

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА
РОБОТА**

05.01 – МКР. 18.«С»2024.01.08.051 ПЗ

ЯБЛОНСЬКОЇ АНАСТАСІЇ СЕРГІЇВНИ

2024 р.

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК 633.853.494:631.165(477.41)

ПОГОДЖЕНО

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Декан агробіологічного
факультету

д.с.-г.н., професор _____ В.П. Коваленко

«_____» _____ 2024 р.

Завідувач кафедри
рослинництва

д.с.-г.н., професор

_____ С. М. Каленська

«_____» _____ 2024 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему «Удосконалення елементів технології вирощування ріпаку
озимого в умовах Київської області»**

Спеціальність

201 «Агрономія»

Освітня програма

«Агрономія»

Орієнтація освітньої програми

освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

д. с.-г. наук, професор _____

Каленська С. М.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

к. с.-г. н., доцент _____

Пилипенко В.С.

Виконала _____

Яблонська А. С.

КИЇВ –2024

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри рослинництва
д. с.-г. н., проф. _____ С.М. Каленська

« ____ » _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання магістерської кваліфікаційної роботи студенту

Яблонській Анастасії Сергіївни

Спеціальність 201 «Агрономія»

Освітня програма «Агрономія»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема роботи: «Удосконалення елементів технології вирощування ріпаку озимого в умовах Київської області» затверджена наказом ректора НУБіП України від «08» січня 2024 р. №18 «С».

Термін подання завершеної роботи на кафедру 10.11.2024 р.

Вихідні дані до магістерської роботи: наші дослідження за темою магістерської кваліфікаційної роботи проводили впродовж 2023-2024 вегетаційного року ріпаку озимого на дослідних полях виробничого підрозділу «Баришівка» господарства ТОВ «Агро-С МХП» розташоване у селі Селище, Баришівського району Київської області у Лісостеповій зоні вирощування.

Перелік питань, які підлягають дослідженню:

1. опираючись на результати досліджень вітчизняних та зарубіжних науковців за темою магістерської кваліфікаційної роботи підготувати змістовний огляд літератури та зробити висновки щодо актуальності питання;
2. встановити вплив досліджуваних чинників на ростові процеси і на тривалість стадій росту й розвитку рослин ріпаку озимого в осінній та весняно-літній період;
3. дослідити вплив способу сівби (ширини міжряддя) на формування урожайності та якості насіння гібридів ріпаку озимого;
4. дати економічну оцінку окремим елементам технології вирощування пшениці озимої залежно від факторів дослідження;
5. визначити економічну ефективність виробництва насіння гібридів ріпаку озимого за досліджуваних елементів технологій.

Дата видачі завдання “ _____ ” _____ 20__ р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи _____ Пилипенко В. С.

Завдання прийняла до виконання _____ Яблонська А.С.

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота виконана на 66 сторінках комп'ютерного тексту, містить 20 таблиць, 18 зображень, висновки і пропозиції виробництву, а також список використаних джерел, що нараховує 52 найменування, з яких 5 латинницею.

У першому розділі лаконічно викладено відомості про стан та перспективи вирощування ріпаку озимого в Україні та Європі, проведено аналіз результатів досліджень вирощування ріпаку озимого в умовах виробничих потужностей та на основі науково-випробувальних досліджень оригінаторів сучасних гібридів ріпаку озимого та засобів захисту рослин.

Другий розділ характеризується ґрунтовими, кліматичними та погодними умовами проведення дослідження, схеми досліду та методики проведення дослідження.

У третьому розділі проведено основні результати досліджень формування продуктивності ріпаку озимого за впливу досліджуваних факторів.

Четвертий розділ містить результати досліджень структурних елементів урожаю та якісні показники насіння ріпаку озимого від впливу досліджуваних факторів.

У п'ятому розділі проаналізовано та проведено оцінку економічної ефективності вирощування ріпаку озимого.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: РІПАК ОЗИМИЙ, ГІБРИДИ, МІЖРЯДДЯ, ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ, СІВБА, ЗБИРАННЯ.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. АГРОЕКОЛОГІЧНІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РІПАКУ ОЗИМОГО	11
(огляд літератури)	11
1.1 Стан та перспективи виробництва ріпаку озимого в Україні та світі. 11	
1.2 Формування продуктивності ріпаку озимого та його морфо-біологічна специфіка	14
1.3 Гібрид, як елемент технології вирощування ріпаку озимого	16
1.4 Спосіб сівби, як елемент технології вирощування ріпаку озимого	17
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	20
2.1 Місце проведення дослідження	20
2.2 Ґрунти дослідної ділянки, їх характеристика.....	20
2.3. Кліматичні, погодні та метеорологічні умови регіону вирощування ріпаку озимого	22
2.4. Схема досліду та методика проведення дослідження.....	25
2.5 Агротехніка вирощування ріпаку озимого у ВП «Баришівка» ТОВ «Агро-С МХП» Київської області.....	29
РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ Й РОЗВИТКУ РОСЛИН РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ДОСЛІДЖУВАНИХ ФАКТОРІВ	32
3.1 Польова схожість насіння та густина стояння рослин ріпаку озимого залежно від гібриду та ширини міжряддя	32
3. 2 Тривалість стадій росту й розвитку рослин ріпаку озимого залежно від гібриду та ширини міжряддя	35
3.3 Біометричні показники рослин ріпаку озимого залежно від гібриду та ширини міжряддя у перед зимовий період	37
3.4 Вживаність рослин гібридів ріпаку озимого після перезимівлі залежно від ширини міжряддя.....	40

РОЗДІЛ 4. ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ДОСЛІДЖУВАНИХ ФАКТОРІВ	43
4.1 Структурні елементи врожаю ріпаку озимого залежно від досліджуваних факторів.....	44
4.2 Урожайність та якість насіння ріпаку озимого залежно від досліджуваних факторів.....	46
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ПОСІВНОГО	50
ВИСНОВКИ.....	55
РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	57
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	58

ВСТУП

Серед культур сільськогосподарського спрямування займають провідне місце олійні культури. Вони є одними з найбільш рентабельних протягом багатьох років та залишаються такими й до тепер (Oilseeds: World Markets and Trade, 2018), як наслідок інтерес аграріїв у бік олійних при виборі культур для вирощування постійно зростає (Савчук, 2019). В свою чергу, ріпак є домінуючою культурою серед олійних. Олія ріпаку не містить холестерин, володіє лікувальними властивостями та не поступається й за смаковими властивостями іншим оліям рослинного походження. Найбільше уваги до ріпаку прикуто завдяки можливості використання його олії в виробництві біодизелю, який є екологічною альтернативою традиційним видам палива. Через здатність поліпшувати властивості ґрунту, ріпак набуває й агротехнічного значення. Ріпак є непоганим попередником для зернових культур, зокрема, рослини ріпаку залишають після себе багато рослинних решток, що є додатковим джерелом поживних речовин, пригнічує розвиток патогенної мікрофлори в ґрунті. Рослинні рештки в результаті мінералізації залишають у ґрунті 60 – 65 кг/га азоту, 32 – 36 фосфорної кислоти і 55-60 кг/га калію. Як кормова культура, ріпак містить досить велику кількість протеїну (Кулачок, 2023). Шрот з безерукових сортів ріпаку озимого подібний за кормовими якостями до соєвого шроту, 1 кг макухи прирівнюється до 1 корм. од. Також ріпак озимий використовують для виробництва зеленого корму, в 100 кг його зеленої маси міститься до 4 кг протеїну, 14 – 16 корм. од. На 1 корм. од. в зеленій – 180 – 190 г протеїну. Ріпак також цінний як медонос. З 1 га посіву можливий вихід 100 кг меду.

Актуальність теми. Впродовж останніх років у світі панують тенденції впровадження екологічно сприятливих методів господарювання. Людство турбують питання скорочення викиду парникових газів і секвестрації вуглецю. Також актуальними є питання здоров'я ґрунту, посилення водоутримуючої здатності та стійкості до повеней, збільшення вмісту органічної речовини у

грунті, зменшення ерозії ґрунту та збільшення біорізноманіття, зниження витрат палива та робочої сили. Досягнути даних цілей можна шляхом запровадження інновацій у технології вирощування культур, які можна розглянути на прикладі вирощування ріпаку озимого, який сам є елементом революції та переходу до екологічної альтернативи пального, шляхом виготовлення з нього біопалива.

Метою дослідження є встановлення впливу технологічних прийомів вирощування, а саме способу сівби на продуктивність озимого ріпаку в умовах Київської області.

Для досягнення поставленої мети були поставлені наступні завдання: випробування ефективності нових підходів у виробництві ріпаку озимого; аналіз результатів нових впроваджень та їхній вплив на отримання гарантованих та сталих врожаїв; обґрунтувати економічну ефективність розробленої технології вирощування ріпаку озимого.

Об'єкт дослідження – процеси росту й розвитку ріпаку озимого, формування врожаю, його якісні та кількісні показники.

Предмет дослідження – гібриди ріпаку озимого – середньоранній Клавір КЛ та ІНВ 1199; середньопізній – Віолін і Темпо, ширина міжряддя.

Методи дослідження. Схемою досліду передбачалось встановлення ростових процесів у рослин, морфогенезу та наукове обґрунтування біологічних та технологічних особливостей формування продуктивності ріпаку озимого за досліджуваних способів сівби.

Полеві дослідження супроводжувалися такими спостереження, обліками та аналізами:

- відповідність заданим параметрам посіву фіксували та контролювали за допомогою програми Climate Field View Cab;

- густоту стояння рослин визначали на фіксованих ділянках за повних сходів та у фазі повної стиглості;

- фенологічні спостереження за рослинами ріпаку озимого проводили за візуальної оцінки стану рослин відповідно шкали ВВСН;
- висоту рослин фіксували впродовж вегетаційного періоду за шкалою ВВСН за настання мікро- та макростадій;
- оцінку перезимівлі рослин виконували за методом відбору монолітів;
- також протягом вегетації відбувався супутниковий моніторинг посіву на оцінку за індексом NDVI та фотофіксація посівів за допомогою БПЛА;
- візуальну оцінку результатів обмолоту фіксували у застосунку Climate Field View Cab.

Наукова новизна одержаних результатів. Оцінено доцільність використання досліджуваних способів сівби в умовах Київської області, що не вважається традиційними та не були раніше поширеними за вирощування культури в регіоні. Також за проведення дослідження була застосована новітня техніка, що є безпосередньо невід'ємним елементом досліджуваних технологій. Досліджено продуктивність гібридів ріпаку озимого різної групи стиглості в умовах Лівобережного Лісостепу України, де помітні тенденції до змін клімату, що в свою чергу потребувало підбору відповідних гібридів з нетиповими раніше для даної зони властивостями.

РОЗДІЛ 1. АГРОЕКОЛОГІЧНІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ЗАХОДИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РІПАКУ ОЗИМОГО (огляд літератури)

1.1 Стан та перспективи виробництва ріпаку озимого в Україні та світі

Науковці та виробничники усього світу спрямовують свої праці для визначення оптимальних норм та строків сівби, агротехніки загалом при вирощуванні ріпаку озимого для забезпечення його найбільшої продуктивності та максимальної реалізації закладеного потенціалу. Багато уваги до ріпаку озимого спрямовано і в Україні, адже ця культура є однією з найпоширеніших культур для вирощування в країні загалом. Загалом, за 2024 рік було зібрано 3 млн 457 тис. тонн насіння, з середньою врожайністю 2,7 т/га. Загальна площа збору становила 1 млн 266 тис. га (Superagronom, 21.10.2024).

