

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет  
Кафедра технологій у рослинництві

**Нізік Дмитро Сергійович**

УДК 631.8:632.111.5

## **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

### **УРОЖАЙНІСТЬ І ТЕХНОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВОГО СКЛАДУ ТА ШИРИНИ МІЖРЯДЬ**

201 «Агрономія»

(шифр спеціальності)

Подана на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.  
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання  
на відповідне джерело Д.С. Нізік

Науковий керівник:

к.с.-г. наук, доцент Деробон І.Ю.

Житомир – 2023

	<b>Зміст</b>	<b>стр.</b>
	Анотація	3
	Вступ	6
Розділ 1.	Аналітичний огляд літератури	8
Розділ 2.	Місце, умови, програма та методика проведення досліджень	23
Розділ 3.	Продуктивність ріпаку озимого залежно від сортового складу та способів посіву	29
3.1.	Фотосинтетична активність рослин залежно від сортового складу та способів посіву	29
3.2.	Структура врожаю та врожайність залежно від сортового складу та способів посіву	32
3.3.	Технологічні показники якості залежно від сортового складу та ширини міжрядь	34
3.4	Енергетична та економічна ефективності	35
	Висновки та пропозиції виробництву	38
	Список використаних джерел	39

## АНОТАЦІЯ

Дипломна робота Нізіка Дмитра Сергійовича написана відповідно до схваленої теми «Урожайність і технологічні показники якості ріпаку озимого залежно від сортового складу і ширини міжрядь». Дана робота відповідає вимогам, що висуваються до робіт освітнього ступеня «Магістр», спеціальності 201 «Агрономія».

Ключові слова: ріпак озимий, урожайність, ширина міжрядь, вміст олії, ерукова кислота, сорт, вихід олії, спосіб посіву.

Впродовж строків проведення польових досліджень (2022 – 2023 років) виявляли вплив сортового складу та способів посіву на урожайність і технологічні показники якості досліджуваної культури. Дипломна робота містить 3 розділи.

Перший розділ дипломної присвячено огляду літературних джерел відповідно до затвердженої теми та аналізу таких публікацій.

В першому розділі магістерської роботи подано літературні джерела відповідно до вибраної теми та проведено їх аналіз. Другий розділ – «Місце, умови, програма та методика проведення досліджень» спрямований на аналіз кліматичних, ґрунтових факторів місця проведення польових дослідів, опису методики їх закладання й проведення фенологічних спостережень.

У третьому розділі «Продуктивність ріпаку озимого залежно від сортового складу та способів посіву» установлені особливості формування продуктивності ріпаку озимого залежно від варіантів досліду. Встановлено вплив ширини міжрядь і сортів на урожайність і якість насіння ріпаку. У цьому ж розділі наводиться економічна та енергетична ефективності досліджень

## ANNOTATION

The thesis of Dmytro Serhiyevich Nizik was written according to the approved topic "Yield and technological indicators of the quality of winter rape depending on the variety composition and the width of the rows". This work meets the requirements for the works of the Master's degree, specialty 201 "Agronomy".

Key words: winter rapeseed, yield, row width, oil content, erucic acid, variety, oil yield, sowing method.

During the period of field research (2022-2023), the impact of varietal composition and sowing methods on productivity and technological indicators of the quality of the studied crop was revealed. The thesis contains 3 sections.

The first section of the thesis is devoted to the review of literary sources according to the approved topic and the analysis of such publications.

In the first chapter of the master's thesis, literary sources are presented in accordance with the chosen topic and their analysis is carried out. The second section - "Place, conditions, program and method of conducting research" is aimed at the analysis of climatic and soil factors of the place of conducting field experiments, description of the methodology of their establishment and conducting phenological observations.

In the third section "Productivity of winter rapeseed depending on the varietal composition and methods of sowing" features of the formation of productivity of winter rapeseed depending on the options of the experiment are established. The influence of row spacing and varieties on yield and quality of rapeseed was established. In the same section, the economic and energy efficiency of research is given.

**Методи досліджень.** Польовий – для аналізу впливу способів посіву з умовами проведення дослідів; вегетаційний – для встановлення зв'язків абіотичних факторів та морфологічних показників культури; лабораторний для визначення зміни показників якості сортів ріпаку при застосуванні різної ширини міжрядь; розрахунково-порівняльний для виявлення економічних та енергетичних досліджень; статистичний для розрахунків найменшої істотної різниці варіантів досліджень.

#### **Перелік публікацій за темою досліджень**

1. Данилко А.Г., Тригуб С.В., Нізік Д.С. Верифікація показників якості насіння олійних культур як сировини для виробництва рослинних

олій. Інтенсифікація еколого-біологічного рослинництва: збірник тез доповідей науково-практичної конференції студентів агрономічного факультету. Житомир, ПНУ, 2023. С.16-18.

2. Мельничук М.С., Тригуб С.В., Нізік Д.С. Вплив сортового складу та норми висіву на врожай і якість льону олійного. Ефективність агротехнологій зони Полісся України. (збірник тез доповідей III-ої Всеукраїнської науково-практичної конференції), ЖАФК, 23-23 листопада 2023 р.

3. Тригуб С.В., Нізік Д.С. Данилко А.Г. Особливості технології вирощування окремих олійних культур. Інтенсифікація еколого-біологічного рослинництва: збірник тез доповідей науково-практичної конференції студентів агрономічного факультету. Житомир. ПНУ, 2023. С.15-16.

**Практичне значення отриманих результатів.** В умовах Бердичівського району Житомирської області представляється можливим вирощування сучасних гібридів ріпаку озимого Домінатор та Сейфер, які забезпечують отримання найвищої урожайності понад 3 т/га насіння при рівні рентабельності 135,3% та КЕЕ-2,12

**Структура та обсяг роботи.** Обсяг магістерської 42 сторінки комп'ютерного набору, робота складається з 3 розділів, 9 таблиць, 3 кольорових рисунки. Список літератури нараховує 35 джерела.

## Вступ

Культура озимого ріпаку має комплекс необхідних для виготовлення олії господарських властивостей і тому потребує оптимального ведення науково-обґрунтованого сільськогосподарського виробництва. Останні роки характеризуються зацікавленням українських виробників вирощуванням цієї культури, а тому і виявляється необхідність зростання посівних площ під цю культуру. В насінні ріпаку міститься значна кількість (близько 45%) олії, яка характеризується як високо цінна за харчовими властивостями і у разі відсутності в ній ерукових кислот та глюкозинолатів, може бути також використана у лікувальних цілях.

Важливе значення ріпаку, виявляється і як попередника для зернових, а його олія знаходить застосування у багатьох галузях господарювання. Для покращення експортної потужності на зовнішньому ринку через зростання попиту на світовому ринку потрібно розробляти сортові особливості технології вирощування. Всі ці особливості спонукають виробників до збільшення площ посіву та пошуку елементів технології вирощування, які дозволяють підвищити врожайність культури та її якість.

Отже, для одержання максимально можливих показників урожайності в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах потрібне всебічне вивчення чинників вирощування, які визначають рівень продуктивності та формують якість продукції. Одержані результати дадуть змогу уникати або зменшувати небажані ефекти від несприятливих умов, що тією чи іншою мірою гальмують ріст продуктивності сільськогосподарської культури та погіршують якість її продукції. Також набуті знання дадуть можливість підвищити ефективність агротехнічних заходів, які дають змогу збільшити, або додатково ввести нові компоненти технології вирощування, що гарантуватимуть високі сталі врожаї із кращими показниками якості продукції. Іншою стороною розробки нових технологій вирощування озимого ріпаку є їх вплив на навколишнє середовище та зміну фізичних і

хімічних показників ґрунту, що особливо важливо за умов, які склалися в сучасному сільському господарстві. Крім того, зазначені вимоги до розроблених технологій вирощування мають обов'язково бути обґрунтованими із економічної та енергетичної точок зору, тому що в умовах ринкової економіки будь-які заходи, що сприяють підвищенню урожайності та якості продукції, будуть ефективними, якщо їх застосування є прибутковим.

