P:K=52:34$). Навесні проводили підживлення у період відновлення вегетації рослин аміачною селітрою.

Характеристика гібридів

Гібрид Си Савео.

Група стиглості: середньоранній гібрид. Має високий потенціал урожайності. Добре адаптований до засушливих умов. Гібрид характеризується швидкими темпами росту, як у осінній період розвитку так і під час відновлення вегетації навесні. У висоту рослини можуть сягати до 160-170 см за умов достатнього забезпечення вологою та елементами живлення. Гібрид Си Савео стійким до вилягання.

Рекомендується висівати з нормою 450-600 тис. схожих насінин на га (визначається строками сівби). У зв'язку зі швидкими темпами росту гібриду, рекомендується застосовувати в осінній період з метою запобігання переростання, регулятори росту. Гібрид рекомендований до вирощування на всій території України.



Рис. 2.1 Урожайність гібриду Си Савео в окремих регіонах його вирощування за вологості насіння 9%, ц/га

Гібрид НК Технік

Група стиглості – середньоранній

Гібрид є пластичним та стабільним за показниками урожайності, характеризується помірно-інтенсивним типом росту. Гарно адаптований до несприятливих умов перезимівлі.

Рослини гібриду характеризуються помірними темпами розвитку восени та середніми темпами за відновлення весняної вегетації. Рослини здатні сильно гілкуватися. Висота рослин сягає до 160 см (за умов достатнього забезпечення вологою та елементами живлення).

Гібрид має високий рівень зимостійкості та адаптивності до стресових умов вирощування, стійкий до вилягання.

Рекомендована норма вирощування становить 450-600 тис. схожих насіння на га. Гібрид є придатним до ранніх строків сівби. Рекомендований до вирощування у всіх регіонах України.



Рис. 2.1 Урожайність гібриду НК Технік у окремих регіонах його вирощування за вологості насіння 9 %, ц/га

Обліки та спостереження

За методикою (Рожков О. А., Пузік В. К., Каленська С. М та ін., 2016)

[35, 36]. впродовж вегетаційного періоду у варіантах дослідів проводили визначення:

- показників польової схожості (відношення насіння, яке зійшло до висіяного, %);
- оцінку виживаності рослин ріпаку озимого проводили на основі даних осіннього та весняного обліків стану посівів у кожному повторенні, % за більшою шкалою (9).

спостереження за ростом і розвитком рослин за етапами органогенезу, терміни настання та тривалість фаз дозрівання насіння, структуру рослин та суцвіття.

Вологість насіння визначали шляхом попереднього підсушування до 8 % в сушильній шафі.

Густоту стояння рослин визначали чотири рази (виродовж вегетації на закріплених ділянках поля).

Маса 1000 зерен визначали за 2-ма наважками по 500 зерен з подальшим обчисленням з точністю до 0,01 г. Розрахунок середньої маси (приводили до стандартної вологості 8 % за формулою:

$$M = M_1(100 - v)/100 - C_v$$

де M_1 – маса 1000 зерен, г;

v – вологість, %;

C_v – стандартна вологість, 8 %.

Елементи структури врожаю ріпаку озимого визначали за методом відбору снопів в чотирьох повтореннях та подальшим підрахунком.

Урожайність насіння – методом суцільного обмолоту з кожної ділянки і його зважуванням з перерахунком на стандартну 7 % вологість.

Розрахунок економічної ефективності проводили згідно технологічної карти, загальних виробничих норм та за обліком усіх виробничих витрат за цінами 2022 року.

2.4 Агротехніка вирощування

Агротехніка загальноприйнята для вирощування ріпаку озимого в умовах регіону. Попередник – пшениця озима.

Відразу після збирання попередниками проводили лушення стерні із застосуванням дискових луцильників на глибину 8–10 см з наступною оранкою через 10–14 днів.

Через 7-10 після оранки проводили боронування (два сліди зубовими боронами БЗСС-1,0). Передпосівний обробіток проводили комбінованим агрегатом АГ-3 "Борекс". Глибина передпосівної культивування становила 3-4 см.

Добрива вносили в основне удобрення та у підживлення по вегетації культури N21S24 у вигляді сульфату амонію, фосфорні та калійні добрива вносили у вигляді монофосфату калію (P-K=52:34). Навесні проводили підживлення у період відновлення вегетації рослин аміачною селітрою.

Норма висіву складала 550 тис. штук схожих насінин. Одразу після сівби поле коткували кільчасто-зубчастими котками КЗК-6.

Перед сівбою насіння обробляли препаратом Кесмос (8,0 л/т). Сівбу здійснювали звичайним рядковим способом з шириною міжряддя 15 см.

Система захисту рослин ріпаку у осінній період передбачала застосування з метою захисту від шкідників інсектициду вола тон 500, к.е. (1 л/га). З метою запобігання переростанню та підвищення зимостійкості застосовували фунгіцид-інгібітор росту, рекомендований для застосування за вирощування ріпаку, Карамба 6% в.п.р.

У першій декаді травня проводили обробку посівів проти попелиці, використовували інсектицид Бі-58 (0,5 л/га) та Фастак (0,07 л/га). В червні збирали врожай насіння ріпаку окремо з кожної ділянки за досягання 75-80% стручків на рослині. Збирали ріпак озимий прямим комбайнуванням.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

РОЗДІЛ 3

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗА
ВПЛИВУ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

3.1 Схожість насіння ріпаку

Ріпак озимий є культурою з групи олійних, що не вирізняється вимогливістю до теплових ресурсів навколишнього середовища.

Мінімальною температурою для проростання насіння є температура +1

°С. Тоді, як показники оптимальної температури, за якої рослина дає сходи впродовж 3-4 днів, складають на рівні 14-17 °С. Вірний підхід до обрання строку сівби є гарантією перезимівлі рослин та запорукою формування високої урожайності культури належної якості. Поряд з цим, важливим аргументом за сівби ріпаку озимого є вірний вибір адаптованих сортів та гібридів культури для певних ґрунтово-кліматичних умов.

М перевагу надають гібридам та сортам, що характеризуються стабільною врожайністю, є пластичними до зміни нерегульованих чинників довкілля, придатні до ранніх та пізніх строків сівби. Приймають до уваги і здатність стебла до видовження у період осінньої вегетації, стійкістю до вимерзання.

У весняний період рослини повинні повільно відновлювати вегетацію, бути стійкими до ураження хворобами та вплиганя.

Показники польової схожості восени дозволяють зробити прогнози про майбутній урожай культури, а за необхідності, внести корективи. Осінній розвиток рослин ріпаку озимого визначає перезимівлю рослин та формування генеративних органів у весняно-літній період.

Проведення визначення показників польової схожості гібридів культури показало відмінність у значеннях. Польова схожість різнилася залежно від гібриду, варіанту удобрення та року досліджень, який визначався нерегульованими чинниками на період проростання насіння.

Таблиця 3.1

Полюва схожість гібридів ріпаку озимого, %, 2021-2022 рр.

Гібрид	Строк сівби	Удобрення	2021	2022	середнє
Си Савео	II декада серпня	N ₂₁ P ₅₂ K ₃₄ S ₂₄₊ N ₃₀	79,3	79,1	79,2
		N ₂₁ P ₇₈ K ₅₁ S ₂₄₊ N ₃₀	82,2	82,2	82,2
		N ₂₁ P ₁₀₄ K ₆₈ S ₂₄₊ N ₃₀	85,3	85,2	85,3
	III декада серпня	N ₂₁ P ₅₂ K ₃₄ S ₂₄₊ N ₃₀	79,6	79,1	79,4
		N ₂₁ P ₇₈ K ₅₁ S ₂₄₊ N ₃₀	80,1	79,7	79,9
		N ₂₁ P ₁₀₄ K ₆₈ S ₂₄₊ N ₃₀	84,7	84,4	84,6
	I декада вересня	N ₂₁ P ₅₂ K ₃₄ S ₂₄₊ N ₃₀	75,9	75,7	75,8
		N ₂₁ P ₇₈ K ₅₁ S ₂₄₊ N ₃₀	77,3	77,0	77,2
		N ₂₁ P ₁₀₄ K ₆₈ S ₂₄₊ N ₃₀	82,6	82,4	82,5
	II декада серпня	N ₂₁ P ₅₂ K ₃₄ S ₂₄₊ N ₃₀	79,7	79,6	79,7
		N ₂₁ P ₇₈ K ₅₁ S ₂₄₊ N ₃₀	82,5	82,4	82,5
		N ₂₁ P ₁₀₄ K ₆₈ S ₂₄₊ N ₃₀	85,8	85,5	85,7
III декада серпня	N ₂₁ P ₅₂ K ₃₄ S ₂₄₊ N ₃₀	80,2	79,6	79,9	
	N ₂₁ P ₇₈ K ₅₁ S ₂₄₊ N ₃₀	80,4	80,2	80,3	
	N ₂₁ P ₁₀₄ K ₆₈ S ₂₄₊ N ₃₀	85,3	84,9	85,1	
I декада вересня	N ₂₁ P ₅₂ K ₃₄ S ₂₄₊ N ₃₀	76,1	76,0	76,1	
	N ₂₁ P ₇₈ K ₅₁ S ₂₄₊ N ₃₀	77,8	77,4	77,6	
	N ₂₁ P ₁₀₄ K ₆₈ S ₂₄₊ N ₃₀	83,2	82,6	82,9	