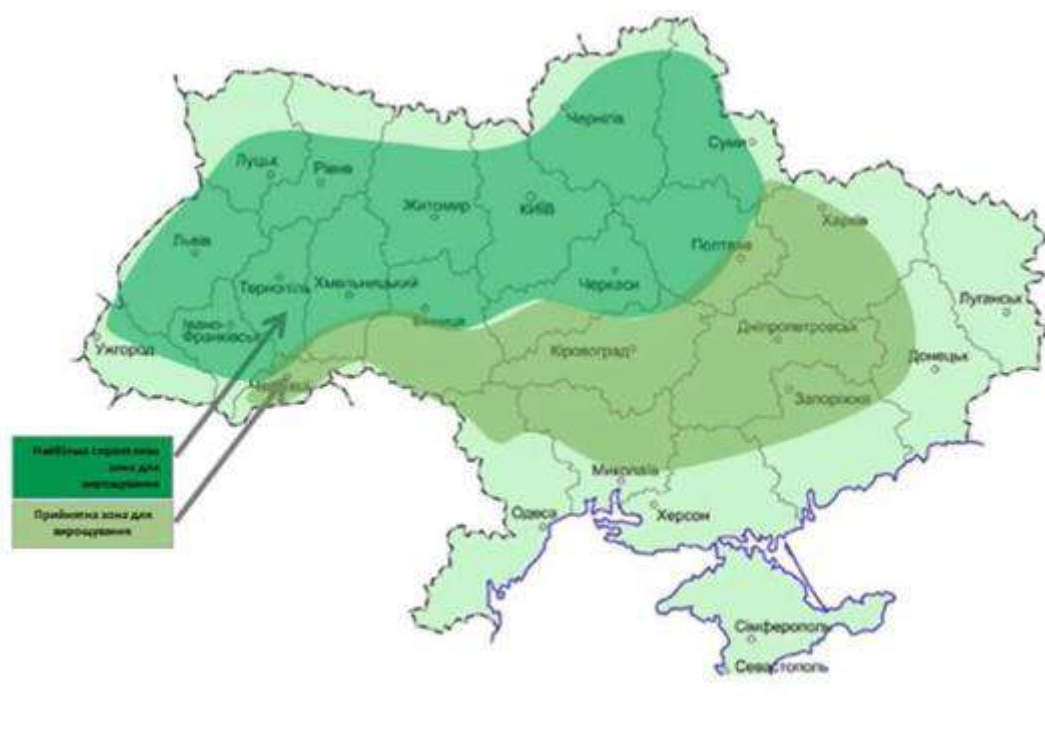


Рис. 1.1. Агрокарта вирощування ріпаку озимого в Україні

За даними Мінагрополітики, у 2022 площі під посівами ріпаку озимого становили 1 млн 414 тис. гектарів, ріпаку ярого – 34,1 тис. У 2021 році сівба

ріпаку озимого проводилась на загальній площі 975,9 тис. гектарів, а ярого 33,6 тис.).

Стабільному росту виробництва насіння ріпаку сприяє високий рівень рентабельності його вирощування, яка залежить від ціни реалізації та собівартості продукції. Найбільшим валовим збором у вегетаційний рік проведення дослідження відзначились Одеська, Дніпропетровська та Кіровоградська області (Рис.1.2).



Рис. 1.2 Валовий збір ріпаку по областям за 2024 рік, тис. т.

Урожайність ріпаку озимого у 2024 році варіює від 1,7 до 3,4 т/га, залежно від регіону та області вирощування (Рис. 1.3).

Ріпакова олія посідає 3-тю сходинку у світі за об'ємом виробництва та 4-ту – з експорту та імпорту після соняшникової (UkrAgroConsult, 2024) та є досить перспективною, маючи перевагу у нижчій ціні. За підсумками 2022 та 2023 років, експорт олійних культур на зовнішні ринки становив 2,7 млн. тонн, що є п'ятою частиною всього світового експорту.

Головними імпортерами нашого вітчизняного ріпаку були країни Європейського Союзу, що становить близько 67 % загальної кількості партій, що постачалися. Серед постачальників ріпаку до Європи Україна поступається

лише Австралії. Також імпортерами були Пакистан – 12 % і Великобританія – 9 %.



Рис. 1.3 Урожайність ріпаку озимого за областями за 2024 р., т/га (Supragronom, 2024)

Минулого сезону переробка ріпаку становила – 421 тис. тонн, що є рекордом серед цього сегменту.

Закупівельні ціни на ріпак 2024 року залежали від країни-експортера:

- Україна ~ 450–455 \$;
- Німеччина ~ 600–610 €;
- Румунія ~ 565–585 €.

На початку 2024 року середня ціна ріпаку в Україні за 1 тону становила близько 460 доларів. У новому сезоні на ціноутворення впливатимуть такі фактори як: рівень попиту на ріпак у Європі та у світі в цілому, наявність минулорічних запасів на складах; кількість пропозицій на ринку від країн-експортерів та кількість одержаного врожаю, виробничі витрати, розмір площ, які вдасться засіяти, погодно-кліматичні умови, витрати на логістику та відвантаження та курс валют.

1.2 Формування продуктивності ріпаку озимого та його морфо-біологічна специфіка

Ріпак, рапс (*Brassica napus* L.) – є однорічною олійною рослиною родини Капустяних (*Brassicaceae*), що виник внаслідок спонтанного схрещування капусти городньої (*Brassica oleracea* L.) і турнепсу (*Brassica rapa* L.).

Таблиця 1.1

Біологічні особливості ріпаку озимого

№ з/п	Абіотичні фактори і біологічні особливості	Показники
1	Тепло: мінімальна температура проростання насіння, °С	+1
	– оптимальна температура проростання насіння, °С	+14+17
	– мінімальна температура з'явлення сходів	+5+6
	– температура, що спричиняє пошкодження сходів, °С	-12-14
	– оптимальна температура росту і розвитку, °С	+18+22
	– середньодобова температура для відновлення вегетації, °С	+4+5
2	Волога: оптимальна вологість ґрунту, %	65-75
	– кількість води в орному шарі ґрунту для отримання дружніх сходів, мм	20
	– потрібно для набухання і проростання насіння, %	50-60
	– транспіраційний коефіцієнт	750
	– критичний період за вологістю	цвітіння
3	Винос елементів живлення, кг/ц основної та побічної продукції: N	6
	P ₂ O ₅	2,4
	K ₂ O	4,7
4	Вимоги до реакції ґрунтового розчину	pH 6,2-6,5
5	Відношення до світла (довжина дня)	довгого дня
6	Тип кореневої системи	стрижневий

8	Заглиблення коренів у ґрунт, м (основна біомаса)	0,9-1,9
9	Використання ФАР, %	1,0-1,5(задовільне) 2,0-3,0 (добре)
10	Спосіб запилення	перехреснозапильний
11	Тривалість вегетаційного періоду, днів осіннього всього	60-70 295-300.

Вимоги до вологи. Ріпак – вологолюбна рослина. Транспіраційний коефіцієнт 750. Сприятливими для вирощування є регіони з м'якою зимою та стійким сніговим покривом. Для одержання сходів і початку розвитку рослин потрібно мінімум 20 мм опадів. Для проростання насіння потрібно 50–60 % води від його маси. Дефіцит вологи у фазі стеблуння – цвітіння матиме наслідком слабе галуження рослин, фізіологічне в'янення, абортация бутонів і квіток, скорочення періоду цвітіння, зниження продуктивності рослин. Протягом цвітіння культури вологість ґрунту має становити близько 80 %. Для доброго розвитку ріпак потребує регулярних, але не рясних дощів. Розподіл опадів під час вегетації є найбільш оптимальним, якщо в квітні випадає 50–60 мм, травні – 70–75 мм, червні – 75–80 мм, липні – 30–40 мм. Якщо під час формування та досягання насіння, його наливу виникає нестача вологи, то маса 1000 насінин зменшується з 4,0–4,5 г до 2,5–3,0 г, прискорюється досягання, зменшується врожайність.

Вимоги до ґрунту. Ріпак досить вибагливий до родючості ґрунту та гарно реагує на внесення органічних та мінеральних добрив. Найрацями для ріпаку є чорноземи, сірі та темно-сірі опідзолені з кислотністю сольового розчину за показником рН 6,2–6,5. Ущільнення ґрунту негативно впливає на розвиток кореню, що призводить до гіршого засвоєння поживних речовин й азоту. Ріпак не витримує близького залягання ґрунтових вод. Непридатними є також важкі глинисті ґрунти, заболочені, засолені, кислі та легкі піщані.

Технологія вирощування озимого ріпаку в кожному окремо взятому регіоні України повинна бути середньої інтенсивності.

1.3 Гібрид, як елемент технології вирощування ріпаку озимого

Вміст в насінні ріпаку шкідливих речовин робили неможливим його використання у кормових та харчових цілях. Якісні показники насіння та вміст олії у ньому успадковується генетично. Олія з насіння старих сортів мала високий вміст (інколи до 50 %) ерукової кислоти і глюкозинолатів (5-7 %). Така олія була канцерогеном та мала інші шкідливі властивості. 1974 року у Німеччині виведено перший сорт ріпаку з низьким показником ерукової кислоти. З 1979 року олію харчового спрямування виготовляють виключно з сортів та гібридів, що містять не більше 5 % ерукової кислоти від загальної кількості жирних кислот. У більшості європейських країн цей показник знижений навіть до 2 % (Бабій, 2015).

За складом жирних кислот гібриди поділяють на такі типи:

- ++ – промислові гібриди з традиційним вмістом ерукової кислоти, багатий на глюкозинолати;
- 0/00 – гібриди з низьким вмістом ерукової кислоти та глюкозинолатів;
- 000 – гібрид з низьким вмістом лінолевої кислоти;
- E (+0) – гібрид з підвищеним вмістом ерукової кислоти;
- 0 – гібрид з підвищеним вмістом олійних кислот (Пустовіт, 2019).

Селекційні компанії спрямовують свою роботу на набуття надзвичайно важливих та корисних ознак та властивостей нових гібридів ріпаку озимого такі як: підвищена толерантність до основних хвороб ріпаку, а саме вертицильоз, фомоз, склеротиніоз та інші; посухостійкість; стійкість до розстрікування стручків. Якщо говорити за умови саме Київської області, то, на жаль, така властивість як посухостійкість наразі є актуальною вже не лише для півдня України. Клімат, який був прийнятий для Запорізької, Миколаївської областей вже нагадує і погодні умови Київської області. Деякі експерти навіть вважають, що частина Київської області вже належить до умов Півдня. Тобто, закладені генетично вище перелічені ознаки безпосередньо

впливатимуть на продуктивність та формування врожаю ріпаку озимого, що й очікується перевірити за допомогою закладених дослідів.

Гібриди створюються методом схрещування двох сортових ліній, які проявляють сплеск позитивних якостей внаслідок гетерозису. Також варто зазначити, що існує 2 моделі гібридизації ріпаку озимого: напрямків **Ogura** та **MSL**. Система гібридизації **Ogura** передбачає коротший стручок у ріпаку, що робить його міцнішим і допомагає протистояти стихійним явищам, таким, як сильні дощі з градом та захищає від розтріскування. Слід постійно вдосконалювати систему насінництва. Для збереження високих врожайних якостей належить здійснювати комплексну систему організаційних та агротехнічних заходів.

У Державному реєстрі сортів придатних до вирощування в Україні станом на момент написання роботи зареєстровано 557 сортів та гібридів ріпаку озимого.

1.4 Спосіб сівби, як елемент технології вирощування ріпаку озимого

Немає єдиної думки щодо вибору оптимальної ширини міжряддя та норм висіву насіння ріпаку. Вибір залежить від сортового складу насіння, густоти і регіону вирощування (Базалій, 2015).

Корегуючи ширину міжрядь, ми змінюємо асиміляційну площу ріпаку озимого, що впливатиме на розвиток кореневої системи, генеративних органів рослини та формування врожаю. Зусилля повинні бути спрямовані на створення сприятливих умов для формування оптимальної площі живлення ріпаку озимого. За широкорядного способу сівби складаються сприятливі умови для додаткових міжрядних обробітків, що є за певних умов дуже слушним заходом по догляду за рослинами ріпаку озимого. Проте широкорядні посіви мають істотні недоліки, такі як: необхідність у посітйних міжрядних обробітках, насіння досягає нерівномірно, що призводить до більш пізнішого збирання насіння, або ж, роздільним способом, що є досить енергозатратним (Єрмакова, 2019).

Одним з перших, хто займався визначенням оптимального способу сівби був О.О. Горбатовський (Єрмакова, 2019). Він встановив, що найбільше реалізовували свій потенціал рослини ріпаку озимого саме за широкорядного способу сівби. Також дослідженнями щодо впливу способу сівби займалися й В. М. Безкоровайний, В. В. Мойсієнко з Поліського національного університету, що досліджували три гібриди ріпаку озимого: BASF in Vigor 1030; NPZ LEMBKE Мерседес; BAYER Експешн за трьох способів сівби з міжряддями 15, 30 і 45 см. Встановили, що оптимальним способом сівби був варіант з міжряддям 30 см, врожайність гібридів ріпаку при цьому була в межах – 4,33–4,51 т/га. Приріст урожаю порівняно з шириною міжрядь 15 см становив у гібриду BASF in Vigor 1030 – 0,30 т/га; NPZ LEMBKE Мерседес – 0,36 т/га; BAYER Експешн – 0,31 т/га. За ширини міжрядь 30 см рослини гібриду BAYER Експешн сформували 447,5 стручка на рослині, гібриду BASF in Vigor 1030 – 443,7 стручків, а гібриду NPZ LEMBKE Мерседес відповідно – 438,0 стручків.