Таким чином, удосконалення окремих елементів технології вирощування озимого ріпаку, з врахуванням сучасних вимог, є пріоритетним напрямком розвитку рослинництва і це визначає актуальність поставлених завдань та наукову зацікавленість у даному напрямі досліджень.

## Розділ I

### Аналітичний огляд літератури

Ріпак – давня культура, що відома ще за декілька тисяч років до нашої ери. Дані стосовно ареалу походження культури різняться, проте більшість дослідників надають перевагу Середземноморському ареалу походження. Наприкінці 19-го сторіччя особливо поширеною культура ріпаку озимого була в тогочасній Німеччині, де його висівали на площі у декілька сотень тисяч га. Через Німеччину культура попадає до Польщі, а звідти до західної частини України. Однак наслідок поширення виробництва соняшника, на початку 60-х років минулого сторіччя площі під ріпаком в Україні значно скоротилися і становили на той період лише 2-3 тисячі гектарів [1].

У теперішній час вирощування ріпаку почалося близько 10-15 років тому назад, на початок 2000-х площі посіву ріпаку озимого становили близько 400 тис.га, після чого площі під культурою скоротилися внаслідок відсутності переробних підприємств. Світова площа під культурою коливається біля 25 тис.га., при середній врожайності на рівні 14-15 ц/га. За валовим виробництвом ріпак знаходиться на третьому місці після сої та пальми, випереджаючи за площами посіву культуру соняшника. Найбільше ріпаку висівають у таких країнах як Канада, Китай та Індія. Серед європейських країн площа посіву ріпаку максимальна у Німеччині, де вона тривалий час становить біля 1 млн. га., на значних площах культури вирощують у Франції, Великобританії та Польщі [2].

Впродовж періоду з 1980 по 2020 роки врожайність ріпаку зросла на 40%. З родини капустяних це найбільш поширена культура, насіння ріпаку містить до 50 % олії, до 30% білка, клітковині 7%, та близько 25% екстрактивних речовин.

Розширюється використання ріпаку у харчовій промисловості, так наприклад ця рослинна олія використовується як компонент для виготовлення бутербродного масла, кондитерських виробів та майонезів.



Олія ріпакова споживається у свіжому вигляді в салатах при чому вона сприяє зниженню холестерину та знижує захворюваність серцевими хворобами [3].

Харчове використання ріпакової олії обмежено наявністю в ній ерукової кислоти та глюкозинолатів, проте з початку 80-х років минулого сторіччя з винайденням сортів з низьким вмістом цих шкідливих для харчування сполук олію призначену для харчових потреб виготовляють з сортів, що містять до 2% ерукової кислоти від загального вмісту кислот, це так звані однонульові або ж сорти двонульові сорти, з яких виготовляється олія харчового напрямку, що має найкращу якість поміж інших рослинних жирів за збалансованим жирнокислотним складом [4].

Для виготовлення фарб, лаків та для виробництва пального кращою є олія з підвищеним вмістом ерукової кислоти. Нині розроблена технологія виробництва біопалива, а потужності для виробництва його, наприклад у Німеччині зросли до 1 млн. тону в зв'язку зі зростанням попиту.

У Іспанії, Великобританії та Португалії широко розповсюдженні технології виготовлення з побічної продукції (ріпакової соломи) виготовлення паперу. Потенційно з 1 га ріпакового поля можна виготовити близько 2 т паперу [5].

Культура ріпаку визнана добрим попередником для озимих зернових так як виносить впродовж вегетації з ґрунту невелику кількість вологи, покращує його пористість та фітосанітарні властивості. Заробка в ґрунт соломи, стерні, коренів підвищує вміст органіки ґрунту. Після мінералізації соломи до ґрунту надходить близько 60 кг/га – N, 40 кг/га – P, 55 кг/га – K. Слід додати, що ріпак має цінне значення як кормова культура надземну фітомасу якого можна використовувати для годівлі вже рано навесні чи пізньої осені [6].

Останнім часом ріпак визначають як культуру, що здатна замінити у сівозміні соняшник. Аналізуючи технологію його вирощування слід

відмітити, що при його збиранні необхідним є використання спеціального «ріпакового стола» для уникнення зайвих втрат.

Останніми роками закупівельна ціна ріпаку становила 250-300 доларів за тону, затрати на його вирощування становлять біля 250 доларів на гектар, Тому рентабельним може бути вирощування з рівнем врожайності понад 1,5 т/га. Також можна зробити висновок, що з метою отримання високого врожаю на рівні понад 3,5 т/га культура ріпаку вимагає дотримання високої культури землеробства та застосування ефективних хімічних заходів боротьби зі шкодо чинними елементами та внесення достатньої кількості добрив [7].

Культура ріпаку відноситься до родини Brassicaceae і являє собою однорічну рослину ймовірно отриману схрещуванням капусти й ріпи. Має веретенообразний корінь стрижневої форми з бічними корінцями. Що проникає до 3 м вглиб ґрунту [8,9].



Рис.1 Коренева система ріпаку

При осінньому посіві утворює розетку що має 7-9 листків. Стебло у висоту до 2 м, яке галузиться у верхній частині. Прикореневі листки

ліроподібні, середні можуть бути видовжені списоподібні, верхні мають видовжено ланцетну форму без черешків. Рослина ріпаку озимого має суцвіття китицеобразне нещільне суцвіття та до 40 невеликих жовтих квіток на ньому. Плід у ріпаку називається стручок довжиною близько 10 см плід має довгий тонкий носик від 1 до 2 см, містить 20-40 насінин. На одній рослини утворюється до 400 стручків, маса 1000 насінин які мають кулясту форму та переважно чорний колір становить від до 7 г [10, 11].

До тепла культура невибаглива, восени вегетація відбувається навіть при настанні нічних мінусових температур та збільшенні їх вдень до 5°C. Сума активних температур (понад 5°C) достатньо 800°C. Оптимальні строки посіву та густота рослин сприяють входженню в зимовий період рослин що мають 6-8 листків у розетці та висоті у 10-15 см. При доброму загартуванні та відповідному сніговому покриві культура здатна переносити морози до 25°C. Навесні оптимальна температура росту і розвитку близько 20°C. За цвітіння і плодоношення оптимальна температура на 2-3°C вище. Весняні посіви ріпаку не утворюють плодів і за їх висоти до 1 м використовують для годівлі худоби. Культура вимоглива до умов зволоження. Оптимамальна кількість опадів близько 700 мм на рік. Транспіраційний коефіцієнт становить від 500 до 700. Проте у фазу цвітіння внаслідок посухи можливе опадання квіток, негативно нестача тепла проявляється у фазу інтенсивного стеблового росту. Культура ріпаку це рослина довгого світлового дня. Культура вимоглива до ґрунту, краще вдається на слабокислих чорноземах та сірих лісових ґрунтах, добре забезпечених елементами живлення. Не підходять для вирощування важкі глинисті ґрунти. Оптимальна зона вирощування ріпаку – Лісостеп. Кращі попередники – картопля, горох, багаторічні трави. Підходять як попередник зернові культури (ячмінь, озима пшениця) окрім ярої пшениці та вівса. Незадовільні попередники – цукрові буряки, соняшник та інші представники родин капустяних [12,13].



Тому озимий ріпак висівають після озимого і ярого ячменю, озимої пшениці. Строк повернення на одне поле у сівозміні становить 4-5 роки, потребує просторової ізоляції 0,5 км як перехрестнозапильна культура.

Культура ріпаку належить до рослин з перехресним типом запилення, тому захисні смуги мають бути до 0,5 км і слугують вон також для захисту від шкідників і хвороб. Посів ріпаку покращує фітосанітарний стан поля.



Рис. 2. Основний обробіток ґрунту

У якості основного обробітку використовують оранку з обов'язковим коткуванням для осідання ґрунту на глибину орного шару та наступне механічне (через 2 тижні) знищення бур'янів, знищення другої хвилі бур'янів проводять за допомогою передпосівної обробки ґрунту.