При підрахунку показників польової схожості насіння ріпаку озимого гібридів, які ми вивчали, нами було встановлено, що показники 2022 року були дещо вищими порівняно з показниками 2021 року. Варто зазначити, що зі збільшенням норм удобрення спостерігалось зростання вказаного показника. Вищі показники польової схожості впродовж років досліджень було отримано у гібриду НК Технік. Так, у 2021 році польова схожість змінювалася під впливом чинників, які ми вивчали, у діапазоні від 75,9 до 85,8 %, тоді, як у 2022, відповідно від 75,7 до 85,5 %. Варто зазначити і те, що найвищу схожість було отримано за сівби гібриду ріпаку озимого сорту НК Технік у ІІІ декаді серпня на варіанті із внесенням $N_{21}P_{104}K_{68}S_{23} + N_{30} - 85,7$ (середнє значення за 2021–2022 рр.).

3.2 Ріст та розвиток рослин ріпаку озимого у осінній період

Розширенню площ посіву ріпаку заважає відсутність оптимізованої технології вирощування культури за рахунок окремих технологічних прийомів, спрямованих на формування її урожайності та якості. Вирощування ріпаку озимого супроводжується рядом ризикових викликів, що пов'язані з погодними умовами та окремими елементами технології вирощування і призводять до зниження урожайності культури, а в деяких випадках до загибелі посівів. Одним з найвагоміших викликів є вимерзання ріпаку впродовж зимово-весняного періоду.

Проте, у зв'язку із стабільною ціною на продукцію та попит насіння ріпаку сільськогосподарські виробники йдуть на ризик. Тому оптимізація окремих технологічних процесів, завжди є актуальною. А за вирощування ріпаку озимого особливу увагу акцентують на виборі гібридів та сортів культури та умовах, які б забезпечували оптимальний ріст і розвиток рослин у період осінньої вегетації, включаючи умови живлення, засоби захисту. Лише комплексний підхід здатен сприяти вирішенню вказаної проблеми.

Прогнозовано більшу продуктивність будуть формувати рослини, які на період припинення вегетації в осінній період, сформували 8-10 листків. Важоме значення має і фаза розвитку рослин на цей період, яка залежить, перш за все, від строку сівби культури. Найбільш вразливими до мінусових температур та є схильними до вимерзання рослини, що сформували лише 4 справжні листки чи менше. Виникають проблеми і з рослинами, які переросли та мають показники параметрів, що перевищують оптимальні. Рослини ріпаку озимого, які сформували розетку із 6 листків можуть витримати морози до мінус 16 °С. Важливе значення має і стан посіву восени. Розвиток рослин восени визначається, як погодними умовами впродовж серпня-вересня, так і строками сівби культури.

Для оптимального розвитку рослин ріпаку, вони мають від сходів вегетувати близько 60 днів. Таким чином, оптимальні строки сівби культури припадають на 15-30 серпня. Приділяють увагу і вибору гібриду та сорту, так як залежно від їх біологічних особливостей буде залежати розвиток рослин у осінній період і, відповідно, урожайність культури.

З метою аналізу стану посівів ріпаку озимого перед входом у зимовий спокій визначають наступні параметри: густота рослин, кількість листків на рослині, товщина кореневої шийки (діаметр), висота точки росту над поверхнею ґрунту, довжина кореневої системи.

Проведені нами дослідження показали, що на основні морфологічні критерії рослин гібридів ріпаку озимого вплив чинили як чинники, які ми вивчали, так і кліматичні та погодні умови років досліджень. Результати досліджень свідчать, що на діаметр кореневої шийки рослин ріпаку озимого вплив чинили особливості розвитку гібриду, закладені на генетичному рівні, та строк сівби культури.

У рослин ріпаку гібриду Си Савео діаметр кореневої шийки змінювався від 0,5 до 0,79 см. Тоді, як аналогічні показники у гібриду НК Технік змінювалися від 0,62 до 0,93 см. Варто зазначити, що максимальний діаметр кореневої шийки за вирощування рослин гібриду Си Савео було отримано на

варіантах з сівбою у II декаді серпня на варіанті удобрення $N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+} N_{30}$.

У гібриду НК Технік було отримано аналогічну залежність, проте показники виявилися дещо вищими.

Таблиця 3.2
 Параметри рослин ріпаку озимого перед припиненням осінньої вегетації, см
 (середнє 2020-2021 рр.)

Гібрид	Строк сівби	Удобрєння	Діаметр кореневої шийки, см	Висота точки росту, см
См Савєо	II декада серпня	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+} N_{30}$	0,64	1,96
		$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+} N_{30}$	0,71	1,90
		$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+} N_{30}$	0,79	1,89
	III декада серпня	$N_{21}P_{32}K_{34}S_{24+} N_{30}$	0,59	1,91
		$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+} N_{30}$	0,68	1,87
		$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+} N_{30}$	0,77	1,77
	I декада вересня	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+} N_{30}$	0,50	1,89
		$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+} N_{30}$	0,58	1,80
		$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+} N_{30}$	0,72	1,71
II декада серпня	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+} N_{30}$	0,76	2,03	
	$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+} N_{30}$	0,85	1,97	
	$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+} N_{30}$	0,93	1,95	
НК Технік	III декада серпня	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+} N_{30}$	0,71	1,97
		$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+} N_{30}$	0,83	1,94
		$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+} N_{30}$	0,91	1,84
I декада вересня	$N_{21}P_{32}K_{34}S_{24+} N_{30}$	0,62	1,92	
	$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+} N_{30}$	0,71	1,85	

$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+}N_{30}$	0,86	1,77
------------------------------------	------	------

Висота точки росту у рослин ріпаку озимого є однією з характеристик, що дозволяє прогнозувати можливості успішної перезимівлі рослин. Так, у гібриду Си Савео точка росту сягала залежно від варіанту удобрення та строку сівби від 1,71 до 1,96 см, у НК Технік – від 1,77 до 2,03 см. Варто акцентувати увагу на тому, що за сівби ріпаку у II декаді серпня висота точки росту сягала критичних показників. При цьому точка росту у гібриду НК Технік на всіх варіантах удобрення та за всіх строків сівби мала вищі показники.

Поряд з тим, кількість листків на рослині у гібриду Си Савео змінювалася залежно від строку сівби від 4,39 до 6,72 шт, а у гібриду НК Технік від 4,54 до 6,86 шт (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Параметри рослин ріпаку озимого перед припиненням осінньої вегетації,
(середнє 2020-2021 рр.)

Гібрид	Строк сівби	Удобрення	Кількість листків на рослині, шт	Довжина кореневої системи, см
Си Савео	II декада серпня	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+}N_{30}$	5,41	104,1
		$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+}N_{30}$	6,10	109,2
		$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+}N_{30}$	6,72	114,3
	III декада серпня	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+}N_{30}$	5,35	105,8
		$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+}N_{30}$	6,09	106,1
		$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+}N_{30}$	6,47	107,2
I декада вересня	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+}N_{30}$	5,15	101,2	
	$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+}N_{30}$	5,91	103,1	
	$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+}N_{30}$	6,39	104,9	
НК Технік	II декада серпня	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+}N_{30}$	5,50	104,7
		$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+}N_{30}$	6,23	109,2
	III декада серпня	$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+}N_{30}$	6,86	115,1
		$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+}N_{30}$	5,41	106,1

III декада серпня	$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+} N_{30}$	6,23	106,4	
	$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+} N_{30}$	6,51	111,9	
	I декада вересня	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+} N_{30}$	5,29	101,2
	$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+} N_{30}$	6,07	103,6	
II декада вересня	$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+} N_{30}$	6,54	105,5	

Максимальну кількість листків було сформовано рослинами ріпаку за сівби у II декаді серпня за внесення $N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+} N_{30}$ у гібриду НК Технік 6,86 штук.

Проаналізувавши параметри кореневої системи варто відзначити, що максимальної довжини вона сягала на усіх варіантах удобрення за сівби у II декаді серпня у двох гібридів (табл. 3.3).