За результатами досліджень Забарного О.С. та Забарної Т.А., ширина міжрядь має вплив на біометричні показники рослин, а саме – на висоту. Так, за ширини міжрядь 15 см висота рослин гібриду ІНВ 1030 становила 157 см, а гібриду ІНВ 1165 – 161 см. За ширини міжрядь 40 см висота рослин ріпаку озимого ІНВ 1030 передбиральний період зменшилася до 151 см, а у гібриду ІНВ 1165 – до 153 см. Маса 1000 насінин гібридів ріпаку озимого в досліді становила 3,8-3,9 г за вузькорядного способу сівби – 15 см. Зі збільшенням ширини міжрядь до 40 см маса 1000 насінин у гібридів зростала до 4,2 4,4 г, а за ширини міжрядь 70 см у гібрида ІНВ 1030 становила 4,7 г, у гібриду ІНВ 1165 – 4,8 г (Забарний, 2023).

Кулачок А.Л. досліджував вплив ширини міжряддя на продуктивність гібридів Віолін та Паркус. Посів ріпаку озимого гібридів Віолін та Паркус за широкорядного способу забезпечує в 1,0-1,16 раза та в 1,0-1,14 раза більшу густоту стояння рослин, порівняно з сівбою звичайним рядковим способом.

При збільшенні ширини міжрядь через загущення посіву в рядку спостерігалось явище витягування стебла та зменшення кількості листків. За рядкового способу сівби гібриди Віолін та Паркус забезпечують відповідно у 1,01-1,18 раза та в 1,09-1,17 раза більше плодів, на 1,8-5,5 шт. та на 1,5-5,3 шт. насіння в стручках, а також на 0,2-0,8 г та на 0,4-0,6 г більшу масу 1000 насінин, порівняно з широкорядним способом. Протягом дослідження, гібрид Віолін за рядкового способу забезпечував у середньому в 1,08-1,39 раза більшу врожайність у порівнянні з сівбою широкорядним способом, гібрид Паркус – у 1,21-1,36 раза. Вміст олії в насінні гібриду Віолін, залежно від способів посіву, варіює в межах 42,8-45,2 %, вміст білку – 19,4-20,5 %, в насінні гібриду Паркус – 42,1-44,6 % та 19,5-19,8 % відповідно. Найбільший прибуток одержали від реалізації насіння гібриду Віолін – 35,8 тис. грн/га та гібриду Паркус – 30,9 тис. грн/га забезпечує рядкова сівба ріпаку озимого (Кулачок, 2023).

У виробництві використовують як зернові, так і просапні сівалки для сівби ріпаку. Проте, наразі невід'ємною складовою сучасної системи землеробства є технології точного землеробства. До них відносяться технології для сівби Precision Planting, якими обладнуються переважно сівалки саме точного висіву. За використання зернової сівалки для сівби ми не матимемо змоги оперувати навіть показниками сингуляції. Водночас, за варіанту з просапною сівалкою, матимемо параметри не лише норм висіву, а й автоматичного притискного зусилля, сенсор зчитуватиме температуру ґрунту, його вологість та кількість пожнивних решток. Та, перед тим як, надати перевагу точному висіву над суцільним варто запевнитись чи ширина міжряддя понад 35 см буде прийнятною для вирощування ріпаку озимого та не матиме негативного впливу на продуктивність ріпаку озимого.

РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Місце проведення дослідження

Полеві дослідження проводились на протязі 2023 – 2024 вегетаційного року на дослідних полях виробничого підрозділу «Баришівка» господарства ТОВ «Агро-С МХП» розташоване у селі Селище, Баришівського району Київської області у Лісостеповій зоні.

Рельєф території переважно рівнинний з невеликими схилами. Виробничий підрозділ знаходиться в 7 км від районного центру – міста Баришівка та 60 км від обласного центру міста Києва. Найближча залізнична станція «Баришівка» розташована на відстані 8 км від господарства. Село Селище з'єднане дорогами з твердим покриттям з автотрасою Київ-Харків.

Основний напрямок господарства – вирощування зернових та технічних культур. Значну частину в господарстві за посівними площами займають зернові та технічні культури.

2.2 Ґрунти дослідної ділянки, їх характеристика

На дослідній ділянці в Київській області ґрунт представлений такими типами ґрунтів: темно - сірі опідзолені, чорноземи опідзолені.

Темно-сірі опідзолені крупнопилувато-легкосуглиністі ґрунти. Вони містять: піску 27-30 %, мулуватої фракції 10-41,5 %, фізичної глини 13,9-14,8 % й пилу найбільше 51,10-54,36 % у верхньому горизонті. Супіщані відміни сірих опідзолених ґрунтів характеризується низькою водоутримуючою здатністю та великою аерацією, а також недостатнім вмістом поживних речовин. Піщано- й крупнопилувато-легкосуглинкові відміни багатші в хімічному відношенні аніж супіщані.

Чорноземи опідзолені залягають на добре дренованих вододілах та їх схилах між темно-сірими ґрунтами і чорноземами типовими. У профілі помітні ознаки як чорноземів, так і опідзолених ґрунтів (переміщення колоїдів). Вміст гумусу – до 2 %, $pH_{KCl} = 5,6- 6,5$, ступінь насиченості основами – 75–90 %, у ГВК присутній водень 2,0– 3,5 мг-екв/100 г ґрунту,

містять більше азоту й фосфору, ніж темно-сірі ґрунти. Гранулометричний склад переважно суглинковий, глинистий, рідше – супіщаний. Це темнозбарвлені гумусом, високотрофні, добре оструктурені, ґрунти з глибоким акумулятивним типом профілю. Гумус гуматного типу насичений кальцієм (Рис.2.1).

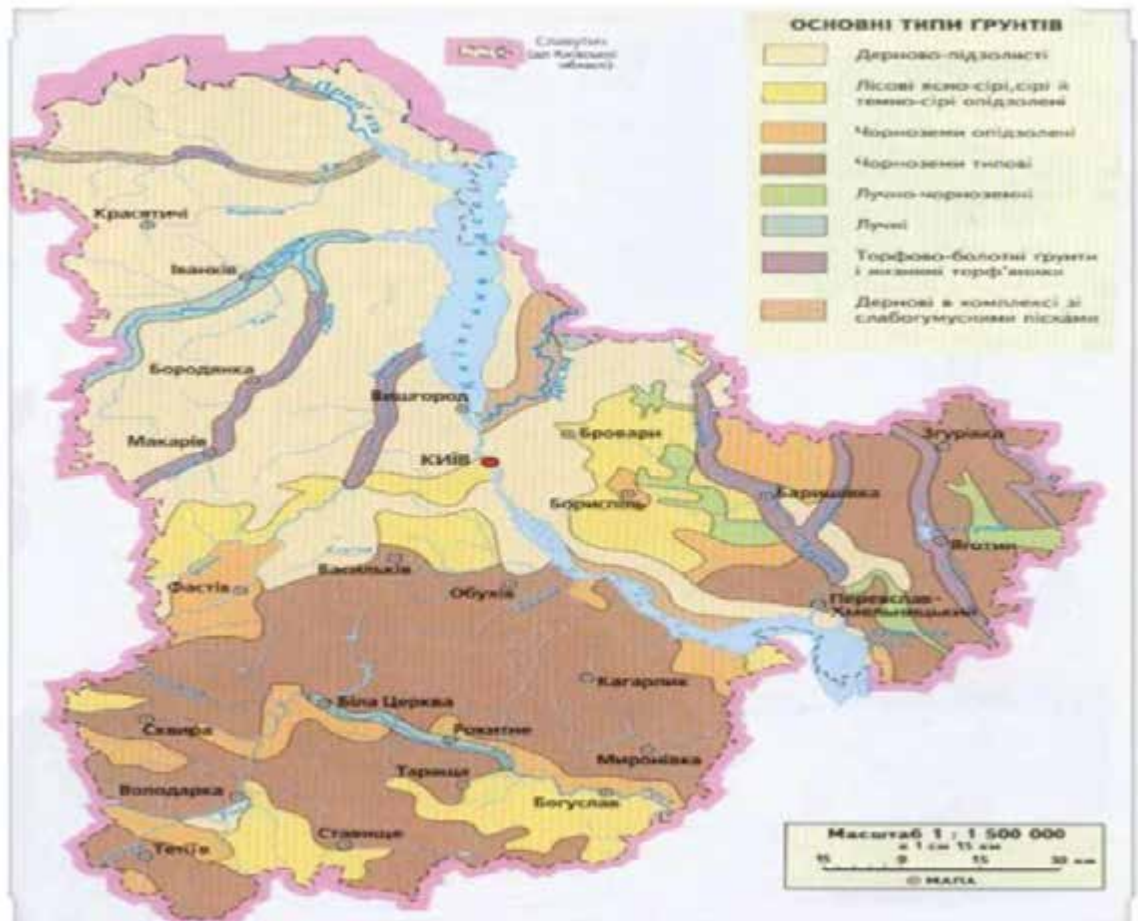


Рис. 2.1 Основні типи ґрунтів Київської області

Гранулометричний склад ґрунтів однорідний у всьому профілі, ємність поглинання висока (30–60 мг-екв/100г ґрунту), ГВК на 90–98 % насичений основами і на 80–85 % – кальцієм, рН нейтральна, буферність висока, мають агрономічну цінну водостійку грудкувато-зернисту структуру гумусового горизонту, оптимальні параметри щільності (1,0–1,2 г/см³), високу шпаруватість, вологоємність (50 %) і водопроникність (200 мм/годину), високий вміст азоту (0,17– 0,30 %), фосфору (0,15–0,35 %) і калію (1–2 %).

Агрофізичний та агрохімічний аналіз ґрунту дослідного поля

Показники стану ґрунту	Значення
Щільність ґрунту, г/куб.см	1,3
Максимально можливий запас продуктивної вологи в 0-100 см, мм	175
Гідролітична кислотність, мгекв/100г	1,28
pH	5,48
Сума увібраних основ (Ca+Mg), мгекв/100г	13,8
Гумус, %	2,21
Елементи живлення, мг/кг ґрунту	
Азот (N)	78,4
Фосфор (P ₂ O ₅)	100,5
Рухомий калій(K ₂ O)	139,25
Сірка (S)	7,6
Бор (B)	1,14
Мідь (Cu)	0,23
Цинк (Zn)	0,37
Марганець (Mn)	32,65

Однак фосфор частіше знаходиться у недоступній (нерозчинній) формі для рослин. Агровиробнича група ґрунту – темно-сірі опідзолені і чорноземи опідзолені глеюваті середньосуглинкові.

2.3. Кліматичні, погодні та метеорологічні умови регіону вирощування ріпаку озимого

Господарство знаходиться в агрокліматичному районі Київської області, якому властивий помірний клімат із теплим літом при достатній кількості вологи та м'якою зимою з відлигами.

Сума позитивних температур за період, коли середньодобова температура буває вище 10°C, складає 2400-2650°C. Гідротермічний коефіцієнт за період з температурою понад 5°C дорівнює 1,1-1,2. Згідно

багатолітніх даних ОГМС «Баришівка», середньорічна температура району дорівнює $+6,3^{\circ}\text{C}$. Дані середньомісячних температур висвітлено в табл.2.2.

Таблиця 2.2

Температура повітря за вегетаційний період ріпаку озимого, 2023-2024 рр.

Місяці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Середньомісячна температура, $^{\circ}\text{C}$	-6	-1	9	11	17	25	21	21	15	12	6	3

Температурні умови загалом були досить сприятливими для вегетації ріпаку озимого. Виключенням був період сівби культури, який характеризувався тривалою посухою, за якої окрім відсутності опадів фіксувалися й високі температури понад 30°C . Також протягом зими фіксувалися кількадевні позитивні температури, в результаті чого танув сніговий покрив та іноді виникала льодова кірка за повернення морозів.



Рис.2.2 Середня місячна температура повітря Київської області

У низинних формах рельєфу заморозки більш частіші і триваліші у зв'язку з накопиченням маси холодного повітря. Протяжність безморозного періоду складає біля 150-170 днів.

Таблиця 2.3

Опади за вегетаційний період ріпаку озимого, 2023-2024 рік

Місяць	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень	Січень	Лютий	Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень
Кількість опадів за місяць, мм	9	80	104	45	3 5	35	54	74	7	102	47	39
Загальне за вегетацію, мм	631											

Залежно від зони продуктивності та за особливостями рельєфу, на деяких ділянках могли спостерігати початок появи сходів на тиждень раніше за основну частину площі. Вже на початку проростання через погодні умови було втрачено частину посіву та маємо низьку схожість насіння. Рослини, які проросли після наступного дощу (на 18 день від посіву), значно відставали за фазами розвитку порівняно з основною площею посіву та не досягли оптимальної фази для успішної перезимівлі, також були втрачені згодом. Як було зазначено раніше, розподіл опадів під час вегетації є найбільш оптимальним, якщо в квітні випадає 50–60 мм, травні – 70–75 мм, червні – 75–80 мм, липні – 30–40 мм. Судячи з даних таблиці 2.3, квітень навіть перевершив потреби культури в опадах на цей місяць, проте в травні опали були майже відсутні, були епізодичні дощі, які навіть недоцільно вважати за продуктивні опади. В I декаді червня випала подвійна норма опадів, що призвела до часткового вимокання рослин та їх загибелі на окремих ділянках.