При проведенні передпосівного обробітку ґрунту використовують комбіновані агрегати типу Європак, для ущільнення і створення

дрібногрудочкової структури ґрунту та наступного його прикочування за один прохід. Глибина такого обробітку не має переважати глибину посіву – 3-4 см. Такі агрегати також забезпечують осідання ґрунту, що компенсує короткий інтервал між основним обробітком і посівом. Для забезпечення рівномірності загортання ґрунтових гербіцидів їх загортають важкими боронами а не комбінаторами. Додержання технології передпосівного обробітку – важлива складова вирощування не тільки ріпаку а й всіх дрібнонасієних культур [14].

Ріпак потребує доброго забезпечення ґрунту елементами живлення, на утворення одного центнеру насіння виносить 6 кг азоту, 4,2 кг калію та 2,4 кг фосфору. Доза застосування мінерального удобрення залежить від планового врожаю, вмісту елементів живлення у ґрунті та попередника. Калійні і фосфорні добрива вносять восени, азотні найчастіше восени. Весняне внесення азоту рекомендоване на «бідних» ґрунтах в максимальній дозі  $N_{30}$  після зернових. Гній вносять під попередник, використовуючи його післядію.

По мерзлоталому ґрунті проводять перше підживлення азотом (80-90% від загальної норми на початку відновлення активного росту і розвитку) у вигляді аміачної селітри у дозі від  $N_{45}$  до  $N_{90}$  залежно від запланованого врожаю. Рекомендоване також друге а в окремих випадках третє підживлення. З метою отримання високого рівня врожаю доцільно застосовувати мікроелементи і в першу чергу бор [15].

Для посіву використовую лише насіння що задовольняє вимогам діючого ДСТУ, яке перед посівом обробляють засобами захисту від комплексу хвороб та шкідників. У реєстрі сортів рекомендовано до вирощування в Україні понад 40 сортів, це переважно сорти з низьким вмістом ерукової кислоти, олія яких використовується на харчові потреби, а макуха на кормові цілі без обмежень. Рекомендовані іноземні сорти переважно Німецькі (Буфало, Казимір, Кронос, Фалькон та інші, а організація оригінатор вітчизняних сортів Інститут хрестоцвітних культур

УААН. Серед сортів цієї організації – Тисменицький, Іванна, Галицький та інші.

При посіві застосовують різні способи залежно від застосованої сівалки культуру доцільно висівати сівалками СЗ - 3,6; СЗА - 3,6; СЗУ – 3,6 (зернові сівалки); СЗТ -3,6 (зерно-трав'яна сівалка); ССТ – 12Б (бурякова сівалка); лляною сівалкою СЗЛ - 3,6; ріпаковою сівалкою СПР – 6; сівалками ріпаковими Містраль та ПУ – Д6.

Ширина міжрядь може становити від 7,5 см при звичайному вузькорядному посіві до 45 см на широкорядних які застосовують на насінницьких посівах з можливістю проведення міжрядного обробітку для розпушування. Дружні сходи рослин та вирівняні посіви забезпечує використання анкерних сівалок при застосуванні високоякісного насіння з метою отримання високого врожаю.

Глибина загортання насіння від 1,5 до 2,0 см на важких та від 2,0 до 3,0 см легких за гранулометричним складом ґрунтах. За загортання насіння ріпаку на більшу глибину (понад 4 см) схожість падає на третину. Загущення посівів зменшує зимостійкість за рахунок винесення точки росту над поверхнею ґрунту. Кращою для зимостійкості є густина близько 90 рослин на 1 кв. м., що забезпечується нормою висіву біля 1,0 - 1,2 млн. шт. Насінин на 1 га або ж 5-6 кг/га (для гібридів 3,5-3,6 кг/га). На зелений корм норма висіву становить близько 10 кг/га.

Важливе значення при вирощуванні ріпаку озимого мають строки посіву, так ранні посіви спричиняють винос точки росту, надмірний розвиток надземної фітомаси та наступне вимерзання. При запізненні з сівбою зимостійкість знижується на половину так як рослини не встигають підготуватися до зимівлі.

Завищення норми висіву призводить до витягування у висоту, винесення точки росту та кореневої шийки на 10 см над поверхнею ґрунту (замість рекомендованих 1 см при діаметрі кореневої шийки 1 см).

Для кращої весняної вегетації погодний режим осіннього періоду має задовольняти таким характеристикам: близько 89 діб при сумі активних температур до 800°C. За цього рослини створюють від 6 до 8 листків висотою до 15 см і надалі будуть краще підготовлені до проходження зимового періоду внаслідок загартування. А за рахунок підбору норми висіву та відповідно площі живлення її форми діаметр кореневої шийки становить до 1 см, точка росту знаходиться на відстані 1 см від ґрунту.

Строки посіву змінюються залежно від зони вирощування та вмісту вологи у ґрунті (від 2-2 декади серпня до закінчення першої декади вересня).

Таблиця 1

## Зміна норма висіву залежно від строків посіву

Строки висіву	Строк висіву для центральних та північних регіонів	Строк висіву для південних регіонів	Норма висіву, схожих насінин/м <sup>2</sup>
Ультра ранній	До 05.08	До 15.08	30-35
Ранній	05.08-15.08	15.08-25.08	35-40
Оптимальний	15.08-25.08	25.08-05.09	40-50
Пізній	25.08-05.09	05.09-15.09	55-60

За застосування ширини міжрядь при посіві застосовують весняні та осінні розпушування ґрунту за допомогою культиваторів та підживлюють аміачною селітрою або іншими азотними добривами та проводять у разі потреби заходи по боротьбі зі шкідниками та хворобами.

Бур'яни, що часто зустрічаються на посівах ріпаку озимого і зменшують його водоспоживання, забирають у нього елементи живлення та засмічують своїм насінням врожай й підвищують його вологість слід виділити пирій польовий, фіалку триколірну, осот та підмаренник. Внаслідок активного росту цих бур'янів у ранній весняний посіви культури ріпаку значно забур'янюються. Якщо відбулося запізнення з сівбою і існує можливість втрати посівів культури при перезимівлі заходи по боротьбі з

бур'янами переносять на весну. Найбільш ефективним способом зниження бур'янів на посівах ріпаку є агрохімічний.

У сучасних умовах широко розповсюджено застосування ефективних гербіцидів з метою знищення бур'янів. З метою передпосівного знищення бур'янів використовують трефлан, У фазу повних сходів рекомендовано використовувати препарат бутізан та лонтрел в процесі більш пізніх фаз росту і розвитку. Ґрунтові гербіциди, що мають суцільну дію такі як раундап, гліфоган чи буран рекомендовано застосовувати за два-три тижні до оранки встановлюючи дозу від 2 до 6 літрів на гектар залежно стану забур'яненості посівів.

Окремі види шкідників (капустяний комарик, блішки хрестоцвітні, попелиця та інші) призводять до знаних втрат врожаю та спричиняють додаткове ураження рослин різними видами грибних захворювань при подальшій вегетації. Серед основних агротехнічних заходів боротьби зі шкідниками слід виділити додержання рекомендованих строків посіву, застосування просторової ізоляції та строки повернення у на одне й теж місце у сівозміні (4-5 років). Важливе значення у цьому відношенні має боротьба з резерваторами шкідників – бур'янами. При перевищенні економічного порогу шкодочинності використовують рекомендовані інсектициди, закінчуючи заходи хімічної боротьби зі шкідниками за тиждень до виліту на посіви ріпаку бджіл, за необхідності хімічні заходи по боротьбі зв шкідниками на закінчення фази цвітіння ріпаку озимого.

За абіотичних умов, що сприяють масовому прояву хвороб, які досить часто зустрічаються на посівах ріпаку озимого в умовах України (альтернаріоз, чорна ніжка, фомоз, псевдопереноспороз, біла пліснява та інші) проводять хімічну боротьбу з хворобами, що можуть сприяти великому недобору врожаю. Особливо важливе значення у боротьбі з хворобами виявляється за дотримання рекомендованих елементів технології вирощування, і насамперед правильний підбір попередника у сівозміні та якісного проведення оранки і посіву.