Вирощування ріпаку є ризиковим, так як його продуктивність залежить від відновлення рослин у весняний період. Поряд з тим, особливістю озимих культур є їх здатність до пристосування продуктивно використовувати вологу у осінній та зимовий період, формуючи високу продуктивність. Таким чином, біологічна основа врожаю культури уже восени закладається через окремі технологічні процеси. Зокрема, це стосується норм висіву, строків сівби, умов живлення. Важливе значення мають і погодні умови впродовж цього періоду [37-39].

Попередні дослідження свідчать, що вимерзанню дуже часто підлягають рослини слаборозвинені, тобто ті, що висіяні у пізні строки. Важливим фактором являються морфологічні особливості рослин. Вони також визначаються строком сівби, адже для формування оптимальних параметрів рослини перед зимівлею повинні мати певна кількість часу із відповідними температурним та вологим режимами [40-42].

Архітектоніка рослин у період осінньої вегетації, разом з ростовими процесами, визначають рівень зимостійкості рослин ріпаку озимого. І, відповідно, від вказаних чинників залежить перезимівля рослин.

Варто приймати до уваги й те, що дефіцит елементів живлення здатен призвести до уповільнення ростових процесів рослин, спричиняючи недостатнє накопичення пластичних речовин, необхідних для перезимівлі рослин. Недотримання кожного з вищезазначених елементів технології може спричинити вимерзання рослин. На період відновлення вегетації, рано навесні, проводять оцінку стану посівів та визначають виживаність рослин. Проведення таких обстежень здатне забезпечити попередження втрат рослин на наступних етапах росту та розвитку, своєчасно внести зміни в проведення окремих технологічних операцій за такої потреби.

Результати наших досліджень показали, що перезимівля рослин ріпаку озимого визначалася строками сівби, нормами удобрення, біологічними особливостями гібридів та погодними умовами років досліджень (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Перезимівля рослин ріпаку озимого, %

(середнє 2020-2021 рр.)

Гібрид	Строк сівби	Удобрєння	Перезимівля рослин, %
Си Савео	II декада серпня	N ₂₁ P ₅₂ K ₃₄ S ₂₄ ⁺ N ₃₀	49,3
		N ₂₁ P ₇₈ K ₅₁ S ₂₄ ⁺ N ₃₀	58,4
		N ₂₁ P ₁₀₄ K ₆₈ S ₂₄ ⁺ N ₃₀	61,2
	III декада серпня	N ₂₁ P ₅₂ K ₃₄ S ₂₄ ⁺ N ₃₀	62,1
		N ₂₁ P ₇₈ K ₅₁ S ₂₄ ⁺ N ₃₀	68,4
		N ₂₁ P ₁₀₄ K ₆₈ S ₂₄ ⁺ N ₃₀	69,2
I декада вересня	N ₂₁ P ₅₂ K ₃₄ S ₂₄ ⁺ N ₃₀	52,4	
	N ₂₁ P ₇₈ K ₅₁ S ₂₄ ⁺ N ₃₀	61,3	
	N ₂₁ P ₁₀₄ K ₆₈ S ₂₄ ⁺ N ₃₀	64,3	
НК Технік	II декада серпня	N ₂₁ P ₅₂ K ₃₄ S ₂₄ ⁺ N ₃₀	50,4
		N ₂₁ P ₇₈ K ₅₁ S ₂₄ ⁺ N ₃₀	60,1
		N ₂₁ P ₁₀₄ K ₆₈ S ₂₄ ⁺ N ₃₀	64,3

III декада серпня	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+} N_{30}$	63,4
	$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+} N_{30}$	69,1
	$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+} N_{30}$	70,1
I декада вересня	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+} N_{30}$	54,1
	$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+} N_{30}$	63,9
	$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+} N_{30}$	67,1

При цьому, результати засвідчили, що зимостійкість більше залежала від строку сівби та біологічних особливостей ніж від варіантів удобрення.

Відповідно до отриманих результатів, найвищий відсоток перезимівлі рослин було отримано за сівби ріпаку озимого в III декаді серпня з показниками у гібриду Си Савео 62,1 - 69,2 % та у гібриду НК Технік - 63,4-70,1% (табл. 3.4).

Відповідно до отриманих результатів, найвищий відсоток перезимівлі рослин було отримано за сівби ріпаку озимого в III декаді серпня з показниками у гібриду Си Савео 62,1 - 69,2% та у гібриду НК Технік - 63,4-70,1%.

Таким чином, можемо зробити висновок, що сівба ріпаку озимого в III декаді серпня забезпечила максимальне збереження рослин ріпаку. Максимальну збереженість рослин було отримано за вирощування ріпаку гібриду НК Технік за сівби у III декаді серпня на варіанті із внесенням $N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+} N_{30}$

3.3 Розвиток асимілюючої поверхні рослин ріпаку озимого

Ростові процеси рослин можна охарактеризувати як диференціювання рослинного організму завдяки формуванню нових та збільшенню старих складових його структури (клітини, тканини, органи).

Процес росту має вирішальний вплив у розподілі, перерозподілі і витраті синтезованих органічних речовин, що утворилися у процесі

фотосинтезу та метаболізму, у результаті засвоєння мінеральних сполук і води, що необхідні для утворення тканин та органів рослин.

Основною проблемою фізіології рослин є саме вивчення проблем, що стосуються безпосередньо питання росту та розвитку рослин. Так, як метою вивчення механізмів та перетворень паралельно із законами росту та розвитку рослин є необхідність створення оптимально сприятливих умов для росту та розвитку рослин.

Проте, варто пам'ятати, що інтенсивність фотосинтезу не завжди є мірою рівня врожаю, який ми прогнозуємо на початкових етапах росту та розвитку культури.

Спрямованість накопичення біомаси у кінцевому результаті визначається не асимілюючою здатністю фотосинтезу а його продуктивністю. Іншими словами, залежить від накопичення сухої речовини та розподілу її між вегетативними та генеративними органами рослин. Одним із технологічних прийомів вирощування культур є забезпечення такої інтенсивності, масштабності і направленості ростових процесів в рослинах і посівах, за яких досягався б найбільш раціональний з точки зору вимог виробництва розподіл по органах рослин продуктів фотосинтезу та метаболізму.

Ріпак озимий впродовж свого розвитку проходить певні фази росту та розвитку, під час яких відбувається формування нових органів. Тривалість фаз, інтенсивність проходження ростових процесів, визначається рядом технологічних операцій в взаємозв'язку з погодними умовами навколишнього середовища.

Загущення посівів викликає конкуренцію між рослинами, що спричиняє наростання листкової маси та призводить до уповільнення росту кореневої системи, викликаючи витягування кореневої шийки. А це є причиною зниження зимостійкості рослин ріпаку озимого [43].

Закладання майбутніх бутонів відбувається впродовж жовтня. Кількість листків на рослині в осінній період визначає кількість пагонів за подальшого розвитку рослин.

Температурний режим є одним з нерегульованих чинників, що впливає на швидкість проходження ферментативних реакцій на клітинному рівні і, відповідно, визначає швидкість процесу фотосинтезу.

Головною умовою проходження фотосинтезу є наявність хлорофілу.

Хлорофіл становить близько 2,0 % сухої речовини листка. Нестача хлорофілу за певних умов може бути лімітуючим чинником для листя рослин лише в умовах затінення, тобто загушення посівів, нестачі елементів живлення та води.

Морфологічна та анатомічна структура рослинного організму залежить від наявності та доступності макро- та мікроелементів, що є складовими ферментів [44].

Площа асимілюючої поверхні посіву є вагомим показником, що здатен характеризувати потенціальну урожайність культури. В умовах надмірного розвитку рослин, як і за недостатнього, відмічено зниження фотосинтезуючої здатності посівів.

Для одержання високих врожаїв площа асимілюючої поверхні має сягати 40-50 тис. м²/га за свідченням попередніх досліджень.

У міру росту та розвитку рослин ріпаку озимого відбувається наростання асимілюючої поверхні рослин.

Свого максимального розміру площа листків сягає у фазу цвітіння. За результатами досліджень у фазу цвітіння площа листків варіювала залежно від досліджуваних чинників від 32,0 до 45,16 тис. м²/га (табл. 3.5). Після фази цвітіння у результаті поступового відмирання листків площа листової поверхні зменшується швидкими темпами.

Максимальну площу листків у фазі цвітіння формували рослини гібриду НК Технік за сівби у III декаду серпня на варіанті з внесенням N₂₁P₁₀₄K₆₈S₂₄+ N₃₀ – 45,16 тис. м²/га.