Також важливим фактором, що впливатиме на продуктивність культури є безпосередньо запас продуктивної вологи в ґрунті. Аналізуючи дані, можемо

відзначити закономірність, що склалася з варіантом рядкового посіву з міжряддям 15 см (табл.2.4).

Таблиця 2.4

Запаси продуктивної вологи в ґрунті

Гібрид	Спосіб сівби (ширина міжряддя)	Запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту станом на 27.05.2024, мм
Клавір КЛ	15 см	43,7
	35 см	81,3
	70 см	60,0
ІНВ1199	15 см	47,0
	35 см	61,1
	70 см	57,0
Віолін	15 см	43,8
	35 см	79,2
	70 см	51,8
Темпо	15 см	36,0
	35 см	88,0
	70 см	80,0

Цей варіант має найменші показники запасів продуктивної вологи станом на кінець травня на кожному гібриду в розрізі варіанту. Тобто, явище залежить не від відмінності у розташуванні варіантів, що могло б повпливати на результат, а саме від способу сівби. Найкращий результат показують варіанти з міжряддям 35 см. Можемо припустити, що це пов'язано з різною площею живлення на рослину та густотою, що склалася на момент відбору зразків.

2.4. Схема досліду та методика проведення дослідження

Метою дослідження є наукове обґрунтування біологічних та технологічних особливостей формування продуктивності гібридів ріпаку озимого за різного способу сівби в умовах Київської області.

З метою теоретичного обґрунтування та розробки елементів технології вирощування ріпаку озимого в умовах Київської області нами було закладено польовий двохфакторний дослід (табл.2.5).

Таблиця 2.5 Схема дослідів

Гібриди (фактор А)	Ширина міжряддя (фактор Б)
1. Клавір КЛ	1. Міжряддя 15 см.
2. ІНВ 1199	2. Міжряддя 35 см.
3. Віолін	3. Міжряддя 70 см.
4. Темпо	

Для досліджень ми обрали чотири гібриди ріпаку озимого, які відносяться до різних груп стиглості: середньоранні - Клавір КЛ та ІНВ 1199, середньопізні – Віолін і Темпо. Фактор Б – спосіб сівби: звичайний рядковий (15 см), широкорядний – 35 та 70 см. Попередником для ріпаку озимого була пшениця озима. Сівбу проводили, в прогрійтий ґрунт, при середньодобовій температурі ґрунту 25°C. Сівбу проводили сівалкою Pottinger Terrasem для варіантів з шириною міжряддя 15 см та Fendt Momentum для варіантів 35 та 70 см з нормою висіву 450 тис. схожих насінин/га на глибину 3 см в період з 09.08.2023 по 11.08.2023 року з використанням технологій Precision Planting на просапній сівалці (переваги використання технології наведено в додатку 1.

Збирання ріпаку озимого проводили шляхом прямого комбайнування за вологості насіння близько 7 % (від 6,4 % до 7,1 % залежно від варіанту) комбайном John Deere S-270 з картографуванням за допомогою програми Field View, що дало можливість візуалізувати результати збору та забезпечило більшу достовірність зібраних даних. Особливістю обраних гібридів було збереження ними майже зовсім зеленого стебла, водночас всі інші органи рослин були сухими, включаючи гілки та самі стручки. Перевагою даного явища (як заявлено виробниками) є можливість наливу зерна ледь не до

моменту збирання, що дає приріст маси 1000 насінин, проте значно ускладнює збір врожаю навіть після десикації.

Характеристика гібридів ріпаку озимого



Гібрид Віолін. Занесений до реєстру сортів рослин України з 2020 року. Німецької селекції фірми NPZ-Lembke. Має резистентність до фомозу та вірусу пожовтіння турнепсу TuYV, а також високу толерантність до вертицильозу. Розвиток восени від швидкого до дуже швидкого; відновлення вегетації швидке; цвітіння середнє; тип дозрівання – середньопізній.



Гібрид Темпо. Занесений до реєстру сортів рослин України з 2020 року. Німецької селекції фірми NPZ-Lembke. Група стиглості – середньопізній; динамічний розвиток рослин восени робить його придатним до пізніх строків сівби. Висока зимостійкість, інтенсивний розвиток навесні і висока стійкість до вилягання.

Гібрид Клавір КЛ. Занесений до реєстру сортів рослин України з 2019 року. Німецької селекції фірми NPZ-Lembke. Гібрид для технології Clearfield, виведений за технологією гібридизації MSL. Толерантний до препаратів на основі імідазолінів. Тип дозрівання – середньоранній.



Гібрид ІНВ 1199. Занесений до реєстру сортів рослин України з 2020 року. Німецької селекції фірми BASF. Середньоранній гібрид, має низький вміст глюкозинолатів, що позитивно позначається на якості врожаю. Гібрид є стійким до низьких температур, що дає йому змогу перезимувати майже без втрати листової маси. При цьому він є і посухостійким завдяки розвитку потужного коріння, що дозволяє зберегти високий

потенціал продуктивності при стресових погодних умовах. Адаптивність гібрида до умов і строків посіву дає можливість вирощувати його у різних агровиробничих зонах навіть за мінімальної обробки ґрунту.

Полеві дослідження супроводжувалися такими спостереженнями, обліками та аналізами:

- відповідність заданим параметрам посіву фіксували та контролювали за допомогою програми Climate Field View Cab;
- густоту стояння рослин визначали на фіксованих ділянках за повних сходів та у фазі повної стиглості;
- фенологічні спостереження за рослинами ріпаку озимого проводили за мікростадіями відповідно до міжнародної шкали BBCH;
- висоту рослин вимірювали за настання кожної мікростадії росту та розвитку рослин за шкалою BBCH;
- оцінку перезимівлі рослин виконували за методом відбору монолітів;

- проби на запас продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту відбирались двічі відповідно до методики;

- протягом вегетаційного періоду гібридів ріпаку озимого проводили супутниковий моніторинг посіву на оцінку за індексом NDVI та фотофіксація посівів за допомогою БПЛА;

- візуальну оцінку результатів обмолоту фіксували у застосунку Climate Field View Cab;

- вологість, масу 1000 зерен, енергію проростання та схожість насіння визначали за ДСТУ 4138-2002;

- економічну оцінку визначали розрахунковим методом, враховуючи ефективність досліджуваних елементів технології вирощування.

2.5 Агротехніка вирощування ріпаку озимого у ВП «Баришівка» ТОВ «Агро-С МХП» Київської області

Попередником для ріпаку озимого була пшениця озима. Сівозміна виглядає так: кукурудза – соняшник – соя нестандартна – кукурудза – пшениця озима – ріпак озимий.

Для проведення досліджень ґрунт готували за такою схемою: після збирання врожаю пшениці озимої вносили органічні добрива у вигляді курячого посліду розкидачами з нормою 4 т/га по всій площі. Одразу після внесення виконали заробку органічних добрив та лушення стерні агрегатом вертикального обробітку KUNN Excellerator. Заходом основного обробітку була оранка плугом Lemken Euro Diamant на глибину 25-30 см з прикочуванням.

Сівбу відповідно до схему досліду проводили на ширину мідряддя - 15 см, 35 см та 70 см з нормою висіву 450 тис. схожих насінин/га на глибину 3 см в період 09.08.2023 – 11.08.2023 року з використанням технологій Precision Planting на просапній сівалці.

Система захисту проводилась згідно технологічної карти господарства. Наступної доби після сівбу проводили внесення ґрунтових гербіцидів Каліф (кломазон) 180 г/га та Сора-Нет (пропізохлор 720 г/л) 1,8 л/га.

Таблиця 2.6

Система удобрення ріпаку озимого

Заходи удобрення	Строк проведення	Доза	Форма добрив	Спосіб використання	Агрегат
Основне	07.08	Норма 5-10 т/га	Курячий послід	відразу після дискування	Причіп ТЗП-39
Посів з добривами зерновими сівалками	09.08-11.08	N8:P24:K24:S7, норма 0,06 т/га	Яра Міла гранула	З посівом	-
Підживлення	28.02	N32, норма 0,25 т/га + S	КАС-32+ тіосульфат	По листу	Обприскувач Amazone Pantera-4001

По мірі проростання сходів бур'янів також були проведені 2 обробки страховими гербіцидами Харума (хізалофоп-п-етил 125 г/л) 1 л/га та інсектицидом Фастак (альфа-циперметрин) 102 г/га.

Також у фазі трьох листків виконувалось внесення морфорегулятору Карамба Турбо (метконазол, мепікват-хлорид) 0,6 л/га та підживлення Ярило Бор з нормою 0,5 л/га. Та за 40 діб додаткова обробка регулятором росту, що являється по сумісництву фунгіцидом Оріус (тебуконазол) 1 л/га + Ярило Бор л/га.

Після відновлення весняної вегетації проводилась фунгіцидна обробка Фундазолом 1 кг/га та інсектицидом Фастак (альфа-циперметрин) 0,15 л/га. На початку квітня, за появи сходів бур'янів, застосовували гербіцид Харумою (хізалофоп-п-етил 125 г/л) 1,2 л/га. Після зафіксованої активності довгоносика на краях посіву, було внесення препарату Коннект (імідаклопрід 100 г/л, бета-

цифлутрин 12,5 г/л) 0,5 л/га з одночасним підживленням Квантум Бор з нормою 1 л/га та фунгіциду Оріус (тебуконазол) 0,7 л/га. Під час бутонізації-цвітіння, як захід боротьби з ріпаковим квіткоїдом та прихованохоботником, проводились обробки інсектицидом Атік (ацетаміпрід) 0,12 кг/га та препарату Гуміфілд Форте Аміно 0,2 л/га. Згодом, проводилась додаткова обробка фунгіцидом Піктор (дімоксістробін 200 г/л, боскалід 200 г/л) та інсектицидом Біскайя (тіаклопрід 240 г/л) 0,4 л/га.

Збирання ріпаку озимого проводили шляхом прямого комбайнування за вологості насіння близько 7 % (від 6,4 % до 7,1 % залежно від варіанту). Збір культури на дослідних ділянках проводили прямим комбайнуванням комбайном John Deere S-270, що супроводжувався картографуванням за допомогою програми Field View, який дає можливість візуалізувати результати збору та достовірність зібраних даних.

РОЗДІЛ 3. ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ Й РОЗВИТКУ РОСЛИН РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ДОСЛІДЖУВАНИХ ФАКТОРІВ

3.1 Польова схожість насіння та густина стояння рослин ріпаку озимого залежно від гібриду та ширини міжряддя

Схожість насіння є одним із найважливіших показників, який характеризує якість висіяного матеріалу. З ним пов'язаний процес проростання, який визначає густоту стояння рослин на одиниці площі.

Найбільше скорочення густоти рослин ріпаку озимого маємо в період проростання. Як було зазначено раніше, причиною стали несприятливі погодні умови, зокрема нестача вологи, необхідної для проростання насіння. Показники схожості є вкрай незадовільними та коливались залежно від гібриду та ширини міжряддя (табл.3.1).

Таблиця 3.1

Польова схожість насіння та густина стояння рослин гібридів ріпаку озимого
залежно від ширини міжряддя, 2023 рік

Гібрид	Ширина міжряддя, см	Польова схожість, %	Густина стояння рослин у мікростадії ВВСН шт/м ²
Клавір КЛ	15	73,3	33
	35	82,2	37
	70	66,6	30
ІНВ 1199	15	68,8	31
	35	68,8	31
	70	66,6	30
Віолін	15	71,1	32
	35	68,8	31
	70	64,4	29
Темпо	15	64,4	29
	35	64,4	29
	70	62,2	28

Збільшення ширини міжряддя до 70 см негативно вплинули на польову схожість та густоту стояння рослин впродовж усього вегетаційного періоду та коливались в межах 66,6 – 82,2 % та 30-37 шт/м² середньоранньої групи, 62,2-71,1 % і кількістю рослин 28-31 шт/м² у середньостиглої. Гібриди середньоранньої групи – Клавір КЛ та ІНВ 1199 мали вищий показник польової схожості, що обумовлено вищими показниками лабораторної схожості та більш швидшим проходженням мікростадій. Щодо середньостиглих гібридів – Віолін та Темпо то польова схожість і густота стояння рослин були нижчими та найнижчими показниками характеризується гібрид Темпо 62,2% та 28 шт/м² за ширини міжряддя 70 см.