Отже за вирощування культури ріпаку озимого немає другорядних засобів захисту від комплексу шкочочинних факторів та організмів, і лише застосування комплексного захисту може дати добрі результати, а нехтування наприклад з хімічними заходами по боротьбі з хворобами та шкідниками призводить до значних втрат врожаю.

Запізнення чи занадто раннє збирання призводить до втрат урожаю через нерівномірність дозрівання культури ріпаку та розтріскування плодів. При збиранні застосовують роздільне збирання з застосуванням жаток та частіше спосіб прямого комбайнування. Особливості застосування роздільного способу збирання ріпаку полягають у скошуванні при опаданні листків нижнього ярусу рослини та при набутті половиною плодів жовто-лимонного забарвлення, насіння в цей час набуває вишневого забарвлення, а вологість насіння становить близько сорока відсотків. У цей час припиняється нагромадження олії у насінні культури, насіння ріпаку містить достатню кількість білків. Посіви скошують жатками, швидкість руху яких близько 6 км/год. Висота зрізу стеблостою жатками становить до 25 см з метою недопущення втрат плодів нижнього ярусу рослини. Після досягання вологості насіння у валках 12% проводять комбайновий обмолот. Даний спосіб збирання рекомендовано для посівів, що містять велику кількість бур'янів або коли значна спостерігається значна нерівномірність при досяганні.

Спосіб прямого комбайнування застосовують при набуття насінням вологості близько 12-15%, що відбувається у фазу технічної стиглості рослин, в цей час насіння у стручку набуває темного коричневого або навіть чорного забарвлення, а на дотик має тверду консистенцію та не розтріскується у стручку починає шелестіти у плоді. При збиранні за вологості насіння менше 10 відсотків спостерігаються значні втрати урожаю, а збирання з вологістю понад 15% збільшуються витрати на проведення післязбирального сушіння. Для збільшення одночасності дозрівання доцільним є застосування десикації рекомендованими десикантами (Баста,

реглон та інші) за 2 тижні до робіт зі збирання. Замість цього на забур'ячених полях рекомендовано застосовувати гербіциди суцільної дії сушіння рослин з одночасним знищенням бур'янів.

За культивування ріпаку потрібно розробити спеціальну зерно-ріпакову сівозмінну з оптимальною наявністю в ній зернових та ріпаку. Виходячи з того, що нематоди можуть поширювати як на посівах ріпаку та і на посівах цукрових буряків недоцільно використовувати останні в якості попередника для ріпаку озимого. Проте виробництво зернових і ріпаку можна проводити в одній сівозміні, тому що ріпак позитивно впливаючи на фіто санітарні умови ґрунту призводить до зменшення розповсюдження в наступних посівах зернових культур таких захворювань як наприклад кореневі гнилі [7, 8].

У нинішніх умовах при вирощуванні ріпаку широко застосовуються біологічні технології. Перспективними виявляються інноваційні здобутки в галузі генної інженерії наприклад створення генетично модифікованих рослин, особливості яких дозволяють отримувати нові високоякісні продукти. Зв рахунок досягнень генної інженерії можна не лише збільшити врожайність та підвищити показники вмісту білку й олії та стійкість до шкочинних факторів навколишнього середовища, а й впливаючи на молекулярну масу жирних кислот отримувати визначені наперед властивості вуглеводної сировини [9,10]. Завдяки даним обставинам відбувається ріст попиту насіння ріпаку як на зовнішньому так і на внутрішньому ринках. Європейські посівні площі цієї культури та обсяги виробництва ріпаку не зважаючи на стрімке зростання не повністю задовільняють потенціал ринку споживання [9].

У структурі затрат на вирощування ріпаку озимого велика частка припадає на основний обробіток ґрунту, а застосування ґрунтоощадних технологій та вибір оптимального попередника дозволяє зменшити їх на третину [11,12].

Результатами практичних дослідів виявлено, що ріпак пред'являє підвищенні вимоги до рівня родючості ґрунту. Так з врожаєм в 1 ц насіння культура виносить з ґрунту 4,5-8,0 кг азоту, 2,5-10,0 кг калію, 1,8-4,0 кг фосфору, 2,5-4,0 кг сірки, 0,5-1,5 кг магнію та 3,0-15 кг кальцію [13,14].

Для росту і розвитку ріпаку необхідно використовувати більшу кількість поживних речовин добрив. Так на утворення одиниці врожаю культура ріпаку споживає з ґрунту вчетверо більше кальцію, в 1,62 рази більше азоту; вдвічі більше фосфору в 1,66 рази більше порівняно з пшеницею озимою [15, 16, 17].

Оптимальний розвиток і ріст культури може бути лише за достатнього забезпечення мікроелементом сірки, який істотно покращує якість і величину врожаю. За недостатньої кількості сірки в ґрунті рослини ріпаку набувають жовтого забарвлення (спочатку листя а потім і вся рослина). Пригнічується ріст і розвиток молодих листків та під впливом борного голодування закручуються старі. Цвітіння і дозрівання відбувається пізніше оптимальних строків. На верхніх ярусах рослин ріпаку озимого зменшується утворення плодів, плоди містять замалу кількість насіння, або ж насіння навіть не утворюється. Прояви недостатнього забезпечення ріпаку сіркою більш чітко виражені з початку весняної вегетації до закінчення фази цвітіння. Культура ріпаку добре використовує сірку як з органічних так і із мінеральних добрив [18, 19, 20].

З європейського досвіду відомо, що нестача сірки може бути компенсованою застосуванням в підживлення разом з азотом сульфату магнію, кальцію та магнію у відповідних дозах [20, 21].

Негативний вплив на ріст і розвиток ріпаку має нестача магнію, за якої листя набуває коричневого забарвлення і надалі відмирає. Застосування магнієвого удобрення збільшує в насіння кількість протеїну та збільшує врожайність на 3,0-3,5 ц/га [23, 24].

Культура ріпаку засвоює з ґрунтів лише четверту частину добрив, інші 75-85% має забезпечити мінеральне та органічне удобрення [25, 29].

За даними окремих джерел високі врожаї ріпаку можна отримати без органічних добрив але після бобових попередників чи за вирощування на добре забезпечених елементами мінерального живлення ґрунтах.

Так після зернових попередників під оранку рекомендовано вносити  $N_{20}P_{90-120}K_{170-200}$  та у весняне підживлення  $N_{80-130}$  [24, 27].

При посіві культури ріпаку застосовують виключно насіння високих репродукцій минулорічного врожаю. Насіння, що зберігалось понад рік характеризується низькими показниками схожості, а за зберігання понад 3 роки втрачає половину схожості, зберігання впродовж восьми років призводить до появи лише четвертої частини сходів, а тривалість періоду від посіву до фази масового з'явлення сходів становить 1 місяць. Для покращення умов освітлення рядки мають бути розміщені в напрямку з півночі на південь [4, 15, 28].

Середня врожайність культури в умовах України знадиться в межах 1,5-2,0 т/га., в деяких передових, рівень врожайності наближається до середньоєвропейського і становить від 3,5 до 4,0 т/га [22, 29].

Один з визначальних елементів вирощування ріпаку озимого, який має вирішальний вплив на врожайність і якість культури це норма висіву та спосіб посіву. За даними деяких публікацій при ширині міжрядь 15 і 30 см урожайність на приблизно однаковому рівні та за широкорядного посіву при міжрядді 0,45 м врожай ріпаку істотно знижувався [20, 30].

За даними С.С. Юрчука [31], що встановлював вплив ширини міжрядь в 15 та 45 см для норм висіву 0,4; 0,6; 0,8; 1,0 млн. шт./га на сортах Антарія та Ексагон максимум врожайності отримано при посіві з шириною міжрядь 15 см з застосуванням норми висіву 0,6-0,8 млн. шт./га насінин. Проте автор також відмічає, що при посіві широкорядним способом були отримані вищі показники вмісту олії та глюкозинолатів, але встановлено мінімальний вміст ерукової кислоти (0,39%) [31].