Фотосинтетичний потенціал є показником, що характеризує взаємозв'язок між площею листової поверхні рослин, тривалістю її функціонування та урожайністю культури.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 3.5

Динаміка площі листкової поверхні посівів ріпаку озимого, тис. м²/га
(середнє 2021-2022 рр.)

Гібр ид	Строк сівби	Удобрення	Фази росту та розвитку				
			3-4 справжні листки	розетка 6-8 листок	бутонізація	цвітіння	дозрівання
И	декада серпня	N ₂₁ P ₅₂ K ₃₄ S ₂₄ + N ₃₀	3,21	13,83	14,93	34,67	2,40
		N ₂₁ P ₇₈ K ₅₁ S ₂₄ + N ₃₀	3,52	14,09	15,41	36,51	2,91
		N ₂₁ P ₁₀₄ K ₆₈ S ₂₄ + N ₃₀	4,03	15,27	16,15	37,83	3,08
Си Саве о	III декада серпня	N ₂₁ P ₅₂ K ₃₄ S ₂₄ + N ₃₀	2,56	14,12	18,13	39,72	1,91
		N ₂₁ P ₇₈ K ₅₁ S ₂₄ + N ₃₀	2,94	15,47	18,59	43,57	2,16
		N ₂₁ P ₁₀₄ K ₆₈ S ₂₄ + N ₃₀	3,01	16,23	19,04	44,68	2,48
И	декада вересн я	N ₂₁ P ₅₂ K ₃₄ S ₂₄ + N ₃₀	2,84	9,47	11,07	32,00	1,21
		N ₂₁ P ₇₈ K ₅₁ S ₂₄ + N ₃₀	3,17	10,38	12,16	34,10	1,36
		N ₂₁ P ₁₀₄ K ₆₈ S ₂₄ + N ₃₀	3,52	10,97	12,87	36,50	1,49
НК Техн ік	II декада серпня	N ₂₁ P ₅₂ K ₃₄ S ₂₄ + N ₃₀	3,41	14,35	18,1	35,25	2,49
		N ₂₁ P ₇₈ K ₅₁ S ₂₄ + N ₃₀	3,78	15,64	19,15	37,09	3
		N ₂₁ P ₁₀₄ K ₆₈ S ₂₄ + N ₃₀	4,21	16,49	19,59	38,51	3,10
		N ₂₁ P ₅₂ K ₃₄ S ₂₄ + N ₃₀	2,71	14,11	14,47	40,37	2,14

Ш декада серпня	$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+} N_{30}$	3,13	14,24	15,81	44,11	2,29
	$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+} N_{30}$	3,29	15,43	16,66	45,16	2,58
І декада вересня	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+} N_{30}$	3,12	9,79	11,51	32,68	1,29
	$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+} N_{30}$	3,46	10,51	12,69	34,61	1,47
	$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+} N_{30}$	3,78	11,26	13,37	37,01	1,56

Результати наших досліджень свідчать, що показники фотосинтетичного потенціалу мали пряму залежність від площі листків рослин ріпаку озимого та тривалості періоду їх функціонування. Максимальних значень було досягнуто у міжфазний період бутонізація-цвітіння від 1,413 до 1,413 млн. м² днів/га (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Фотосинтетичний потенціал рослин ріпаку озимого, млн. м² днів/га

(середнє 2021-2022 рр.)

Гібрид	Строк сівби	Удобрення	Міжфазні періоди		
			3-4 справжні листки – розетка 6-8 листків (осіння вегетація)	стеблування - бутонізація	Бутонізація-цвітіння
СМ Савео	І декада серпня	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+} N_{30}$	0,105	1,085	1,613
		$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+} N_{30}$	0,137	1,093	1,793
		$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+} N_{30}$	0,183	1,118	1,843
	ІІ декада серпня	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+} N_{30}$	0,183	1,153	1,761
		$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+} N_{30}$	0,194	1,215	1,892
		$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+} N_{30}$	0,235	1,308	2,164
І декада вересня	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+} N_{30}$	0,121	0,693	1,413	
	$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+} N_{30}$	0,143	0,715	1,611	
	$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+} N_{30}$	0,163	0,813	1,728	
НК Технік	ІІ декада серпня	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+} N_{30}$	0,128	1,184	1,634
		$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+} N_{30}$	0,156	1,248	1,814
		$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+} N_{30}$	0,211	1,331	1,863

III декада серпня	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+} N_{30}$	0,208	1,216	1,778
	$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+} N_{30}$	0,216	1,225	1,912
I декада вересня	$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+} N_{30}$	0,254	1,242	2,185
	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+} N_{30}$	0,131	0,727	1,431
	$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+} N_{30}$	0,153	0,743	1,625
	$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+} N_{30}$	0,167	0,844	1,741

Максимального значення фотосинтетичного потенціалу було отримано у міжфазний період бутонізація – цвітіння у рослин гібриду НК Технік за сівби у III декаду серпня на варіанті з внесенням $N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+} N_{30}$ – 2,185 млн.

м² днів/га.

3.4 Накопичення сухої речовини посівами

Врожайність сільськогосподарських культур визначається величиною фотосинтетичного апарату культур, завдяки якому у процесі фотосинтезу відбувається синтез та накопичення сухої речовини.

Адаптація гібридів та сортів рослин до нерегульованих чинників, таких як інтенсивність світла, температурний режим, вологість ґрунту, вміст елементів живлення у ґрунті залежить від анатомо-морфологічної перебудови рослинного організму впродовж всього процесу її розвитку [45].

Результати досліджень містять показники накопичення сухої речовини у динаміці за етапами росту та розвитку рослин-ріпаку озимого гібридів, які ми вивчали.

Дані дають можливість аналізувати вплив чинників на рослину за темпами приросту надземної маси. По мірі росту рослин відбувалося зростання синтезу та накопичення сухої речовини.

Максимальних значень показник сягав на період дозрівання. Вплив мали на накопичення сухої речовини всі чинники, які досліджували (таблиця 3.7).

Максимальну кількість сухої речовини накопичували посіви гібриду НК
 Технік за сівби у ІІІ декаду серпня на варіанти з внесенням $N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+} N_{30}$
 – 9,93 т/га.

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 3.7

Динаміка накопичення сухої речовини посівами ріпаку озимого, т/га,
 (середнє 2021-2022 рр.)

Гібрид	Строк сівби	Удобрення	Міжфазні періоди		
			3-4 справжні листки – розетка 6-8 листків (осіння вегетація)	Стеблуння – бутонізація	Бутонізація – цвітіння
Си Савео	ІІ декада серпня	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+} N_{30}$	0,14	4,82	6,43
		$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+} N_{30}$	0,16	5,37	7,42
		$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+} N_{30}$	0,20	5,92	8,43
	ІІІ декада серпня	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+} N_{30}$	0,17	5,21	7,12
		$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+} N_{30}$	0,22	5,85	8,23
		$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+} N_{30}$	0,27	6,29	9,41
І декада вересня	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+} N_{30}$	0,15	4,19	5,94	
	$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+} N_{30}$	0,18	5,02	7,18	

НУБІП України НК Технік	II декада серпня	$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+}$ N_{30}	0,21	5,86	7,79	
		$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+}$ N_{30}	0,18	5,01	6,92	
		$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+}$ N_{30}	0,22	5,68	7,86	
	III декада серпня	$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+}$ N_{30}	0,27	6,27	8,95	
		$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+}$ N_{30}	0,20	5,40	7,53	
		$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+}$ N_{30}	0,24	6,16	8,72	
	I декада вересня	$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+}$ N_{30}	0,32	6,57	9,93	
		$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+}$ N_{30}	0,16	4,43	6,40	
		$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+}$ N_{30}	0,21	5,31	7,68	
			$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+}$ N_{30}	0,24	6,12	8,21

3.5 Урожайність ріпаку озимого

Приймаючи до уваги суттєві зміни кліматичних умов, яким нині приділяється багато уваги, виникає ряд питань щодо строків сівби озимих культур, зокрема ріпаку озимого. Оптимальним строком сівби цієї культури можна вважати наявність вологи у ґрунті. Так, як на період сівби, волога майже завжди у дефіциті. Відсутність її відобразиться, як у формуванні сходів та розвитку рослин, так і перезимівлі їх і, відповідно, формуванні продуктивності. Крім того, рослини ріпаку є досить вимогливими до умов живлення впродовж усього періоду їх вегетації. Проте, варто пам'ятати і про те, що надмірна кількість азоту паралельно із достатньою кількістю вологи спричинить інтенсивний ріст рослин, що призведе до їх переростання [46, 47].