Рис. 3.1 Польова схожість насіння та густота стояння рослин гібридів ріпаку озимого залежно від ширини міжряддя, 2023 рік

За звичайного рядкового способу сівби з шириною міжрядь 15 см польова схожість насіння та густота стояння рослин середньоранньої групи була в межах 66,8-73,3% та 31- 33 шт/м², що характеризувалась вищими показниками в порівнянні з середньостиглою групою 64,4-71,1 шт/м². Аналізуючи дані, можна зробити висновок, що польова схожість насіння та

густота стояння рослин істотно різнилися між собою та залежали від особливостей досліджуваних гібридів й погодно-кліматичних умов в осінній період. Найвища схожість насіння і кількість рослин в польових умовах формувалась у середньоранніх гібридів (найвище у гібриду Клавір КЛ 82,2 % та 37 шт/м²), які в подальшому впливали на продуктивність та урожайність зерна.

Таблиця 3.2

Густота стояння рослин гібридів ріпаку озимого залежно від ширини міжряддя за шкалою ВВСН, шт/м² протягом вегетаційного періоду

Гібриди	Ширина міжряддя, см	Стадії росту й розвитку рослин (ВВСН)*			
		00-19	20-40	50-70	70-80
Клавір КЛ	15	33	29	28	28
	35	37	36	36	36
	70	30	30	22	22
Темпо	15	31	29	27	27
	35	31	29	29	28
	70	30	27	20	19
Віолін	15	32	32	31	31
	35	31	31	31	31
	70	29	29	23	23
ІНВ 1199	15	29	28	26	26
	35	29	26	24	23
	70	28	22	14	13

*Примітка: Стадії росту й розвитку згідно ВВСН:00-19 – проростання – 9-й і наступні справжні листки розкриті (точка росту не диференційована); 20-40 – початок росту бічних пагонів – завершення росту головного стебла; 50-70 – поява першого вкитконосу, який ще щільно прикритий верхніми листками – кінець цвітіння; 70-80 – близько 10% стручків досягли сортотипового розміру – дозрівання.

За звичайного рядкового способу сівби з шириною міжрядь 35 см густота стояння рослин характеризувались високими показниками та були дещо вищими у гібридів середньоранньої групи – 68,8-82,2% і 31-37 шт/м², а саме у гібриду Клавір КЛ – максимальні показники польової схожості – 82,2 % та густоти стояння рослин - 37 шт/м² в порівнянні з гібридами середньостиглої

групи. За широкорядного способу сівби з шириною міжрядь 70 см рослини погано сходили, спостерігали нерівномірність сходів та строкатість посівів, що в подальшому вплинуло на погану перезимівлю рослин з високим відсотком загибелі.

3. 2 Тривалість стадій росту й розвитку рослин ріпаку озимого залежно від гібриду та ширини міжряддя

Тривалість вегетаційного періоду в значній мірі обумовлений сортовими особливостями культури. Для проведення дослідження нами було обрано гібриди ріпаку озимого середньоранньої – Клавір КЛ та ІНВ1199 та середньостиглої – Віолін і Темпо групи стиглості, що різняться неоднаковим проходженням мікростадій росту й розвитку рослин (табл.3.1).

Таблиця 3.3

Тривалість стадій росту й розвитку рослин ріпаку озимого залежно гібриду і ширини міжряддя, 2023-2024 рік

Гібрид	Ширина міжряддя	Мікростадії ВВСН*									Тривалість вегетаційного періоду
		00-09	10-14	14-19	20-29	30-50	50-60	60-75	75-80	80-99	
Клавір КЛ	15 см	6	15	59	20	10	18	18	29	9	308
	35 см	6	15	59	20	10	18	18	29	9	
	70 см	6	15	59	20	10	18	18	29	9	
ІНВ1199	15 см	7	15	58	21	10	17	18	27	10	307
	35 см	7	15	58	21	10	17	18	27	10	
	70 см	7	15	58	21	10	17	18	27	10	
Віолін	15 см	9	17	60	22	11	20	20	29	12	314
	35 см	9	17	60	22	11	20	20	29	12	
	70 см	9	18	60	22	11	20	20	29	12	
Темпо	15 см	9	18	60	22	11	19	20	33	13	319
	35 см	9	18	60	22	11	19	20	33	13	
	70 см	9	18	60	22	11	19	20	33	13	

*Примітка: Стадії росту й розвитку згідно ВВСН: 00-19 – проростання – 9-й і наступні справжні листки розкриті (точка росту не диференційована); 20-40 – початок росту бічних пагонів – завершення росту головного стебла; 50-70 – поява першого вквітконосу, який ще

щільно прикритий верхніми листками – кінець цвітіння; 70-80 – близько 10% стручків досягли сортотипового розміру – дозрівання.

Вегетаційний період середньоранньої групи склав – 291–301 діб, тоді коли у середньостиглої дещо вище 323–325 діб. Встановлено певну закономірність між групою стиглості до якої відносяться гібриди, а саме у середньоранніх гібридів коротший термін настання мікро- та макростадій (проростання). Загалом, період проростання насіння є досить тривалим через нерівномірність сходів та дефіцит вологи на початку проростання насінини, для ріпаку озимого мінімум потрібно 50 % вологи від маси насінини.



Рис. 3.2 Фотофіксація з БПЛА стану ділянок за 11.04.2024 р.

На полі, на якому проводились дослідження, залежно від рельєфу, на деяких ділянках швидкість проростання значно перевищувала основну площу. Явище спостерігалось незалежно від варіанту. Суттєва різниця у тривалості мікростадій між гібридами середньоранньої та середньопізньої груп стиглості

вже стає помітною від початку відновлення весняної вегетації та особливо виражена від періоду цвітіння та до кінця досягання.

За останні роки різко зросло використання дронів у сільському господарстві, справжнім бумом агродронів в Україні був 2021 р, що було спричинено погодними умовами. Найпопулярніший напрям використання дронів в Україні є обприскування полів (внесення ЗЗР, добрив, регуляторів росту, трихограм). Однак, сфери застосування безпілотників в аграрному секторі різноманітна та включає: проведення аналізу та збір інформації про стан полів і культури, посадку насіння та обприскування, полив та моніторинг поля. Агродрони є потужним інструментом для оцінки стану посівів. Дрони дозволяють фермерам побачити, наскільки здорові їх рослини, де їм може знадобитися вода або поживні речовини, а також відстежувати локалізацію шкідників, перш ніж їх поширення вийде із-під контролю (Рис.3.2).

Дрони допомагають фермерам заощаджувати гроші, дозволяючи їм швидко визначати проблеми, які можна було упустити без використання дрона, а обприскування агродронами значно знижує собівартість обробітку. Дрони-обприскувачі поступово витісняють самохідні обприскувачі в обробці полів через збільшення вантажопідйомності і цілу низьку важливих переваг.

Моніторинг стану посіву ріпаку озимого безпілотниками показує, що ділянки з варіантами досліду з міжряддям 70 см мали дуже зріджені посіви і малу густоту стояння рослин, що вплинули в подальшому на продуктивність рослин та урожайність гібридів.

3.3 Біометричні показники рослин ріпаку озимого залежно від гібриду та ширини міжряддя у перед зимовий період

Залежно від величини асиміляційної поверхні, яку вдасться сформувати рослині буде залежати її потенціал продуктивності та, відповідно, кількість сформованого врожаю. Біометричні показники вказують на напрям розвитку

культури та умови в яких вона перебуває. Тобто, реакцією ріпаку на загушення посіву є їх «витягування», за рахунок чого зменшується діаметр стебла, ступінь гілкування та стручки закладатимуться на верхній третині або ж чверті стебла. Такі рослини більш вразливі до вилягання, стручки з вищих ярусів частіше піддіються осипанню під дією вітру та інше.

За спостереженнями проведеного дослідження встановлено, що збільшення ширини міжряддя зменшувало висоту рослин у першій половині вегетації статистично на 15-35 %, найбільшу реакцію показав гібрид Віолін, що належить до середньопізньої групи стиглості, де варіант з міжряддям 70 см виявився нижчим на 10,90 см, тобто на 34,9 % (табл.3.4). Проте, згодом помітною стала тенденція меншої різниці у висоті рослин за варіантами, особливо за настання мікростадії ВВСН 50.

Таблиця 3.4

Динаміка висоти рослин гібридів ріпаку озимого залежно від ширини міжряддя, см (2023-2024 в.р.)

Гібриди	Ширина міжрядь, см	Стадії росту й розвитку рослин (ВВСН)			
		20-30	30-50	50-70	70-80
Клавір КЛ	15	27,8	89	110	170
	35	25,8	74	106	145
	70	23,0	69	98	150,5
ІНВ 1199	15	24,0	75	99	163
	35	22,2	67	97,5	147
	70	20,4	67,7	95	124
Віолін	15	31,2	88	110	154
	35	24,0	74	110	151
	70	20,3	70	107	151
Темпо	15	28,9	88,3	110	169
	35	23,0	70	110	164
	70	21,0	65	101	167

Отримані показники з таблиці 3.4 можна пов'язати зі зміною, власне, густоти стояння рослин на початку росту й розвитку рослин, адже перебіг

внутрішньовидової конкуренції та вплив бур'янів у гербокритичний період рослини з кожного з варіантів долали неоднаково.

Збільшення ширини міжряддя також корелювало з внутрішньовидовою конкуренцією в рядках, що приводило до скорочення певної кількості рослин. Найбільше скорочення відбувалось в період проростання – формування бічних пагонів, адже саме цей проміжок часу співпадає з гербокритичним періодом, активність шкідників, що пошкоджують точку росту, листостеблових та інших, за недружніх сходів та нерівномірного розвитку рослин регулятори росту не є надто ефективними та не всі рослини входять в зиму в оптимальні фази розвитку, що може обернутися частковою їх загибелю навесні, що можна оцінити за допомогою методу відбору монолітів (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Біометричні показники рослин гібридів ріпаку озимого на час припинення вегетації, 2023 р.

Гібрид	Ширина міжряддя, см	Діаметр кореневої шийки, см	Висота точки росту над рівнем ґрунту, см	Кількість листків на рослині, шт
Клавір КЛ	15	0,7	2,32	9
	35	1,5	2,41	11
	70	1,5	2,93	14
ІНВ 1199	15	0,68	2,16	8
	35	1,2	2,65	9
	70	1,6	2,70	13
Віолін	15	0,59	2,76	7
	35	1,3	2,83	11
	70	1,3	2,94	14
Темпо	15	0,78	2,30	8
	35	1,1	2,58	8
	70	1,6	2,71	12

Система захисту проводилась згідно технологічної карти господарства. Наступної доби після сівбу проводили внесення ґрунтових гербіцидів Каліф (кломазон) 180 г/га та Сора-Нет (пропізохлор 720 г/л) 1,8 л/га.

Для доброї перезимівлі до закінчення осінньої вегетації рослини ріпаку мають сформувати прикореневу розетку листків (8-10 штук) та кореневу шийку діаметром 8-10 мм [19, 22]. Діаметр кореневої шийки на кожному варіанті, окрім варіантів з міжряддям 15 см, мав завеликі показники, що безпосередньо вплинуло на перезимівлю рослин та скоротило їх чисельність протягом морозного періоду.

Також, відслідковується закономірність з кількістю листків та шириною міжряддя. Відмітимо, що у кожного з гібридів спостерігалась взаємкореляція між шириною міжряддя та кількістю литсків: чим більша ширина міжряддя, тим більша кількість листя сформовано, що можна пояснити меншою густотою на варіантах з широкорядним способом сівби порівняно з іншими.

Найбільший ступінь засміченості мають варіанти широкорядного способу сівби за міжряддя 70 см в обох гібридів. Хоч варіант з міжряддям 35 см теж вважають широкорядним, проте кожен з цих ділянок продемонстрував гідну конкуренцію засмічувачам після обробок страховими гербіцидами. Середній рівень засміченості з міжряддям 35 см на варіанті з гібридом Темпо середньопізньої групи стиглості вже став за 3 хвили бур'янів після відновлення весняної вегетації, а саме через лободу білу та берізку польову. Проте, можна припустити, що за додаткової обробки рівень би знизився до дуже слабкого. Додаткову обробку було вирішено не проводити, адже вона не мала б бажаної економічної ефективності.

3.4 Вживаність рослин гібридів ріпаку озимого після перезимівлі залежно від ширини міжряддя

Ріст і розвиток ріпаку озимого восени, архітектоніка рослин у кінці осінньої вегетації мають значний вплив на зимостійкість рослин і перезимівлю

посівів. Учені й практики вважають, що до кінця осінньої вегетації ріпак озимий мусить мати наступні біометричні характеристики: мають сформувати прикореневу розетку з 8-10 листками та кореневу шийку діаметром 8-10 мм (Распутенко А. О., 2016).