Як стверджують Забарний О. С., Забарна Т. А. вищу врожайність забезпечувало вирощування гібридів компанії BASF при ширині міжрядь 15

см. За застосування широкорядного посіву врожайність досліджуваних гібридів знижувалася незначно, проте у дослідях зростав вміст олії і маса 1000 насінин. Вчені також відмічають, що економія посівного матеріалу становить при широкорядному посіві 700 грн./га [32].

Як зазначає М. Сирота при виборі способу посіву необхідно в першу чергу орієнтуватися на наявність посівної техніки. Також відмічена здатність формування у загущених посівах збільшену кількість стручків верхнього ярусу [33].

Відразу після збирання потрібно проводити очищення та сушіння насіння, так як відразу після збирання впродовж лише декілька годин часу насіння ріпаку може стати непридатним для подальшої переробки на олію і одночасно втрати насінні якості [19, 31].

Отриманий відразу після збирання насіннєвий матеріал ріпаку характеризується наявністю великої кількості бур'янів та органічних та мінеральних домішок які характеризуються високою інтенсивністю дихання та вологістю первинного очищення та негайного сушіння в сушарках різного типу чи з застосуванням активного вентилявання, у сонячну погоду в разі відсутності сушарок можна проводити сонячне сушіння з перелопачуванням.

Щойно зібраний врожай насіння ріпаку не можна відразу закладати на зберігання, через можливий високий відсоток насіння бур'янів та підвищену вологість. Слід нагадати про високій вміст олії в насінні, а це без швидкої післязбиральної доробки може призвести до втрати врожаю. Тому насіння потрібно очистити, привести до стандартних показників вологості охолодити застосовуючи бункери активного вентилявання чи сушіння атмосферним повітрям з використанням відкритих бунтів розподілячи насіння тонким шаром від 5 до 10 см за постійного перелопачування [18, 23].

Показники врожайності визначають та рівень прибутковості визначають застосування тих чи інших елементів технології вирощування. Проте у сучасних умовах велика увага при вирощуванні ріпаку приділяється екологічності сировини ріпаку як вихідного матеріалу для отримання

продуктів харчування, пального та інших продуктів. За даними літературних джерел при врожаю ріпаку в 40 ц/га можна отримати близько півтори тони біодизелю, дві тони шроту та 0,15 т гліцерину [7, 16].

Отже, культура ріпаку є продуктивною для зони Полісся, а думка вчених стосовно використання способів посіву є в окремих питаннях суперечливою, тому є потреба виявити оптимальні сорти та оптимальні способи посіву.

## Розділ II

### Місце, умови та методи проведення досліджень

Погодно-кліматичні умови зони вирощування є головним фактором отримання високого рівня врожайності і якості рослинницької продукції. Ці фактори також можуть спричиняти важливий вплив на можливість вирощування певних культур та їх гібридів чи сортів в окремому регіоні.

Відомо, що ріпак потребує багато води впродовж усього вегетаційного періоду. За суми опадів впродовж року близько 700 мм культура формує високі врожаї, за суми опадів 500-600 мм – врожайність задовільна, а за річної суми опадів до 400 мм рівень врожайності значно падає. Температурний режим також відчутно впливає на продуктивність озимого ріпака. Ріпак може утворювати сходи за низьких плюсових температур, але для швидкого отримання сходів оптимальною є температурний режим близько 17 °С. Ріст і розвиток ріпаку відбувається при 5-6 °С і відбувається також після настання заморозків у ночі. Якщо рослини добре підготовлені до зими і пройшли загартування то легко переносять значні зимові морози. Відновлення весняної вегетації відбувається через тиждень після набуття ґрунтом температури близько 3 °С. Найоптимальнішим у весняно-літній період є такий водно-температурний режим:

Таблиця 2

Оптимальний водно-температурний режим для росту і розвитку озимого ріпака у весняно-літній період.(за даними В.Д. Гайдаша, 1998)

Місяць	Середньомісячна температура повітря, °С	Опади, мм
квітень	8 – 10	50 – 60
травень	13 – 15	70 – 75
червень	16 – 17	75 – 80
липень	18 – 20	30 – 40

Предметом досліджень були районовані сорти озимого ріпака: Домінатор, Сейфер, Смарагт та Демерка

Головною метою проведених нами дослідів було виявлення впливу окремих елементів вирощування на урожайність та основні технологічні показники якості досліджуваної нами культури. Для вирішення такого завдання поставлені наступні задачі:

визначити вплив елементів технології на структурні показники ріпаку озимого;

визначити вплив елементів технології на продуктивність та якість ріпаку озимого;

розрахувати енергетичну та економічну ефективність.

Дослідження з проблематики впливу способів посіву культури ріпаку озимого на урожай і якість проводились впродовж 2022-2023 років в умовах *ПП «Райгородоцьке»* Бердичівського району Житомирської області. Наведені завдання вирішували закладкою польового експерименту за стандартної методики, повторність досліду триразова. Площа посіву однієї ділянки становила 82 та ділянки облікової 50 м<sup>2</sup>. Попередником ріпаку був ячмінь ярий.

Для проведення досліду ґрунт готували за наступною схемою:

- після збирання ярого ячменю проводили дворазове дискування стерні в перпендикулярних напрямках на глибину до 10 см;
- за 4 тижні до сівби проводили оранку в агрегаті з котком на глибину 27 – 30 см;
- по мірі проростання бур'янів проводили культивуацію ґрунту на глибину 6 – 8 см;
- передпосівний обробіток ґрунту проводився агрегатом „Європак” на глибину до 3 см.

Сівбу проводили сівалкою СН – 16, яку використовували як для звичайного рядкового, так і для широкорядного способів сівби озимого ріпака. Після сівби ґрунт коткували.



За першої можливості виходу техніки в поле весною підживлювали посіви культури по мерзло-талому ґрунті селітрою аміачною в дозі 80 кг/га д.р за допомогою навісного розкидача мінеральних добрив. Через два тижні застосовували наступну підкормку озимого ріпаку цим же мінеральним добривом у дозі 50 кг/га д.р. На початку фази бутонізації озимого ріпака вносили суміш Лонтрел – 0,4 л/га + Ф'юрі – 0,1 л/га. В період масового цвітіння озимого ріпака повторно вносили препарат Ф'юрі – 0,1 л/га для боротьби з ріпаковим квіткоїдом.

Збирання озимого ріпаку проводили поділяночно застосовуючи метод прямого комбайнування в час, набуття стеблом та гілками нижнього та верхнього ярусу жовтуватого забарвлення, забарвлення плодів – жовте, а насінин в них чорне або ж коричневе. В цей час листя на рослинах закінчувало опадання. Збиральні роботи проводили застосовуючи комбайн *Sampo-250*. З метою вивчення впливу сортових особливостей на продуктивність та якість ріпаку озимого закладали досліди за слідуючою схемою:

Спосіб сівби	Сорт, гібрид
Рядковий - 15 см	Домінатор
	Сейфер
	Смарагт
	Демерка
Широкорядний – 45 см	Домінатор
	Сейфер
	Смарагт
	Демерка

Математичну обробку даних проводили за допомогою дисперсійного аналізу.

Показник площі поверхні листків на окремих варіантах дослідів встановлювали застосовуючи стандартну методику паперових відбитків, обчислювали за наступною формулою:

$$L = (100 * P) / P_1, \text{ де}$$

$L$  – площа листків на одній рослині,  $\text{cm}^2$ ;

$P$  – вага обведених та вирізаних з паперу листків, г;

$P_1$  – вага паперу, що застосовували при вирізанні листків площею  $100 \text{ cm}^2$ .

Відбір та аналіз рослин для встановлення структурних показників врожаю проводили застосовуючи метод державного сортовипробування сільськогосподарських культур.

Показники врожайності встановлювали застосовуючи методику суцільного зважування з окремої ділянки.

Якісні показники визначали за стандартними методами. Показник вмісту олії визначали за методикою ефірного екстрагування обезводненого залишку у приладі Сокслета, вміст ерукової кислоти визначали користуючись способом газорідної хроматографії.