Для визначення та аналізу показників урожайності культури, що сформувалися під дією чинників, які ми вивчали, варто проаналізувати елементи структури врожаю. До основних елементів структури врожаю ріпаку озимого належать кількість стручків на рослині, кількість насінин у стручку, маса 1000 насінин та маса насіння з рослини. Оптимальне співвідношення між вказаними показниками дозволить отримати максимально можливий урожай за певних умов вирощування культури. Особливістю ріпаку озимого є те, що рослини при недостатньому розвитку одного із структурних елементів, можуть компенсувати урожайність за рахунок зростання іншого. Елементи структури врожаю ріпаку озимого закладаються та формуються на різних етапах розвитку культури, що вимагає обґрунтованого підходу у застосуванні окремих технологічних операцій.

Елементи структури врожаю ріпаку озимого можуть варіювати в досить широких діапазонах показників, що визначається, як агротехнікою культури, так і ґрунтово-кліматичними умовами вирощування.

Аналіз елементів структури врожаю показав, що вони визначалися особливостями гібридів, умов живлення, строками сівби та впливом погодно-кліматичних умов. У результаті досліджень ми встановили, що максимальні показники були отримані за сівби у III декаді серпня. При цьому кращі результати показав гібрид НК Технік, який виявився більш чутливим до застосування добрив. Максимального значення кількості стручків, кількості насінин у стручку, масу 1000 насінин отримали за внесення $N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+} N_{30}$.

Таблиця 3.8

Елементи структури врожаю рослин ріпаку озимого, (середнє 2021-2022 рр.)

Гібрид	Строк сівби	Удобрення	Кількість стручків на рослині, шт	Кількість насінин у стручку, шт	Маса 1000 насінин, г
Ся Савео		$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+} N_{30}$	95	15,6	5,01
		$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+} N_{30}$	101	15,93	4,91

II декада серпня	$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+}$	102	16,09	4,84
	N_{30}			
III декада серпня	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+}$ N_{30}	96	15,8	5,03
	$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+}$ N_{30}	103	16,2	5,12
I декада вересня	$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+}$	106	16,12	2,16
	N_{30}			
II декада вересня	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+}$ N_{30}	92	15,41	4,93
	$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+}$ N_{30}	97	15,89	4,86
III декада вересня	$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+}$	101		
	N_{30}		16,01	4,77
II декада серпня	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+}$ N_{30}	96	15,91	5,05
	$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+}$ N_{30}	102	16,21	4,96
III декада серпня	$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+}$			
	N_{30}	105	16,34	4,87
II декада вересня	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+}$ N_{30}	98	16,23	5,07
	$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+}$ N_{30}	104	16,51	5,15
I декада вересня	$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+}$			
	N_{30}	108	16,41	5,21
II декада вересня	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+}$ N_{30}	93	15,72	4,97
	$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+}$ N_{30}	99	16,19	4,91
III декада вересня	$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+}$			
	N_{30}	102	16,34	4,82

Максимальну масу 1000 насінин мали рослини гібриду НК Технік за сівби у III декаді серпня на варіанті із внесенням $N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+}$ N_{30} - 5,21г.

Основним завершальним етапом за вирощування сільськогосподарських культур є отримана урожайність. Урожайність визначається, як уже зазначалося, елементами структури врожаю, які сформувалися під впливом умов вирощування, густотою рослин на одиниці площі.

Урожайність гібридів ріпаку озимого різнилася, як за роками досліджень, так і за варіантами досліду. Так, 2022 рік виявився більш сприятливим для росту, розвитку та формування продуктивності, ніж 2021 рік.

У свою чергу, сівба в III декаді серпня також мала позитивний вплив, так як забезпечила максимально оптимальний розвиток рослин упродовж осінньої вегетації, високий відсоток перезимівлі рослин. Поряд з цим, зі збільшенням норм добрив, було відмічено зростання урежайності культури. Більш чутливим до застосування добрив виявився гібрид НК Технік (табл. 3.9).

Таблиця 3.9
Урожайність гібридів ріпаку озимого, т/га

Гібрид	Строк сівби	Удобрення	2021	2022	середнє
1	2	3	4	5	6
Си Савео	II декада серпня	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+} N_{30}$	1,61	1,94	1,78
		$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+} N_{30}$	2,12	2,24	2,18
		$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+} N_{30}$	2,71	3,21	2,96
	III декада серпня	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+} N_{30}$	1,83	2,25	2,04
		$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+} N_{30}$	2,41	2,81	2,61
		$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+} N_{30}$	2,96	3,61	3,29
	I декада вересня	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+} N_{30}$	1,46	1,81	1,64
		$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+} N_{30}$	2,03	2,03	2,03
		$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+} N_{30}$	2,51	2,86	2,69
Продовження таблиці 3.9					
1	2	3	4	5	6
НК Технік	II декада серпня	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+} N_{30}$	1,83	2,11	1,97
		$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+} N_{30}$	2,21	2,49	2,35
		$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+} N_{30}$	2,71	3,36	3,04
	III декада серпня	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+} N_{30}$	1,96	2,41	2,19
		$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+} N_{30}$	2,51	3,03	2,77

Декада	Гібрид	2021	2022	Середнє
III декада серпня	N ₂₁ P ₁₀₄ K ₆₈ S ₂₄₊ N ₃₀	3,12	3,85	3,49
	N ₂₁ P ₅₂ K ₃₄ S ₂₄₊ N ₃₀	1,65	2,02	1,84
I декада вересня	N ₂₁ P ₇₈ K ₅₁ S ₂₄₊ N ₃₀	2,12	2,24	2,18
	N ₂₁ P ₁₀₄ K ₆₈ S ₂₄₊ N ₃₀	2,68	3,17	2,93

Так, у цього гібриду у середньому за роки досліджень за сівби у III декаду серпня показники урожайності змінювалися під впливом умов живлення від 2,19 до 3,49 т/га, тоді, як у гібриду Си Савео показники відповідно склали 2,04 – 3,29 т/га.

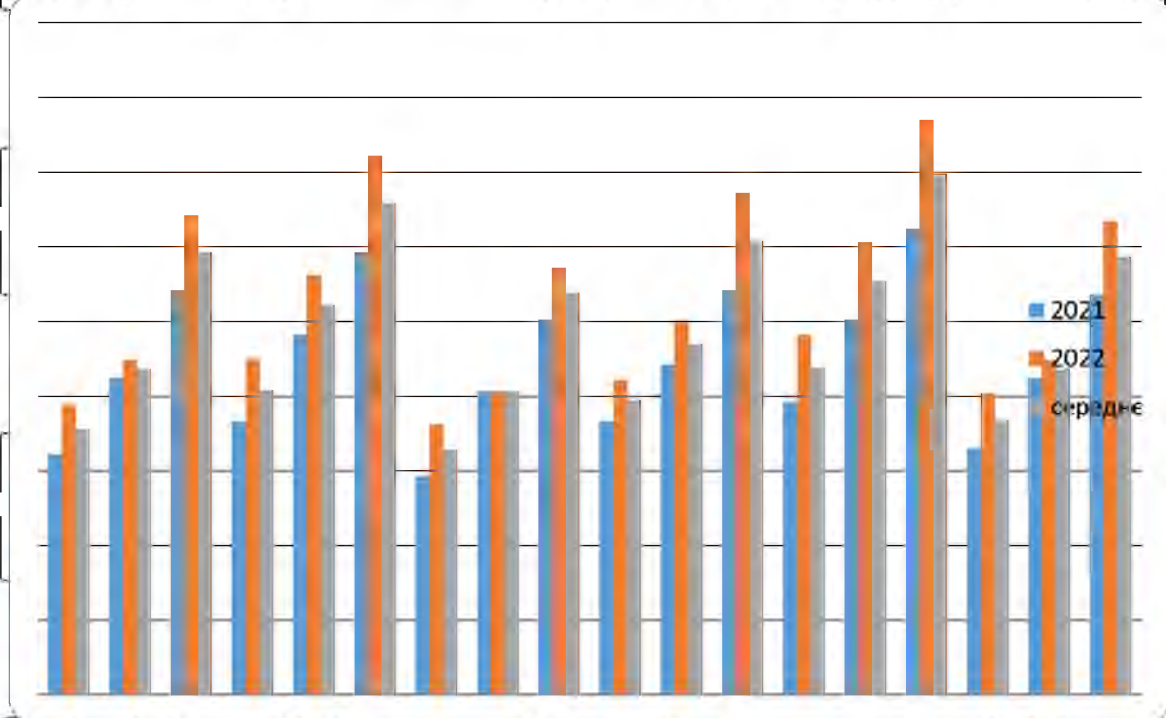


Рис. 3.1 Динаміка урожайності насіння гібридів ріпаку озимого, т/га
Примітка* 1- N₂₁P₅₂K₃₄S₂₄₊ N₃₀; 2 - N₂₁P₇₈K₅₁S₂₄₊ N₃₀; 3 - N₂₁P₁₀₄K₆₈S₂₄₊ N₃₀

Максимальну урожайність насіння ріпаку озимого у результаті проведених досліджень було отримано у гібриду НК Технік за сівби у III декаді серпня на варіант із внесенням N₂₁P₁₀₄K₆₈S₂₄₊ N₃₀ – 3,49 т/га (середнє за 2 роки).