В нашому дослідженні на показники перезимівлі рослин ріпаку озимого суттєвий вплив мали погодно-кліматичні умови року проведення дослідження. Зима була м'якою, що супроводжувалась рясними опадами та частими відлигами. В результаті деякі рослини не пройшли процес загартування у зимовий період, що спричило великий відсоток загибелі рослин, особливо у варіанті з шириною міжряддя 70 см, де рослини довгий час перебували у воді (Рис.3.3). При цьому густина стояння рослин була на рівні за вирощування з шириною міжряддя 15 см – 29 шт/м² у гібридів середньоранньої групи (Клавір КЛ та ІНВ 1199), і 28-31 шт/м²- у середньопізної групи (Віолін та Темпо).

Таблиця 3.7

Перезимівля рослин ріпаку озимого залежно від ширини міжряддя на ЧВВВ, 2024 рік

Гібрид	Ширина міжряддя, см	Польова схожість ВВСН 09,%	Густина стояння рослин на ЧВВВ, шт/м ²	Виживаність, %
Клавір КЛ	15	73,3	29	88,0
	35	82,2	36	97,2
	70	66,6	30	99,7
ІНВ 1199	15	68,8	29	93,5
	35	68,8	29	93,5
	70	66,6	27	90,0
Віолін	15	71,1	32	99,8
	35	68,8	31	99,9
	70	64,4	29	99,9
Темпо	15	64,4	28	96,5
	35	64,4	26	89,6
	70	62,2	22	78,5

При вирощуванні гібридів ріпаку озимого з шириною міжряддя 35 см у середньоранньої в діапазоні – 29-36 шт/м² та у середньопізньої – 26-31 шт/м². Слід зауважити, що найбільше формувалося рослин у гібридів на варіанті з шириною міжряддя 70 см – 27- 30 шт/м² (Клавір КЛ - 30 шт/м²) – у середньоранньої групи та найменше - 22-29 шт/м² у середньопізньої (Темпо – 22 шт/м²).



Рис. 3.3 Фотофіксація БПЛА дослідних ділянок за 22.04.2024 р.

Відсоток виживших рослин після перезимівлі є задовільним для більшості досліджуваних варіантів, за винятком середньопізнього гібриду Темпо з міжряддям 70 см та середньораннього Клавір КЛ, що може бути пов'язано з більшою кількістю рослин, що значно відставали на початку проростання за більшість, а саме рослини, що проросли після дощу, який пройшов на 18 добу після сівби

зацвітають. Дефіцит вологи в ґрунті у фазі стеблуння – цвітіння призводить до слабого галуження рослин, фізіологічного в'янення, опадання бутонів і квіток, скорочення фази цвітіння, зниження продуктивності рослин.

Як і на інших культурах, загрозу для врожаю становитимуть шкідники та хвороби, які залежно від періоду активності, можуть впливати як на складові формування врожаю, так і на його якість та кількість. Приміром, пошкодження точки росту або площі асиміляційної поверхні листя озимою дротяниками, совкою скорочує показники густоти та скорочується частка посіву та початкових стадіях розвитку. Пошкодження стручків та квіток в період цвітіння ріпаковим квіткоїдом та прихованохоботником також скорочуватиме кількість закладених насінин в стручку та самих стручків. Хвороби аналічно впливатимуть на врожай.

Несприятливі погодні умови в період бутонізації-цвітіння можуть спровокувати «абортацію» стручків. У разі сильних дощів чи граду під кінець дозрівання можна втратити до 50% врожаю внаслідок осипання. Щоб уникнути ризиків варто обирати гібриди стійкі до розтріскування та планувати збирання в оптимальні строки.

4.1 Структурні елементи врожаю ріпаку озимого залежно від досліджуваних факторів

Новітні агротехнології повинні найбільш повно задовольняти потребу рослин ріпаку озимого в елементах живлення, вологозабезпеченості, сприятливому температурному режимі впродовж вегетації. Найкращі показники густоти мають варіанти з міжряддям 15 та 35 см, тобто вони мають або однакові показники, або ж з несуттєвою різницею. Також кількість стручків на рослину корелює з густотою рослин. Чим менша густота – тим більша кількість стручків. Це пов'язано з власне архітектурою особин, що мають більше простору. Вони, як правило, мають меншу висоту та більше

«кущатся», закладка стручків є нижчою, іноді навіть майже біля самої основи стебла, як наслідок, значно ускладнює збирання в подальшому (табл.4.1).

Таблиця 4.1

Структурні елементи врожаю ріпаку озимого залежно від досліджуваних факторів

Гібрид	Ширина міжряддя (см)	Густота (шт/м ²)	Кількість стручків на 1 рослину (шт)	Кількість насінин в стручкові (шт)	Маса 1000 н.	Біологічна урожайність (т/га)
Клавір КЛ	15	28	140	26	3	3,05
	35	36	170	24	3	4,40
	70	22	210	26	3	3,60
ІНВ1199	15	27	140	28	3	3,17
	35	28	190	28	3	4,46
	70	19	220	30	3	3,76
Віолін	15	31	160	24	3	3,57
	35	31	160	28	3	4,16
	70	23	200	26	3	3,58
Темпо	15	26	180	26	3	3,65
	35	23	220	26	3	3,94
	70	13	290	26	3	2,94

Встановлено, що реалізація потенціалу гібриду ІНВ1199 середньоранньої групи значно залежала від способу сівби ріпаку озимого. Максимальна врожайність насіння прогнозована за ширини міжряддя 30 см і коливалася в межах 3,94–4,46 т/га. Гібриди середньоранньої групи ІНВ1199 та Клавір КЛ мали меншу врожайність порівняно з гібридами середньопізньої групи за міжряддя 15 см. Різниця коливалася від 0,4 до 0,6 т/га. За варіанту ж з міжряддям 35 см – навпаки. Середньорання група мала більші показники біологічної врожайності, що становили 4,4 т/га на противагу 3,9 та 4,1 т/га середньопізньої гібридів Темпо та Віолін.

Вплив способу висіву особливо можна відзначити у гібридів з міжряддям 70 см і формувала – 210-220 шт. на 1 рослині у середньоранньої групи та 200-290 шт. на 1 рослині, де була їх максимальна кількість, що можна пояснити більшою площею живлення культури яка скалалась на момент формування стручків. Хоча кількість закладених стручків була високою проте відзначити високі компенсаторні можливості ріпаку озимого ми не маємо змоги. Основною причиною низьких показників врожайності на варіанті з міжряддям 70 см стала проблема контролювання бур'янів на зрідженому посіві, особливо у гербокритичний період.

4.2 Урожайність та якість насіння ріпаку озимого залежно від досліджуваних факторів

На формування урожайності ріпаку озимого в деякій мірі впливає густота стояння рослин на одиниці площі, кількість стручків на одній рослині, середня кількість продуктивних насінин у стручку та маса 1000 насінин. Протягом вегетації є чинники, що впливатимуть на реалізацію потенціалу посіву ріпаку озимого.

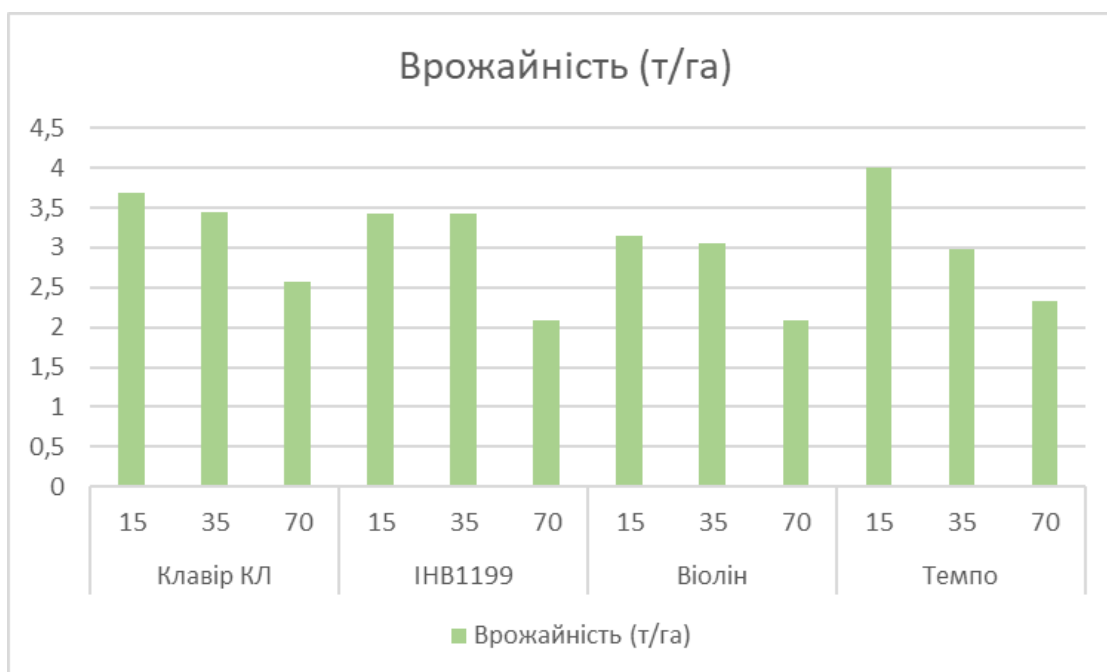


Рис. 4.2 Урожайність насіння гібридів ріпаку озимого залежно від ширини міжряддя, 2024 рік

Аналізуючи отримані результати врожайності ріпаку озимого за варіантами (рис. 4.2), можемо зробити висновок, що гібриди середньоранньої групи стиглості Клавір КЛІ мали стабільно хороші показники за сівби з міжряддями 15 та 35 см, що були в межах 3,4-3,7 т/га. Для посівів середньопізньої групи стиглості, а саме гібридів Темпо та Віолін, варіанти звичайного рядкового способу сівби мали найбільші показники врожайності 4 та 3,14 т/га відповідно, порівняно з 2,9 та 3,05 т/га за ширини міжряддя 35 см. Для варіантів обох груп стиглості за сівби з міжряддям 70 см врожайність залишалась в межах 2,08-2,57 т/га та мала найгірший результат. У межах дослідів, було б недоцільно використовувати додаткові норми препаратів, або ж застосовувати додаткові обробки, тому, як результат, посів на даному варіанті був надсерйозно засмічений лободою білою, осотом та іншими.

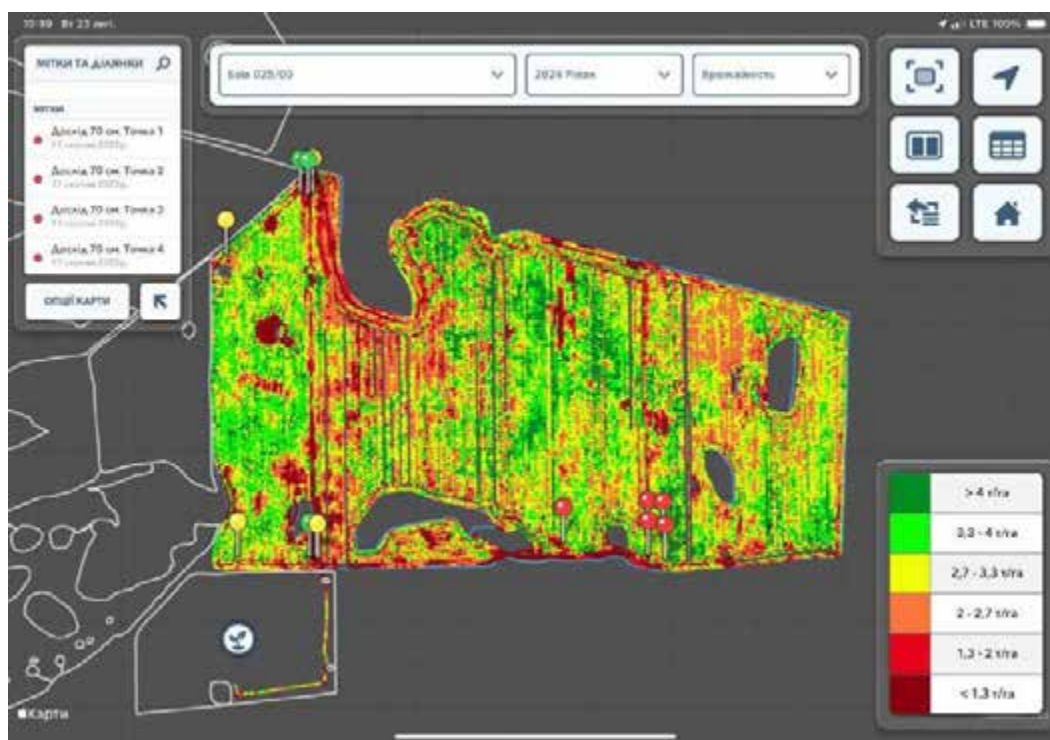


Рис. 4.3 Візуалізація результатів збору насіння ріпаку озимого за варіантами за допомогою застосунку Climate Field View