Економічну ефективність способів посіву при вирощуванні культури розраховували спираючись на технологічну карту з врахуванням цін які були в 2022-2023 роках.

Коефіцієнт енергетичної ефективності розраховували за методикою Медведовського О.К. та інших [33].

Лабораторні дослідження проводилися на кафедрі технологій у рослинництві Поліського національного університету.

В ґрунтовому покриві переважають чорноземні ґрунти. Ґрунти дослідної ділянки характеризуються слідуючою агрохімічною характеристикою: реакція ґрунтового розчину – слабокисла ( $\text{pH} = 5,6$ ), гідролітична кислотність –  $2,35 \text{ мг/екб}$ . На  $100 \text{ г}$  ґрунту, в орному шарі вміст лужногідролізованого азоту  $7,7$ , рухомого фосфору –  $7,8$ , калію –  $9,2 \text{ мг/100 г}$  ґрунту.

Агрокліматичні особливості років закладання дослідів наведено в таблиці 3:

Таблиця 3

Метеорологічні показники вегетаційного періоду ріпаку  
(за даними Бердичівської метеорологічної станції)

Місяць	Декада	2022 р.		2023 р.		Середньобогаторічна	
		опадн, мм	темп., <sup>0</sup> С	опадн, мм	темп., <sup>0</sup> С	опадн, мм	темп., <sup>0</sup> С
Квітень	I	3,0	3,8	13	10,1		
	II	61,0	9,2	5	9,7		
	III	33,0	9,8	-	11,6		
За місяць		96,0	7,6	18	10,5	42	6,6
Травень	I	9,0	11,1	44	13,1		
	II	7,0	14,1	16	13,6		
	III	16,0	14,9	29	15,2		
За місяці		32,0	13,4	79	14,0	58	13,4
Червень	I	24,0	16,9	67	17,1		
	II	14,0	18,0	34	17,3		
	III	16,0	17,8	89	18,0		
За місяць		54	17,6	190	17,5	75	16,3
Липень	I	63,0	17,8	46	22		
	II	32,0	19,7	20	23		
	III	2,0	20,2	32	20		
За місяць		97,0	19,2	98	21,7	89,0	18,4
Серпень	I	22,0	18,6	3	18,7		
	II	5	21,8	1	18,3		
	III	13	17,5	2	17,8		
За місяці		40	19,3	6	18,3	70	17,3

З даних таблиць 3 видно, що вегетаційні періоди за основними абіотичними факторами дещо відхилялися як від середньо багаторічних показників так і по роках досліджень. Зими 2022-2023 років були з незначними морозами та достатнім сніговим покривом, що позитивно вплинуло на перезимівлю рослин ріпаку озимого.

Весняний період характеризується значним коливанням як опадів так і температури повітря, що негативно впливало на наростання листкової поверхні і в подальшому на урожайності.

У середньому за роки досліджень літні періоди вегетації озимого ріпаку характеризувався теплою та достатньо вологою погодою з нерівномірністю надходження опадів, що в цілому негативно вплинуло на формування насіння але дозволило вчасно провести збирання цієї сільськогосподарською культури.

## РОЗДІЛ III

### ПРОДУКТИВНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВОГО СКЛАДУ ТА СПОСОБІВ ПОСІВУ

#### 3.1. Фотосинтетична активність рослин залежно від сортового складу та способів посіву

Динаміка збільшення площі листкової поверхні в першу чергу залежать від густоти стояння стеблостою та швидкістю наростання стеблової маси. Загущені посіви порівняно скоріше можуть утворювати більші площі листкової поверхні, але таке явище може мати несприятливий вплив на утворення й наступний розвиток плодоносних органів рослин ріпаку озимого. Тому збільшення площі живлення при застосуванні широкорядних посівів має сприятливий вплив на процеси росту і розвитку рослин.

Відповідно для створення оптимального індексу листкової поверхні за розріджених посівів рослини повинні мати великі розміри, при цьому мати збільшену порівняно з рядковим посівом площу листкової поверхні, і за своєю пластичністю та особливостями ростових процесів культура ріпаку забезпечує дані вимоги.

Застосування в досліді різних способів посіву, призводило до збільшення ширини міжрядь від 15 до 45 см і відповідно густота рослин або зменшувалася або підвищувалася у всіх досліджуваних сортів. Продуктивність визначалася площею листкової поверхні рослин культури ріпаку і в умовах досліді також залежала від дози удобрення.

Найвищий індекс листкової поверхні визначено у ріпаку в період цвітіння та утворення плодів і може коливатися у досить широких межах від 2,0 до 4,5. Особливість ростових процесів культури є значне коливання площі листкової поверхні у фазу розетки восени та навесні, що можна пояснити процесами перезимівлі ріпаку.

Тому особливості ростового процесу листкової поверхні можуть розглядатися як значення, що характеризує забезпеченість рослин ріпаку

елементами живлення і одночасно з цим характеризувати чи вибрана густота рослин відповідає оптимальній продуктивності і тривалості ростових процесів впродовж вегетації. Відомо, що відразу після посіву рослини ріпаку розвиваються порівняно повільно, надалі динаміка росту прискорюється. Особливості утворення площі поверхні листків різними сортами ріпаку впродовж років досліджень наведені у таблиці 4.

Таблиця 4

Площа листової поверхні рослин ріпаку озимого відповідно сорту та способів посів, середнє за 2022 – 2023 роки, тис. м<sup>2</sup>/га

Фаза росту і розвитку рослин озимого ріпаку		Спосіб посіву							
		звичайний рядковий				широкорядний			
		Сорт, гібрид							
		Домінатор	Сейфер	Смараг	Демерка	Домінатор	Сейфер	Смараг	Демерка
Осіній період вегетації	Перший справжній листок	1,69	1,34	1,52	1,28	1,57	1,19	1,39	1,15
	Утворення розетки листя (6-8 листків)	13,98	13,39	11,71	12,84	9,39	8,98	8,51	8,28
Весняний період вегетації	Бутонізація	19,32	17,03	16,98	15,52	12,6	11,49	9,76	9,93
	Повне цвітіння	37,45	37,23	37,62	36,14	25,23	22,96	19,37	18,33
	Початок дозрівання	32,81	30,91	30,29	31,96	22,81	19,83	19,28	18,15

Як видно з даних таблиці 4 максимальна площа поверхні листків була досягнута у період повного цвітіння за ширини міжрядь 15 см, що на нашу думку відбулося і за рахунок попереднього підживлення посівів азотними добривами.

У гібриду Домінатор площа листкової поверхні становила 37,45 тис. м<sup>2</sup>/га. Мінімальний показник площі листків поверхні, у фазу повного цвітіння, був встановлений у рослин сорту Демерка 36,14 тис. м<sup>2</sup>/га, що менше ніж у сорту Багіра на 1,31 тис. м<sup>2</sup>/га. Застосування ширини міжрядь 0,45 м значно знизило індекс листкової поверхні не зважаючи на фази росту і розвитку та сортових особливостей. Максимальні показники площі листків також виявлені у фазу повного цвітіння. Ці показники за широкорядної сівби коливалися у межах від 18,33 до 25,23 тис. м<sup>2</sup>/га, що значно менше ніж при ширині міжрядь в 0,15 м.

Отже, максимальні показники площі листкової поверхні протягом осіннього та весняного періодів росту і розвитку забезпечували рослини ріпаку озимого гібриду Домінатор як при звичайному рядковому способі посіву та на широкорядному.

Зважаючи на те, що ріст є одним з найбільш складних процесів за своєю природою, який безперервно, синхронно або з невеликим зсувом фаз в часі копіює хід напруження внутрішніх процесів і зовнішніх факторів середовища, ми приділяли значну увагу вивченню сортової агротехніки і забезпечення реалізації спадкової програми формоутворення і визначення інтенсивності накопичення біомаси рослинами ріпаку озимого.

Із результатів попередніх досліджень відомо, що висота рослин ріпаку озимого, в значній мірі, залежить від способу сівби та густоти стояння травостою, а також дози мінеральних добрив. При широкорядному способі сівби рослини мають дещо меншу висоту завдяки великій площі живлення. При звичайному рядковому – рослини витягуються утворюють тонші стебла із меншою кількістю бокових галузень [24].