3.6 Показники якості насіння гібридів ріпаку озимого

Ріпакова олія має різні сфери застосування. Відповідно до європейських стандартів харчова олія безрукових сортів повинна містити лише сліди ерукової та ейкозенової ненасичених жирних кислот. Ерукова кислота здатна накопичуватися у тканинах організму людини та тварин, спричиняючи ряд хвороб.

Насіння ріпаку ярого у своєму складі містить 45–50% жиру, 31% – протеїну, 6,9 – клітковини, 5,0% – азоту, 4,3 – золи. До складу ріпакової олії входить понад 30 вищих кислот, арахісова та бегенові кислоти (табл. 3.10).

Склад основних жирних кислот у олії ріпаку озимого, %

Вища жирна кислота	Старі сорти	Нові сорти	Вміст за Європейською Фармакопеею
Пальмітинова	2	2	2,5–6,0
Стеаринова	1,7	1,3	не більше 3,0
Олеїнова	12–16	56–65	50–67
Лінолева	10–15	18–32	16–30
Ліноленова	10–13	8–10	6–14
Ейкозенова	нема відом.	нема відом.	не більше 5,0
Ерукова (22:1; 13 цис) $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_{11}\text{COOH}$	45–52	0–5	не більше 2,0

У насінні ріпаку міститься 21–33% білку, у якому переважають глобуліни. Білок є повноцінним за вмістом незамінних амінокислот (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

Склад амінокислот в олії ріпаку

Показники	Макуха безерукових сортів		Зелена маса	
	уміст за протеїном, %	уміст в озимому ріпаку, г/кг	уміст, % на сирій протеїн	уміст в озимому ріпаку, г/кг
Волога	7,49	–	–	–
Вміст протеїну	37,96	–	–	–
<i>Амінокислотний склад</i>				
Аланін	1,73	4,56	9,6	5,4
Аргінін	2,32	6,11	7,9	4,3
Аспарагінова кислота	3,05	8,03	13,1	7,2
Цистин	0,47	1,23	–	–
Глютамінова кислота	6,34	16,69	19,1	11,1
Гліцин	1,88	4,96	9,4	5,3
Гістидин	1,07	2,81	4,0	2,2
Ізолейцин*	1,51	3,98	8,1	–
Лейцин*	2,65	6,97	13,6	7,7
Лізін*	2,27	5,98	5,0	3,0
Метіонін*	0,68	1,78	2,3	1,3
Фенілаланін*	1,52	4,01	8,4	4,8
Пролін	2,66	7,00	7,9	4,3
Серин	1,67	4,39	7,7	4,3
Треонін*	1,71	4,50	13,4	7,2
Триптофан*	0,44	12,16	–	–
Тирозин	0,93	2,46	5,4	3,0
Валін*	1,94	5,11	8,9	5,1

У складі олії ріпаку містяться тиоглікозиди (глюкозинолати), які є сполуками, що при гідролізі розкладаються до утворенням ізотиоціанатів – речовин, які мають токсичні характеристики здатні викликати подразнення

слизових оболонок, органів дихання, впливати на діяльність щитовидної залози.

Вміст глюкозинолатів у насінні ріпаку старих сортів складає на рівні 6–8 %, нових – 0,1–0,3 %. Гіркомого смаку шроту ріпаку надають 6 глюкозидів: глюконапін, глюкобрасиконапін, глюкоіберин, глюконастуртин, прогоїтрин (глюкораліферин), синальбін.

Високий вміст сполук сірки, що є складовими ерукової кислоти та глюкозинолатів та робить олію токсичною, перешкоджає використанню та поширенню культури [48].

Результати досліджень показали, що всі досліджувані чинники мали вплив на формування не лише урожайності, а й показники якості насіння.

Так, зі збільшенням норм внесення добрив було відмічено зростання вмісту жиру та вмісту білку. Максимальних значень було досягнуто за сівби ріпаку озимого у III декаді серпня (табл. 3.12).

Таблиця 3.12
Показники якості насіння ріпаку озимого, %
(середнє 2021-2022 рр.)

Гібрид	Строк сівби	Удобрення	Вміст жиру, %	Вміст білку, %
1	2	3	4	5
Си Савео	II декада серпня	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+}N_{30}$	44,12	18,54
		$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+}N_{30}$	44,71	19,13
		$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+}N_{30}$	44,93	19,47
	III декада серпня	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+}N_{30}$	44,64	19,19
		$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+}N_{30}$	44,98	19,62
		$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+}N_{30}$	45,17	20,12
	I декада вересня	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+}N_{30}$	44,02	18,39
		$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+}N_{30}$	44,53	18,84
		$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+}N_{30}$	44,78	19,35
Продовження табл. 3.12				
НК Технік	II декада серпня	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+}N_{30}$	44,42	18,71
		$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+}N_{30}$	44,97	19,38
		$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+}N_{30}$	45,18	19,61

III декада серпня	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+}N_{30}$	44,93	19,44
	$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+}N_{30}$	45,29	19,87
I декада вересня	$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+}N_{30}$	45,43	20,31
	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+}N_{30}$	44,34	18,68
	$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+}N_{30}$	44,82	19,12
	$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+}N_{30}$	45,01	19,54

Найвищий вміст жиру в насіння ріпаку озимого у результаті проведених досліджень було отримано у гібриду НК Технік за сівби у III декаді серпня на варіанті із внесенням $N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+}N_{30}$, він склав 45,43 %. Вміст білку на зазначеному варіанті становив 20,31 %.

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

РОЗДІЛ 4
ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ
ОЗИМОГО

Ріпак є унікальною рослиною родини Капустяних. Культура є неперевершеним санітаром сівозмін, його насіння дає високоякісну олію та відмінний корм для тваринництва. Він є культурою, орієнтованою на експорт, де отримана олія використовується для виробництва біопалива. Ринок ріпаку приваблює своєю прибутковістю, формує експортний потенціал агропромислового комплексу. При цьому вирощування цієї культури є ризиковим, що пов'язано зі складними умовами перезимівлі [49].

Вагомим параметром, що визначає ефективність вирощування гібридів ріпаку озимого є врожайність. Найсприятливіші умови для формування його врожаю створюються у посівах ріпаку озимого, які найкраще відповідають потребам рослини. Ріпак озимий являється однією з сільськогосподарських культур, якій притаманний високий попит на внутрішньому та зовнішньому ринках. Це допомагає аграрним виробникам отримувати високі прибутки. Впродовж останніх років ріпак став другою за обсягом олійною культурою у світі, поступаючись сої [50].

Досвід країн, де ріпаківництво займає провідне місце в аграрному виробництві, показує, що ріпак належить до прибуткових ринкових культур. У 15 країнах Євросоюзу із 5,3 млн га площ вирощування олійних культур, ріпаку належить близько 3 млн га.

При цьому, Німеччина наростила площі посіву під ріпаком до 1,546 млн га, Франція – до 1,601 млн га. У Чехії у структурі посівів 14% посівних площ також належить ріпаку. У світовому агропромисловому виробництві серед 17 олійних культур близько 10% виробництва, припадає на ріпак. Він посідає 3 місце.

Попри високий рівень рентабельності, врожайність цієї культури в Україні знаходиться на низькому рівні і становить межах 2,1–2,8 т/га. Це свідчить про те, що генетичний потенціал занесених до Державного реєстру сортів та гібридів реалізується лише на 50%.

Саме у зв'язку з цим, реалізація біологічного потенціалу сучасних сортів і гібридів за останніх тенденцій зміни клімату, удосконалення

традиційних і розроблення нових елементів технології вирощування є актуальним завданням, яке ставиться перед науковцями та виробниками сільськогосподарської продукції. Серед шляхів розв'язання проблеми є застосування нових сортів та гібридів, як вітчизняної, так і іноземної селекції, та створення сприятливих умов живлення для рослин ріпаку озимого [51, 52].

Аналіз показників ефективності вирощування гібридів, які підлягали вивченню, показав, що вони визначалися рівнем отриманої урожайності насіння ріпаку озимого та витратами, які були понесені на вирощування культури.

При цьому, вартість валової продукції, що склалася за вирощування гібридів культури за цінами 2021 року, змінювалася за варіантами досліду у діапазоні від 38964 до 66659 грн/га.