До певного часу, особливо в осінній період, ріпак непогано конкурував з засмічувачами, проте після відновлення весняної вегетації та «придушення» першої хвилі бур'янів, вже друга та треті хвилі мали значний вплив на посів

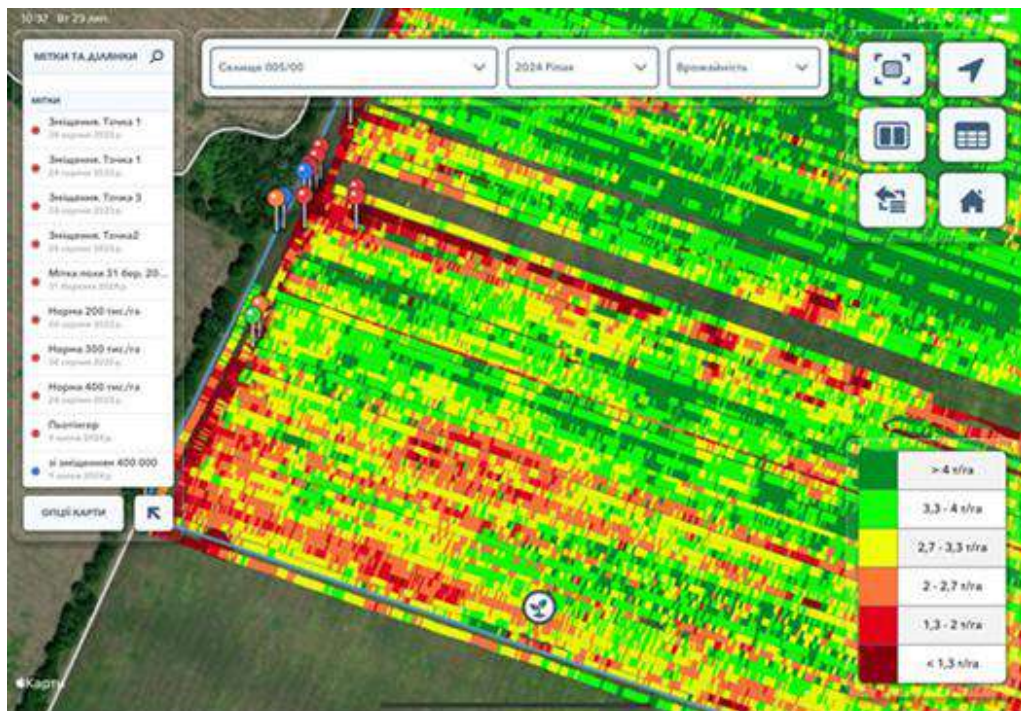


Рис. 4.4 Візуалізація результатів збору насіння ріпаку озимого за варіантами за допомогою застосунку Climate Field View



Рис. 4.5 Візуалізація результатів збору насіння ріпаку озимого за варіантами за допомогою застосунку Climate Field View

За даними рис. 4.3-4.5 можна переконатися та додатково засвідчити, що зібрані дані за вагового методу за допомогою ПБН, обладнаного вагами є достовірними.

Таблиця 4.3

Якісні показники насіння гібридів ріпаку озимого залежно від ширини міжряддя, 2024 рік

Гібрид	Ширина міжряддя (см)	Олійність, %	Вміст ерукової кислоти, %	Вміст глюкозинолатів, мк.моль./г	Кислотне число, мл КОН/г
Клавір КЛ	15	46,5	0,10	22,5	0,81
	35	47,5	0,10	24,4	0,81
	70	47,5	0,10	26,4	0,81
ІНВ1199	15	46,0	0,10	28,7	0,81
	35	47,0	0,10	28,2	0,81
	70	47,0	0,10	30,4	0,81
Віолін	15	48,5	0,10	24,2	0,81
	35	48,5	0,10	28,3	0,81
	70	49,0	0,10	26,2	0,81
Темпо	15	46,0	0,10	26,4	0,81
	35	48,5	0,10	26,4	0,81
	70	48,5	0,10	26,3	0,81

Дані показники несуттєво різняться між собою, зокрема олійність варіює залежно від варіанту від 46 до 49%. Як правило, варіанти з більшою шириною міжряддя мають дещо більший відсоток олійності. А саме, варіанти середньоранньої групи стиглості ІНВ 1199 та Клавір КЛ мають показники олійності в межах 46-47,5% на відміну від варіантів гібридів Темпо та Віолін середньопізньої – 46-49%. Для обох груп стиглості актуальна закономірність з більшою олійністю на варіантах з міжряддям 70 см.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ПОСІВНОГО

Економічна ефективність сільськогосподарського виробництва означає одержання максимальної кількості продукції з 1 га земельної площі. Ефективність сільськогосподарського виробництва включає не тільки співвідношення результатів і витрат виробництва, в ній відбивається також якість продукції і здатність її задовольнити певні потреби споживача. Підвищення економічної ефективності забезпечує зростання доходів господарств, що є основою розширення і вдосконалення виробництва, підвищення оплати праці та поліпшення культурно побутових умов працівників галузі. Проблема піднесення ефективності сільськогосподарського виробництва полягає в тому, щоб на кожну одиницю витрат (матеріальних, трудових і фінансових) досягнути суттєвого збільшення обсягу виробництва продукції.

Урожайність визначається валовим збором, який множиться на посівну площу. Вартість валової продукції з 1 га визначається шляхом множення урожайності на середню реалізаційну ціну ріпаку. Середня реалізаційна ціна на момент обрахунків (вересень 2024 р.) становить 21 056 грн/т.

Собівартість 1 т продукції визначається відношенням виробничих затрат на вирощування культур з розрахунку на 1 га, виражених в грошовій формі до урожайності.

Розрахунок показника собівартості проводиться за формулою: $C = BZ/U$, де C – собівартість 1 т продукції, грн.; BZ – виробничі затрати на 1 га, грн.; U – урожайність.

Виробничі затрати на 1 га визначають на основі технологічної карти, що розробляється на вирощування озимого ріпаку, або з нормативної з поправкою на урожайність.

Структура виробничих витрат при вирощуванні озимого ріпаку в господарстві

Показники	Витрати, грн		
	Міжряддя, см		
	15	35	70
Затрати праці, грн/га	588,64	633,55	589,64
Насіння грн	Темпо – 2688		
	ІНВ 1199 – 2822,4		
	Віолін – 2938,95		
	Клавір КЛ – 2752,75		
Мінеральні добрива, грн	4557,5		
Засоби захисту рослин	125\$ -5000 грн		
ПММ	1980	2020	1980
Амортизаційні відрахування	1074		
Плата за оренду, грн/га	4600		
Загально-виробничі витрати	1900		
Інше	5100		
Загальне:	Темпо:		
	27 488,14	27533,05	27489,14
	ІНВ 1199		
	27622,54	27667,45	27623,54
	Віолін		
	27739,09	27784	27740,09
	Клавір КЛ		
27552,89	27597,8	27553,89	

Затрати праці вираховувались згідно розцінок на господарстві на момент виконання технооперацій: внесення курячого посліду – 16,81 грн/га; вертикальний обробіток – 24,77 грн/га; оранка – 59,19 грн/га; сівба з добривами зерновими сівалками з внесенням м/д – 42,92 грн/га; сівба просапними сівалками з внесенням м/д – 43,92 грн/га; сівба просапними сівалками зі зміщенням з внесенням м/д – 87,83 грн/га; підвезення насіння та м/д при посіві з внесенням м/д – 21,46; навантаження насіння та м/д – 18,49 грн/га; внесення ЗЗР – 11,5 грн/га (за 1 обробку); підвезення ЗЗР до

обприскувача – 5,5 грн/га (за 1 обробку); збирання ріпаку – 207 грн/га; перевантаження насіння в полі (зі зважуванням) – 28 грн/га.

Отже, сума витрат на оплату праці на 1 га становить: для сівби з міжряддям 15 см – 588,64 грн/га; для сівби з міжряддям 35 см – 633,55 грн/га; для сівби з міжряддям 70 см – 589,64 грн/га.

Таблиця 5.2

Економічна ефективність вирощування озимого ріпаку 2023-2024 роки, в розрахунку на 1 га

Гібрид	Ширина міжряддя, см	Врожайність, т/га	Вартість продукції, грн	Виробничі затрати, грн
Темпо	15	4,0	84224	27488,14
	35	2,97	62536,32	27533,05
	70	2,32	48849,92	27489,14
ІНВ 1199	15	3,43	72222,08	27662,54
	35	3,43	72222,08	27667,45
	70	2,08	43796,48	27623,54
Віолін	15	3,14	66144,1	27739,09
	35	3,05	64220,8	27784
	70	2,09	44007,04	27740,09
Клавір КЛ	15	3,68	77486,08	27552,89
	35	3,44	72432,64	27597,8
	70	2,57	54113,92	27553,89

З гібридів найкраще відзначився варіант Клавір КЛ, який відносять до середньоранньої групи стиглості, він має найбільший рівень рентабельності у варіантах з міжряддям 35 см та 70 см. Найгірше ж себе проявив Віолін, що належить до середньопізньої групи гібридів. Пов'язати результати саме з групою стиглості гібридів не можна, адже гібриди ІНВ1199 та Темпо показали себе навпаки, а саме – Темпо, що належить до середньопізньої групи має кращі показники за ІНВ 1199.

З таблиці видно, що серед досліджуваних варіантів незадовільні рівні рентабельності мають варіанти з міжряддям 70 см, особливо з гібридами Віолін, ІНВ 1199, Темпо.

Таблиця 5.3

Економічна ефективність вирощування озимого ріпаку 2023-2024 роки, в розрахунку на 1 га

Гібрид	Ширина міжряддя, см	Собівартість, грн/т	Умовно чистий прибуток, грн	Рівень рентабельності, %
Темпо	15	6870,03	56735,86	206,4
	35	9270,38	35003,27	127
	70	11848,76	21360,78	77,7
ІНВ 1199	15	8064,88	44559,54	161
	35	8066,31	44554,63	161
	70	13280,54	16172,94	58,5
Віолін	15	8834,10	38405,01	138,4
	35	9109,5	36436,8	131,1
	70	13272,77	16266,95	58,6
Клавір КЛ	15	7487,19	49933,19	181,2
	35	8022,61	44834,84	162,4
	70	10721,35	26560,03	96,3

На це вплинули низькі показники врожайності, що в свою чергу збільшили собівартість продукції, яка є більшою зі інші варіанти в деяких випадках навіть вдвічі (варіант з гібридом Темпо та міжряддям 15 см, хоча він і не є типовим). Варіанти з міжряддям 15 та 35 см мають майже рівні показники, або ж не надто суттєву різницю, за винятком гібриду Темпо.

Тобто, можна зробити висновок, що найбільший вплив на продуктивність гібридів та економічну ефективність мають вибір ширини міжряддя та гібриду. Слід надавати перевагу висіву з міжряддям 15 см та 35 см. Додаткові затрати під час посіву у 2 сліди згодом себе виправдовують.

ВИСНОВКИ

На основі результатів досліджень із впливу способу сівби та вибору гібридів різних груп стиглості на продуктивність гібридів озимого ріпаку в умовах Київської області можна зробити наступні висновки:

1. За перебігом та тривалістю фаз розвитку варіанти різнились саме залежно від гібрида, ширина міжряддя ж мало чим повпливала на дані параметри. Особливо відчутну різницю можна було спостерігати на старті розвитку та за відновлення весняної вегетації.

2. Ширина міжряддя суттєво вплинула на висоту рослин, ступінь галуження та висоту закладки стручків, формування типової форми куща. Відповідно, чим менша була густина та більше міжряддя, тим більше рослини ріпаку набували розлогої кущеподібної форми та мали меншу висоту. Це дещо ускладнювало збирання культури, адже виникала потреба у нижчому зрізі та разом з цим збільшувався потік зеленої маси, створювалась додаткове навантаження на комбайн та, одночасно з цим, підвищувались показники вологості насіння, що в подальшому могло нести за собою додаткові витрати на післязбиральну доробку та сушіння. За міжряддя 15 см, рослини подекуди мали суттєво меншу площу живлення на 1 рослину та мали властивість видовжуватися, менше ступінь гілкування та вищу закладку стручків.

3. За широкорядного посіву нагальною потребою є планування додаткових міжрядних обробіток, адже стандартна кількість обробок гербіцидами була недостатньою для боротьби з засмічувачами, які дуже негативно вплинули на формування врожаю скорочуючи густоту культури та утворюючи потужну конкуренцію посіву ріпаку. Ще декілька обробок пестицидами були б економічно не вигідними.