### 3.2. Структура врожаю та врожайність залежно від сортового складу та способів посіву

Показники структури урожаю можуть змінюватися відповідно абіотичних умов та багатьох інших особливостей вирощування. Тому, для пояснення показників прогнозованої урожайності, які були отримані відповідно факторів, що були створені варіантами дослідів, нами було проаналізовано структуру рослин ріпаку озимого (табл. 5).

Характеризуючи отримані нами дані слід зауважити, що в цілому сортові особливості мають вагомий вплив на формування структурних показників рослин ріпаку озимого.

Таблиця 5

Структура врожайності рослин ріпаку озимого відповідно до сорту,  
середнє за 2022-2023 роки

Показники	Спосіб сівби							
	звичайний рядковий (15 см)				широкорядний (45 см)			
	Домінатор	Сейфер	Смараг	Демерка	Домінатор	Сейфер	Смараг	Демерка
Кількість гілок на рослині, шт.	7,2	6,8	7,9	7,1	6,3	5,9	7,0	6,9
Кількість стручків на рослині, шт.	132,5	128,2	119,3	115,5	115,4	108,3	104,1	103,6
Кількість насінин в стручку, шт.	22,1	20,4	19,1	18,3	21,8	19,3	18,2	17,6
Маса насіння з однієї рослини, г	14,11	11,82	9,84	9,51	12,60	9,88	8,60	8,64
Маса 1000 насінин, г	4,82	4,52	4,32	4,40	5,09	4,73	4,54	4,63



Найкращими слід виділити гібриди Домінатор та Сейфер які за своїм генетичним потенціалом незалежно від способу посіву в 1,1-1,4 рази перевищували досліджуванні сорти.

Зважаючи на густоту рослин в період збирання на широкорядних посівах, цілком зрозумілою стає причина пониження усіх досліджуваних сортів.

Відповідні показники структури урожаю позитивно відбиваються на урожайності (табл. 6).

Таблиця 6

Вплив сортових особливостей на урожайність і олійність ріпаку озимого, середнє за 2022-2023 роки

Проказник	Спосіб сівби							
	звичайний рядковий (15 см)				широкорядний (45 см)			
	Домінатор	Сейфер	Смарагт	Демерка	Домінатор	Сейфер	Смарагт	Демерка
Урожайність, т/га	3,11	2,98	2,70	2,68	2,58	2,32	2,11	1,94
Олійність, %	44,3	44,8	43,9	43,8	45,6	45,7	44,8	45,1
НІР <sub>0,5</sub>	0,09							

Серед досліджуваних сортів вища урожайність ріпаку озимого була у гібрида Домінатор – 3,11 т/га та Сейфер – 2,98 т/га на фоні звичайного рядкового способу сівби (15 см), що майже в 1,2 рази перевищує досліджуванні сорти. За широкорядного способу посіву (45 см) то спостерігається таж тенденція при найкращій урожайності серед сортів – 2,11 т/га у сорту Смарагт.

### 3.3. Технологічні показники якості залежно від сортового складу та ширини міжрядь

Ціль вирощування культури ріпаку є отримання олії, але вміст ерукової кислоти знижує якість харчової олії. Ерукова кислота – жирна кислота з 22 атомами вуглецю та одним подвійним ненасиченим зв'язком 22 : 1. Важливою причиною для видалення зазначеної кислоти з харчової олії є те, що вона відкладається в серцевому м'язі, що може призводити до пошкодження міокарда

Враховуючи перераховані вимоги, які ставляться до сортів, що використовуються на харчові та кормові цілі, особливий інтерес в наших дослідженнях викликало питання якості насіння, яка, в основному, визначається сортовими особливостями ріпаку озимого та впливом умов регіону на формування зазначених показників. Так, результатами досліджень встановлено, що залежно від сорту олійність ріпаку озимого коливалася в межах 42,5 – 45,0 % (табл.7).

Таблиця 7

Якість насіння озимого ріпаку залежно від сорту й способів посіву,  
середнє за 2022-2023 роки

Якість насіння	Спосіб сівби							
	звичайний рядковий				широкорядний			
	Домінатор	Сейфер	Смарагт	Демерка	Домінатор	Сейфер	Смарагт	Демерка
Олійність, %	44,3	44,8	43,9	43,8	45,6	45,7	44,8	45,1
Вихід олії %	35,4	35,2	34,7	34,4	35,6	35,8	34,9	34,7
Вміст ерукової кислоти, %	0,44	0,48	0,54	0,43	0,31	0,35	0,42	0,49

За результатами лабораторних аналізів встановлено, що олійність не залежно від сортового складу збільшувалася при використанні широкорядного способу посіву і максимальною вона була у гібриду Домінатор – 45,6%. Подібна тенденція встановлена стосовно зміни виходу олії відповідно варіантів дослідів.

Як уже відмічалось, основним показником якості олії є ерукова кислота. У результаті проведених досліджень визначено, що при посіві широкорядним способом отримано не залежно від сортового складу чітка тенденція до зменшення кількості ерукової кислоти порівняно зі звичайним рядковим способом посіву.

Отже, результатами досліджень визначено, що найбільш поліпшені показники якості насіння можна одержати при сівбі в умовах регіону ріпаку озимого гібридів Домінатор та Сейфер.

### **3.4. Енергетична та економічна ефективності**

В умовах формування ринкової системи ведення сільського господарства основним питанням є ефективність господарювання та способи її оцінювання. Хоча основною системою оцінювання є грошова, в ринкових умовах визначення ціни на більшість видів сільськогосподарської продукції часто не відповідає рівню понесених енергетичних і матеріальних затрат. Так, для ріпаку ярого та інших культур родини капустяних особливо актуальним є питання вартості одиниці енергії, що забезпечує врожай в умовах виробництва біопалива з олії цієї культури. Звідси енергетична ефективність за різної вологості може бути вирішальною в питаннях виробництва з цих культур продуктів харчування чи біологічного пального (табл. 8).

Таблиця 8

Енергетична ефективність проведених досліджень,  
середнє 2022-2023 роки

Показник	Спосіб посіву							
	звичайний рядковий				широкорядний			
	Домінатор	Сейфер	Смарагт	Демерка	Домінатор	Сейфер	Смарагт	Демерка
Урожайність т/га	3,11	2,98	2,70	2,68	2,58	2,32	2,11	1,94
Витрати енергії, МДж	17239	16918	16696	15855	16715	16445	16145	15953
Отримано енергії з урожаєм, МДж	36568	35039	31747	31511	30336	27279	24809	22811
Коефіцієнт енергетичної ефективності	2,12	2,07	1,90	1,99	1,82	1,66	1,54	1,43

З даних таблиці бачимо, що найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності 2,12 отримали при вирощуванні сорту озимого ріпаку гібриду Домінатор, за рахунок вищої урожайності. Мінімальний КЕЕ отримали – 1,43 при вирощуванні сорту Демерка за широкорядного способу посіву.

### Економічна ефективність досліджень.

Економічна ефективність вирощування озимого ріпаку повністю залежить від використаних ресурсів на його вирощування.

Для розрахунків застосовували фактичні закупівельні ціни, що склалися у 2023 році. Собівартість його визначалася за фактичними витратами на 1 га з урахуванням рівня врожайності відповідних варіантів (табл. 9)

Таблиця 9

Економічна ефективність вирощування ріпаку озимого,  
середнє за 2022-2023 роки

Показник	Спосіб посіву							
	звичайний рядковий				широкорядний			
	Домінатор	Сейфер	Смарагт	Демерка	Домінатор	Сейфер	Смарагт	Демерка
Урожайність т/га	3,11	2,98	2,70	2,68	2,58	2,32	2,11	1,94
Вартість урожаю, тис. грн.	37,320	35,760	32,400	32,160	30,960	27,840	25,320	23,280
Витрати на отримання урожаю, тис. грн.	15,860	15,460	15,080	15,030	14,550	13,750	12,45	11,60
Прибуток грн.	21,460	20,300	17,320	17,130	16,410	14,090	12,87	11,68
Рівень рентабельності, %	135,3	131,3	114,9	114,0	112,7	1,08	103,4	101,0
КЕЕ	2,12	2,07	1,90	1,99	1,82	1,66	1,54	1,43

Характеризуючи отримані дані таблиці 9 слід відмітити, що способи сівби по різному впливають на формування прибутку та рентабельності. Так найвищий прибуток отримано на варіанті де висівали гібрид Домінатор за звичайного рядкового посіву- 37, 32 тис.грн при рівні рентабельності 135,3%, аналогічний сорт при широкорядному способі посіву забезпечує – 30,960 грн та 112,7%.