Виробничі витрати при цьому змінювалися від 21200 до 23200 та різнилися за варіантами залежно від ціни посівного матеріалу та норм внесених добрив.

Вищезазначені показники валової продукції дозволили отримати урожай, собівартість якого становила від 7021 до 12927 грн/га.

Вирощування ріпаку озимого, гібридів Технік та Си Савео виявилось прибутковим та дозволило отримати чисті доходи залежно від варіанту досліду, що варіювали від 10124 грн/га до 43459 грн/га. При цьому прибуток за вирощування ріпаку озимого гібриду Си Савео виявився дещо нижчим та варіював залежно від варіантів досліду у діапазоні від 10124 до 39739 грн/га.

Тоді, як у гібриду НК Технік, ці показники становили, відповідно, 13844-43459 грн/га.

Найвищий прибуток було отримано у гібриду НК Технік за сівби у III декаді серпня на варіанті із внесенням $N_{21}P_{104}K_{68}S_{24}+ N_{30}$. Він склав 43459 грн/га. Рівень рентабельності на вказаному варіанті становив – 187,3 %.

Вцілому по досліді, показники рівня рентабельності варіювали у межах від 47,8 до 187,3%.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Таблиця 4.1

Економічний ефект від вирощування гібридів ріпаку озимого Си Савео та ІК Технік залежно від варіантів досліду за цінами 2022 року

Гібрид	Строк сівби	Удобрення	Урожайність, т/га	Вартість продукції, грн/га	Виробничі витрати, грн/га	Собівартість продукції, грн/га	Чистий дохід, грн./га	Рентабельність, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Си Савео	II декада серпня	N ₂₁ P ₅₂ K ₃₄ S ₂₄₊ N ₃₀	1,78	33998	21200	11910	12798	60,4
		N ₂₁ P ₇₈ K ₅₁ S ₂₄₊ N ₃₀	2,18	41638	22150	10161	19488	88,0
		N ₂₁ P ₁₀₄ K ₆₈ S ₂₄₊ N ₃₀	2,96	56536	23100	7804	33436	144,7
	III декада серпня	N ₂₁ P ₅₂ K ₃₄ S ₂₄₊ N ₃₀	2,04	38964	21200	10392	17764	83,8
		N ₂₁ P ₇₈ K ₅₁ S ₂₄₊ N ₃₀	2,61	49851	22150	8487	27701	125,1
		N ₂₁ P ₁₀₄ K ₆₈ S ₂₄₊ N ₃₀	3,29	62839	23100	7021	39739	172,0
	I декада вересня	N ₂₁ P ₅₂ K ₃₄ S ₂₄₊ N ₃₀	1,64	31324	21200	12927	10124	47,8
		N ₂₁ P ₇₈ K ₅₁ S ₂₄₊ N ₃₀	2,03	38773	22150	10911	16623	75,0
		N ₂₁ P ₁₀₄ K ₆₈ S ₂₄₊ N ₃₀	2,69	51379	23100	8587	28279	122,4

Продовження таблиці 4.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	II декада серпня	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+}N_{30}$	1,97	37627	21300	10812	16327	76,7
		$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+}N_{30}$	2,35	44885	22250	9468	22635	101,7
		$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+}N_{30}$	3,04	58064	23200	7632	34864	150,3
НК Техні к	III декада серпня	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+}N_{30}$	2,19	41829	21300	9726	20529	96,4
		$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+}N_{30}$	2,77	52907	22250	8032	30657	137,8
		$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+}N_{30}$	3,49	66659	23200	6648	43459	187,3
	I декада вересня	$N_{21}P_{52}K_{34}S_{24+}N_{30}$	1,84	35144	21300	11576	13844	65,0
		$N_{21}P_{78}K_{51}S_{24+}N_{30}$	2,18	41638	22250	10206	19388	87,1
		$N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+}N_{30}$	2,93	55963	23200	7918	32763	141,2

ВИСНОВКИ

НУБІП УКРАЇНИ

у магістерській кваліфікаційній роботі подано обґрунтування оптимізації окремих елементів технології вирощування ріпаку озимого, на основі яких зроблені конкретні висновки:

Польова схожість насіння гібриду ріпаку озимого сорту НК Технік виявилася найвищою за сівби у III декаду серпня на варіанті із внесенням $N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+} N_{30}$ – 85,7 % (середнє значення за 2021-2022 рр.).

Кількість листків на рослині перед входом у зимовий спокій у гібриду Си Савео змінювалася залежно від строку сівби від 4,39 до 6,72 шт, а у гібриду НК Технік від 4,54 до 6,86 шт. За сівби ріпаку у II декаді серпня висота точки росту сягала критичних показників. Максимальної довжини коренева система перед сходом у зимовий спокій мала на усіх варіантах удобрення за сівби у II декаді серпня у двох гібридів.

Максимальний діаметр кореневої шийки за вирощування рослин гібриду Си Савео було отримано на варіантах з сівбою у II декаді серпня на варіанті удобрення $N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+} N_{30}$. У гібриду НК Технік було отримано аналогічну залежність, проте показники виявилися дещо вищими.

Найвищий відсоток перезимівлі рослин було отримано за сівби ріпаку озимого в III декаді серпня з показниками у гібриду Си Савео 62,1 – 69,2 % та у гібриду НК Технік – 63,4-70,1 %

Максимальну площу листків у фазі цвітіння формували рослини гібриду НК Технік за сівби у III декаду серпня на варіанті з внесенням $N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+} N_{30}$ – 45,16 тис. м²/га.

Посіви гібриду НК Технік за сівби у III декаду серпня на варіанті з внесенням $N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+} N_{30}$ забезпечили формування найбільшої кількості сухої речовини – 9,93 т/га.

Максимальну урожайність насіння ріпаку озимого, у результаті проведених досліджень, було отримано у гібриду НК Технік за сівби у III декаді серпня на варіанті із внесенням $N_{21}P_{104}K_{68}S_{24+} N_{30}$ – 3,49 т/га.

Найвищий вміст жиру в насіння ріпаку озимого у результаті проведених досліджень було отримано у гібриду НК Технік за сівби у III декаді серпня на варіанті із внесенням $N_{21}P_{104}K_{68}S_{24}+$ N_{30} він склав 45,43%. Вміст білку на зазначеному варіанті становив 20,31%.

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

НУБІП Україна

РЕКОМЕНДАЦІ ВИРОБНИЦТВУ

НУБІП України

З метою отримання врожайності ріпаку озимого на рівні 3,5 т/га з високими показниками якості насіння рекомендовано висівати гібрид НК

Технік у III декаді серпня за внесення у основне удобрення $N_{21}P_{104}K_{68}S_{24}$ та підживлення у період відновлення весняної вегетації N_{30} .

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Гойсалюк Я. С. Оптимізація строків сівби гібридів і сортів озимого ріпаку в умовах Західного Лісостепу України. Вчені Львівського національного аграрного університету – виробництво : каталог наукових розробок / за заг. ред. В. В. Снітинського, В. І. Лопушняка. 2010. Вип. 10. С. 19–20.

2. Гойсалюк Я. С. Урожайність та якість насіння озимого ріпаку залежно від строків сівби у Західному Лісостепу України. Насінництво: Теорія і практика прогнозування продуктивності сортів і гібридів за якістю насіння та садивного матеріалу : наук. пр. Півден. філіалу Нац. ун-ту біорес. і природокорист. України “Кримський агротехнологічний університет” : сільськогосподарські науки. 2009. Вип. 127. С. 113–114.

3. Гусев М. Г., Коковіхін С. В., Пелех І. Я. Ріпак – перспективна кормова і олійна культура на Півдні України. Вінниця, 2011. 208 с.

4. Лихочвор В. В., Проць Р. Р. Ріпак. Львів, 2005. 88 с.

5. Ріпак озимий / М. В. Зубець та ін. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України. Київ, 2010. С. 309–311.

6. Селекційні досягнення щодо створення сортів і гібридів ріпаку в Інституті олійних культур НААН / І. Б. Комарова та ін. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2014. № 20. С. 127–135.

7. Чехова І. В. Напрямки використання олійних культур в біоенергетичній галузі. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2014. Вип. 21. С. 172–179.

8. Щербачков В., Яковенко Т., Когут І. Роль олійних культур у підвищенні ефективності аграрного виробництва. *Пропозиція*. 2009. № 6. С. 64–68.

9. 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.

10. Бахмат М. І., Гойсюк С. О. Зимостійкість озимого ріпаку в умовах південної частини Західного Лісостепу України. *Зб. наук. пр. Подільської державної аграрно-технічної академії*. 2001. Вип. 9. С. 79.

11. Синиця Ю. С. Біопаливо з ріпаку: сучасні тенденції та перспективи виробництва. *Вісник Степу : наук. зб.* Кіровоград, 2011. Ювіл. вип. С. 217–220.