4. Найвищий рівень врожайності продемонстрував гібрид Темпо за суцільного способу сівби та міжряддя 15 см. Варіанти з міжряддями 15 см та 35 см мали або несуттєву різницю, або перебували на однаковому рівні за врожайністю. У варіантах з кожним з 4 гібридів, спосіб сівби на 70 см мав

найгірші показники, що не перевищували 2,6 т/га та у варіанті з гібридом Темпо показали результат навіть вдвічі менший за ділянку з міжряддям 15 см.

5. Незадовільний рівень рентабельності виявився у варіантів з міжряддям 70см, що варіювався від 58,5 до 96,3 %. Найкращий результат економічної ефективності показав варіант з гібридом Темпо та міжряддям 15 см, що можна пов'язати з висим рівнем врожайності, що становила 4 т/га та в свою чергу суттєво знизила собівартість продукції. Не дивлячись на це, найкраще сесбе проявив гібрид Клавір КЛ, який має найбільший рівень рентабельності у варіантах з міжряддям 35 та 70 см.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах Київської області з метою отримання сталих врожаїв на рівні 3,44-4,00 т/га рекомендуємо вирощувати гібриди ріпаку озимого із середньоранньої групи – гібрид Клавір КЛ та із середньопізньої групи – Темпо за звичайного способу сівби з шириною міжряддя 15 см.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Антоненко О.Ф., Савчук Ю.М. Вплив строків сівби та мікродобрих на розвиток рослин ріпаку озимого в умовах Правобережного Лісостепу України. Наукові горизонти (Scientific horizons). Житомир, 2016. №1(53). Т.1.С. 87-94.
2. Бабій С. Основні аспекти селекції ріпаку озимогоу сьогоденні. Агрономія сьогодні. 2015
3. Базалій В. В., Керімо А. Н., Донець А. О. Продуктивність і якість насіння сортів ріпаку озимого залежно від норм висіву та фону живлення в умовах півдня України. Таврійський науковий вісник. 2015. Вип. 93. С. 6-13.
4. Безкоровайний, В. М., and В. В. Мойсієнко. "Формування врожайності та якості насіння ріпаку озимого залежно від гібридів і способів сівби в умовах Лісостепу Правобережного." Український журнал природничих наук 9 (2024): 169-178.
5. Вирощування ріпака озимого в сівозмінах короткої ротації за різних систем живлення / О. М. Стельмах та ін. Таврійський науковий вісник. Сільськогосподарська наука. 2023. № 133. С. 151– 159. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.133.20>
6. Вишнівський П. С. Загальні особливості вирощування ріпаку. Агроном. 2015. № 1. С. 77-78.
7. Вожегова Р.А., Кривенко А.І. Вплив біопрепаратів на продуктивність пшениці озимої та економічно-енергетична ефективність технології її вирощування в умовах Півдня України. Вісник аграрної науки Причорномор'я ,2019.Вип. 1 (101) . С. 39-46.
8. 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 : міжвід. темат. наук. зб. Львів-Оброшино, 2018. Вип. 63. С. 38–48

9. Волошук І. С., Волошук О. П., Роп Р. Ю., Глива В. В., Случак О. М., Пристацька О. Н., Распутенко А. О. Агротехнологічні основи вирощування насіння ріпаку озимого в умовах Західного Лісостепу України. Львів : Сполом, 2017. 212 с.

10. Гадзало Я.М. Гладій М.В., Саблук П.Т. Аграрний потенціал України. Київ: Аграрна наука, 2016. – 332 с.

11. Гамаюнова В. В., Гаро І. М. Урожайність і якість насіння ріпаку озимого залежно від обробітку ґрунту, строку та способу сівби в умовах Лісостепу України. Вісник Житомирського національного агроєкологічного університету. 2017. № 1 (58), т. 1. С. 49–57.
http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vzhnau_2017_1%281%29_8

12. Домарацький Є. О., Базалій В. В., Домарацький О. О. Продуктивність ріпаку озимого залежно від азотного живлення та рістрегулюючих препаратів за умов кліматичних змін. Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2019. Вип. 1. С. 53-62.

13. Дребот О.І. & Тарнавський В.А. Сучасний стан та тенденції розвитку сільськогосподарського землекористування в Україні. Агроєкологічний журнал. 2022. С. 46-54. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.2.2022.263316>

14. Єрмакова Л.М., Пророченко Т.І.. Продуктивність ріпаку залежно від елементів вирощування в Правобережному Лісостепу України: Монографія. – К.: ФОП Ямчинський О.В., 2019. – 180 с.

15. Забарний О. С., Забарна Т. А. Формування продуктивності гібридів ріпаку озимого залежно від ширини міжрядь. Наукові доповіді НУБіП України. № 5/105 (жовтень), 2023. DOI:<http://dx.doi.org/>

16. Ільїна В.Г., Шпатар К.Р. Аналіз забезпеченості ґрунтів органічними добривами Київської області / Матеріали щорічної міжнародної науково – технічної конференції « Екологічна і технологічна безпека, охорона

водного і повітряного басейнів, утилізація відходів» 9 студентська секція 23-24 квітня 2019. Україна, Харков, 2019 .

17. Кулачок А. Л. «Формування продуктивності ріпаку озимого залежно від елементів технології вирощування в умовах Лісостепу : кваліфікаційна робота : спец. 201 «Агрономія». Поліський нац. ун-т, каф. технологій у рослинництві; наук. кер. Овезмирадова О. Б. Житомир. 2023. 32 с.

18. Квасніцька Л.С. Комплексна оцінка сівозмін з різним насиченням олійними культурами в умовах Правобережного Лісостепу. Наукові горизонти (Scientific horizons). Житомир, 2020. №7(92). С.40-44.

19. Кирилюк В.П., Кричківський В.М., Ковальчук Н.В. Вплив тривалого застосування систем основного обробітку та удобрення на структуру ґрунту. Наукові горизонти (Scientific horizons). Житомир, 2020. №8(93). С. 119-124.

20. Курач О.В., Вплив удобрення на продуктивність ріпаку озимого в умовах західного Лісостепу. Зернові культури. Том 5, №1. Дніпро: Інститут зернових культур НААН України, 2021. С. 92-98.

21. Лавриненко Ю. О., Влащук А. М., Шапарь Л. В. Урожайність та посівна якість насіння сортів ріпаку озимого залежно від строків сівби та норм висіву в умовах південного степу України. Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». 2016. Вип. 1. С. 83-92.

22. Лихочвор В.В. Як запобігти вимерзанню озимого ріпаку елементами технології у літньо-осінній період. Агробізнес сьогодні. №14. 2015. С.38-41.

23. Мацера О. О. Вплив елементів технології вирощування на розвиток рослин, врожайність та якість насіння озимого ріпаку. Danish Scientific Journal. 2020. Issue 36. Vol. 2. С. 7–15.

24. Мацера О. О. Дослідження формування показників економічної ефективності. Збірник наукових праць ВНАУ: Сільське господарство та лісівництво, № 14, 2019. С. 106-177.
25. Мацера О. О. Продуктивність ріпаку озимого залежно від рівня удобрення та строку посіву в умовах Правобережного Лісостепу України. Збірник наукових праць національного наукового центру «Інститут землеробства НААН». 2018. Вип. 3. С. 90–104.
26. Мацера О. О. Сільське господарство та лісівництво, 34-41, 2016
27. Мацера О. О. Формування площі листової поверхні та фотосинтетичного потенціалу рослин озимого ріпаку залежно від строку посіву та системи удобрення. Збірник наукових праць ВНАУ: Сільське господарство та лісівництво, № 6 (том 1), 2017. С. 55-62.
28. Носенко В. Фактори, що формують якість продукції ріпаку в Україні. Науковий вісник НУБіП України. Серія: Агрономія, 2015. № 210. С. 75-79.
29. Панчишин В. З., Стоцька С. В., Журибіда Д. Р. Насіннева продуктивність ріпаку озимого залежно від удобрення та строку посіву в умовах Полісся України. Таврійський науковий вісник. 2023. № 130. С. 169–176. DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.130.25>
30. Паньків З. П. Ґрунти України: навчально-методичний посібник. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2017. 112 с.
31. Пасічник Н.А., Опришко О.О., Лисенко В.П., Бикін А.В. Індикаційні стресові індекси технологічного характеру для ріпаку озимого. Наукові доповіді НУБіП України. Київ, 2020. №3(85).
32. Пасічник Н.А., Опришко О.О., Лисенко В.П., Бикін А.В. Інформаційні технології дистанційної оцінки післядії гербіцидів на посівах ріпаку озимого. Наукові доповіді НУБіП України. Київ, 2021. №2(90).
33. Пехов В.А. Виробництво зерна та формування ефективності сільськогосподарських підприємств. Економіка АПК, 2016. №8. С. 110-120.

34. Погромська Я. Вплив систем удобрення на забезпеченість чорнозему звичайного рухомими формами NPK залежно від способів його його обробітку. Вісник Львівського національного аграрного університету. Агрономія. 2019. №23. С. 212-221.

35. Польовий В.М., Лукащук Л.Я., Ровна Г.Ф., Гук Б.В. Продуктивність ріпаку озимого залежно від удобрення та вапнування в умовах Західного Полісся. Зернові культури. Том 4. №1. 2020. С. 108-115.

36. Примак І.Д., Панченко О.Б. Вплив механічного обробітку ґрунту та удобрення у спеціалізованій зернопросапній сівозміні Центрального Лісостепу України на агрофізичні властивості чорнозеного типового. Наукові доповіді НУБіП України, 2015. №6.

37. Проблеми рільництва в Україні у контексті глобальних змін клімату та воєнного стану. Шувар І.А., Шувар Б.І., Корпіта Г.М., Lipińska H. , Teresa Wyłupek, Waldemar Martyn, Andrzej Sambor. Інноваційні технології в рослинництві: матеріали V Всеукраїнської наукової інтернет-конференції (25 травня 2022 р., м. Кам'янець-Подільський). Кам'янець-Подільський: Заклад вищої освіти «Подільський державний університет», 2022. С.182-187.

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

39. Рекомендації з підготовки ґрунту і сівби озимих зернових культур та ріпаку під урожай 2016 року в зонах Лісостепу і Полісся. ННЦ "Інститут землеробства НААН". Київ. 2015. С.56.

40. Рудик Р., Дідківський М., Герсимчук В. та ін. Перезимівля на практиці. Агробізнес сьогодні. 2015. № 13 (308). С.40-45.

41. 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.

42. Сендецький В. М., Мельничук Т. В., Сендецький І. В. Продуктивність ріпаку озимого за удосконалення технології вирощування в умовах Лісостепу Західного. Таврійський науковий вісник. 2023. № 131. С. 188–195. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.131.24>.

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

44. Сніжок О.В., Ювчик Н.О. Видовий склад шкідливих організмів в посівах ріпаку озимого залежно від обробітку ґрунту та системи захисту. Зернові культури: науковий журнал. Том 5, №1. Дніпро: Інститут зернових культур НААН України, 2021. С. 145-152.

45. Токарчук Д.М. Управлінські заходи щодо підвищення ефективності виробництва ріпаку. Вісник соціально-економічних досліджень. Одеса, 2018. №1 (65). С.125-133.

46. Хмелянчишин Ю. В. Модель дисперсійного аналізу фенології рослин на прикладі ріпаку ярого. ScienceRise. 2016. № 6(1). С. 49-53.

47. Юрчук С.С. Урожайність та якість насіння ріпаку озимого залежно від способу посіву та норми висіву в умовах Лісостепу правобережного. Корми і кормовиробництво. 2020. № 89. С.102-111. https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo20_2089-10

48. Hamajunova U., Hlushko T., Honenko L. Presevation of soil fertility as a basis

49. Huang H., Ullah F., Zhou DX? Yi M, Zhao Y., 2019. Mechanisms of ROS regulation of plant development and stress responses/ Front Plant Sci.10/800. for improving the effeiciency of management in the southern Steppe of Ukraine. Scientific development and achievements-Sciencsee. London. ,2018. Vol. 4. P. 13-27.

50. Oilseeds: World Markets and Trade. United States Department of Agriculture. Foreign Agricultural Service. February. (2018). Retrieved from <http://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/oilseeds.pdf>.

51. Sienkiewicz-Cholewa, U., Kieloch, R. Effect of sulphur and micronutrients fertilization on yield and fat content in winter rape seeds (*Brassica napus* L.). *Plant Soil Environ.* 2015, 61 (4): 164–170. DOI: 10.17221/24/2015-PSE.

52. Vann R. A., Reberg-Horton S. C., Brinton C. M. Row spacing and seeding rate effects on canola population, weed competition, and yield in winter organic canola production. *Agronomy Journal*. 2016. Vol. 108. Issue 6. P. 2425–2432. <https://doi.org/10.2134/agronj2016.02.0097>.