## Висновки

1. Найбільшу площу листкової поверхні впродовж осіннього та весняного періодів вегетації незалежно від способів посіву 25,23-37,45 тис. м<sup>2</sup>/га формували рослини гібриду Домінатор.
2. Максимальні структурні показники рослин ріпаку озимого відмічена у гібридів Домінатор та Сейфер які за своїм генетичним потенціалом незалежно від способу посіву в 1,1-1,4 рази перевищували досліджуванні сорти.
3. На фоні широкорядного посіву отримано істотне зниження врожайності. Так, у середньому за 2022-2023 знижка врожайності становила від 0,53 до 0,74 т/га залежно від сортового складу.
4. Найвища урожайність ріпаку озимого була у гібриду Домінатор – 2,11 т/га на фоні звичайного рядкового способу сівби (15 см).
5. При широкорядному посіві встановлена чітка тенденція до зменшення вмісту ерукової кислоти у всіх досліджуваних сортів та гібридів ріпаку.
6. Максимальну кількість ерукової кислоти отримали у сорту Смарагт за звичайного рядкового способу посіву – 0,54 %.

### Рекомендації виробництву

В умовах Бердичівського району Житомирської області представляється можливим вирощування сучасних гібридів ріпаку озимого Домінатор та Сейфер, які забезпечують отримання урожайності понад 3 т/га насіння при рівні рентабельності 135,3% та КЕЕ-2,12 за звичайного рядкового способу посіву.

Широкорядний спосіб посіву доцільно використовувати у насінницьких посівах.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Носенко В. Фактори, що формують якість продукції ріпаку в Україні. Науковий вісник НУБіП України. Серія: Агроніомія, 2015. № 210. С. 75-79.
2. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур: підручник.- 5-те вид., виправ., допов. Львів: НВФ "Українські технології", 2020. 806 с.
3. Довідник по олійних культурах / З.Б.Борисонік, В.Г.Михайлов, Б.К. Погорлецький та ін. – К.: Урожай, 1988. – 184 с.
4. Лихочвор В.В. Ріпак. – Львів: Українські технології, 2005. – 88 с
5. Гаврилюк М.М., Салатенко В.Н., Чехов А.В., Федорчук М.І. Олійні культури в Україні. – 2-ге вид., перероб. і допов. – К.: Основа, 2008. – 420 с.
6. Лапа О. М., Свиденюк І. М., Санін В. А., Касьян А. О. Технологія вирощування та захисту озимого ріпаку. Київ, 2006. 46 с.
7. Рослинництво. Озимий ріпак. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://pidruchniki.com/75655/agropromislovist/ozimiy\\_ripak](http://pidruchniki.com/75655/agropromislovist/ozimiy_ripak).
8. Лазар Г. І., Лапа О. М., Чехов А. В. та ін. Інтенсивна технологія вирощування ріпаку. К. : Глобус-Принт. 2006. 100 с.
9. Агрохімія / підруч. за ред. М.М. Городнього. – К.: Вища школа, 1995. – 523 с.
10. Бардин Я.Б. Ріпак: від сівби до переробки/Я.Б. Бардин - К.: Світ, 2000.- 108с.
11. Власюк П.М. Ріпак: і олія, і пальне П.М. Власюк// Агро-світ України. – 2000. - № 10. – С. 8 – 9.
12. Марков І.Л., Антоненко О.Ф. Рекомендації до інтенсивної технології вирощування ріпаку. К. НАУ. 2006. 54с
13. Катеринчук І. М. Вплив елементів технології вирощування на якісні показники насіння ріпаку ярого. Матеріали науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів «Новітні технології для

конкурентоспроможного аграрного виробництва» (Чабани, 27–29 жовтня 2014 р.). Київ: ВП «Едельвейс», 2014. С. 14-15.

14.Гайдаш В.Д. Ріпак - стратегічна культура / В.Д. Гайдиш// Пропозиція. – 1994. - №7. – С. 100 – 105.

15.Рудник-Іващенко О. І., Шовгун О. О., Іваницька А. П. та ін. Біохімічні властивості нових сортів ріпаку. Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин: сортовивчення та сортознавство. 2014. № 4. С. 29-33.

16.Гудзь В.П. Операційні технології вирощування кормових культур / В.П. Гудзь, І.Д. Примак. – К.: Урожай, 1995. – 84 с.

17.Земельні ресурси України / за ред. В.В. Медведєва, Т.М. Лактіонової. – К.: Аграр. наука, 1998. – 148 с.

18.Коломієць Н. Добрива під ріпак /Н. Коломієць// Пропозиція. – 2001. - № 6. – С. 44 – 45.

19.Коломієць Н. Норми висіву ріпака /Н. Коломієць // Пропозиція. – 2002. - №6. – С. 42 – 43.

20.Лихочвор В.В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур / В.В.Лихочвор, В.Ф. Петриченко. – Львів. Українські технології, 2006. – 730 с.\ Лихочвор В. Як запобігти вимерзанню озимого ріпаку за допомогою елементів технології літньо-осіннього періоду. Зерно. 2015. №6. С.98-101.

21.Методика моніторингу земель, що перебувають у кризовому стані / за ред. В.В. Медведєва, Т.М. Лактіонової. – Харків, 1998. – 88 с.

22.Олійні та ефіроолійні культури /За ред. М.Г.Городнього. – К.: Урожай, 1970 . – 276 с.

23.Практикум по агрохімії / под ред. В.Г. Минєєва. – М.: Изд-во МГУ, 1989. – 304 с.

24.Рослинництво. О.І.Зінченко, В.Н.Салатенко, М.А.Білоножка. К.: Аграрна освіта, 2006. 600 с.

25.Ріпак / За ред. В.Д.Гайдаша. – Івано-Франківськ: Сівєрсія ЛТД, 1998. – 224 с.



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

27. Ропотілов В. Європейська олійна культура. Тепер і в Україні: Ріпак /В. Ропотілов// Пропозиція. – 1999. - № 2. – С. 20 – 22.

28. Собко М.Г. Вплив технологічних прийомів на врожайність озимого ріпаку/М.Г. Собко,І.О. Глухохід // Вісник Сумського державного аграрного університету: Агронія і біологія.- Вип.4.- Суми, 2000.- С. 127-131.

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

30. 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 Полтавської державної аграрної академії. 2019. 2. С. 20-27.

31. Юрчук С.С. Урожайність та якість насіння ріпаку озимого залежно від способу посіву та норми висіву в умовах Лісостепу Правобережного. Корми і кормовиробництво. 2020. Вип. 89. С.100-111.

32. Забарний О. С., Забарна Т. А. Формування продуктивності гібридів ріпаку озимого залежно від ширини міжрядь. Наукові доповіді НУБіП України. № 5/105, 2023. DOI: [http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi5\(105\).2023.008](http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi5(105).2023.008)

33. Сирота М. Посівна ріпаку: секрети агротехнологій. Kurkul. 2019 р. <https://kurkul.com/spetsproekty/592-posivna-ripaku-sekreti-agrotehnologiyi>

34. Методика наукових досліджень в агрономії [текст]: навч. посіб. / В. Г. Дідора, О. Ф. Смаглій, Е. Р. Ермантраут. та ін. 2013. 264 с.

35. Медведовский О.К. Энергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О.К. Медведовский, П.І. Іваненко // – К.: Урожай, 1988. – 205 с.