12. Господарське значення ріпаку/ URL: <https://growex.ua/ua/blog/gospodarske-znachennya-ripaku>

13. Україна — друга у світі за експортом ріпаку. URL: <https://agroportal.ua/ua/news/rasteniievodstvo/ukraina--vtoraya-v-mire-po-eksportu-rapsa/>

14. Майбутній врожай 2020/2021 МР та кормові перспективи <https://fenix-agro.com/opinion/121>

15. Степаненко І. Перспективи світового виробництва ріпаку тануть під канадським сонцем. URL: <https://uga.ua/meanings/perspektivi-svitovogo-virobnitstva-ripaku-tanut-pid-kanadskim-sontsem/>

16. Інтенсивна технологія вирощування озимого ріпаку в Україні / Т. І. Лазар та ін. Київ, 2006. 102 с.

17. Лихочвор В., Гайсалуок Я. Високоєфективна технологія вирощування озимого ріпаку в умовах Західного Лісостепу України. Перспективні напрями розвитку галузей АПК і підвищення ефективності наукового забезпечення агропромислового виробництва : матеріали І Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених (м. Тернопіль, 23–24 верес. 2009 р.). Тернопіль, 2009. С. 53–55

18. Пономаренко С.П. Регулятори росту рослин. Київ, 2003. 219 с.

19. Волощук О. П., Распутенко А. О. Особливості осіннього розвитку рослин ріпаку озимого залежно від строків, способів сівби. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*, 2018. Вип. 64. С. 38–48.

20. Волощук О.П. Урожай насіння ріпаку озимого залежно від впливу біологічних препаратів. *Сільський господар*. 2007. № 9–10. С. 8–10.

21. Новохижній М. В. Продуктивність та зимостійкість ріпаку озимого за різних технологій вирощування в Південному Степу України. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2012. Вип. 17. С. 121–125

22. Фетюхин И. В., Литвинов Л. Л., Кусурова В. И. Зимостойкость и продуктивность озимого рапса в зависимости от сроков и норм посева. *Научный журнал КубГАУ*. 2012. № 75 (01) URL: ej.kubagro.ru/2012/01/pdf/64.pdf (дата обращения: 10.09.2018).

23. Рекомендації з вирощування ріпаку озимого / М. І. Абрамик [та ін.]; Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція ІСГКР НААН. Івано-Франківськ: [Б.в.], 2012. 23 с.

24. Гайдаш В. Д. Агротехника и семеноводство рапса. *Масличные культуры*. 1986. № 5. С. 22.

25. Haumann, G. Raps nimmt Aussatfehler besonders ubel. *Top. agrar*. 1987. № 8. S. 48–49.

26. Makowski N., Michel H.-I., Sroder G., Boelke B. Ertragsvorschätzung beim Winterraps. *Feldwirtschaft*. 1988. № 5. S. 236–238.

27. Anon. Partr d'um bon pied. *Nour. Agr*. 1988. 97 : 38.

28. Губенко Л. В., Вишнівський П. С. Формування продуктивності озимого ріпаку залежно від строків сівби та системи удобрення в умовах Північного Лісостепу. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*. 2010. Вип. 15. С. 82–87.

29. Гаврилюк М. М., Салатенко В. Н., Чехов А. В. Олійні культури в Україні. К.: Основа, 2007. 415 с.

30. Лапа О. М., Свиденюк Л. М., Сапін В. А., Каскян А. О. Технологія вирощування та захисту озимого ріпаку. Київ, 2006. 46 с.

31. Рослинництво. Озимий ріпак. [Електронний ресурс]. URL: http://pidruchniki.com/75655/agropromislovist/ozimiy_ripak

32. Гаврилюк М. М., Салатенко В. Н., Чехов А. В., Федорчук М. І. Олійні культури в Україні: під ред. А. В. Чехова. К.: Основа, 2007. С. 328–335.

33. Марков І. Д., Антоненко О. Ф. Рекомендації до інтенсивної технології вирощування ріпаку. К.: [Б. в.], 2006. 54 с.

34. Оптимізація вирощування озимого ріпаку восени. URL: <http://polvet.gov.ua/uk/news/optymizatsiya-vyroshtuvannya-ozymogo-ripaku-voseny/>

35. Дослідна справа в агрономії / [Рожков О. А., Пузік В. К., Каленська С. М., Пузік Л. М., Попов С. І., Музафаров Н. М., Бухало В. Я., Криштоп Є. А.] // Навчальний посібник. Х. : Майдан, 2016. Книга 1. 300 с.

36. Дослідна справа в агрономії книга друга: Статистична обробка результатів агрономічних досліджень / [Рожков А. О., Каленська С. М., Пузік Л. М., Музафаров Н. М., Бухало В. Я.] // Навчальний посібник. Х., 2016. Книга 2. 298 с.

37. Гайдаш В. Д., Рожкован В. В., Плетень С. В., Комарова І. Б. Порівняльна оцінка морозостійкості озимого ріпаку. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур УААН, 2006. Вип. 11. С. 53–59.*

38. Лагуш Н., Гуринович С., Гуринович О. Продуктивність озимого ріпаку на дерново-підзолистих ґрунтах. Передкарпаття залежно від удобрення. *Вісник Львівського національного аграрного університету : агрономія. 2009. № 13. С. 13–17, 21.*

39. 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. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VPDAA_2018_1_14*

40. Волощук О. П., Волощук І. С., Т. С. Косовська І. С. Вплив передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення рослин рістрегуляторами на перезимівлю ріпаку озимого. 2018. С. 15–25.

41. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво : міжвід. темат. наук. зб. 2012. Вип. 54 (І). С. 15–25.

42. Ковальчук Д. Оцінка перезимівлі озимого ріпаку. *Спецвипуск зс. Пропозиція. Озимий ріпак технології прибутковості. 2016. С. 32–34.*

43. Ситнік І. Д. Технологія вирощування озимого та ярого ріпака / І. Д. Ситнік. – К.: Знання України, 2008. – 60 с.

44. 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 [Б.в.], 2016. С. 49–50.

45. Фізіологія рослин: підручник. За ред. проф. М. М. Макрушина. Вінниця: Нова Книга, 2006. 416 с.

46. Мельник І. І., Гречкосій В. Д., Марченко В. В. Комплексна механізація виробництва озимого ріпаку. *Пролозія*. 2004, № 2. С. 46–50.

47. Савчук Ю. М., Антоненко О. Ф. Залежність урожайності та посівних якостей насіння ріпаку озимого від сортів та технології вирощування в умовах Правобережного Лісостепу України. *Вісник ПДАА*. 2019. № 2. С. 20–27.

48. Гойсюк Л. В. Економічна ефективність виробництва сировини для переробки на біопаливо. *Економіка АПК*. 2010. № 6. С. 46–49.

49. Лавриненко Ю. О., Влащук А. М., Шапарь Л. В. Урожайність насіння та економічна ефективність вирощування сортів ріпаку озимого залежно від строків сівби та норм висіву в умовах Півдня України. *Таврійський науковий вісник. Сільськогосподарські науки*. 2016. Вип. 96. С. 79–86.

50. Медведовський О. К., Іваненко П. І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. Київ: Урожай, 1988. 208 с.

51. Коковіхін С. В., Коковіхін С. В., Донець А. О. Економічні та енергетичні аспекти оптимізації технології вирощування ріпаку озимого в умовах Південного Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2012. Вип. 82. С. 47–55.

52. Лавриненко Ю. О., Влащук А. М., Шапарь Л. В. Урожайність насіння та економічна ефективність вирощування сортів ріпаку озимого залежно від строків сівби та норм висіву в умовах Півдня України. *Таврійський науковий вісник. Сільськогосподарські науки*. 2016. № 96. С. 79–86.

53. Аграрний сектор економіки (стан і перспективи розвитку) / М. В. Присяжнюк та ін. Київ, 2011. 1008 с.

54. 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.

55. Бахмат М. І., Гойсюк С. О. Зимостійкість озимого ріпаку в умовах південної частини Західного Лісостепу України. *Зб. наук. пр. Подільської державної аграрно-технічної академії. 2001. Вип. 9. С. 7–9.*

56. Вишнівський П. С., Губенко Л. В. Вплив строків сівби та доз добрив на продуктивність ріпаку озимого в північній частині Лісостепу. *Зб. наук. пр. ННЦ «Інститут землеробства УААН. 2010. Вип. 4. С. 124–128.*

57. Щербаков В., Яковенко Т., Когут І. Роль олійних культур у підвищенні ефективності аграрного виробництва. *Пропозиція. 2009. № 6. С. 64–68.*

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України