МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет агрономії
Кафедра рослинництва

Допущено до захисту
_____ _____ 2023
Зав. кафедри к. с.–г. н., доцент

_____ Віталій КРАВЧЕНКО

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ступеня вищої освіти магістр

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ПРОДУКТИВНОСТІ ГІРЧИЦІ САРЕПТСЬКОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ СІВБИ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Виконав: студент ІІ курсу, групи 23 м-а
освітньої програми Агрономія
спеціальності 201 «Агрономія»

БЕЗУШКО Дмитро Юрійович

Керівник: кандидат с.-г. наук,
доцент Кононенко Лідія

УМАНЬ – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП 3

РОЗДІЛ 1 ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ПРОДУКТИВНОСТІ ГІРЧИЦІ САРЕПТСЬКОЇ (огляд літератури)

1.1. Особливості використання гірчиці

1.2. Формування показників продуктивності гірчиці сарептської залежно від способів сівби і сортових особливостей

РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1.Біологічні та морфологічні показники гірчиці сарептської

2.2. Сортові особливості гірчиці сарептської

РОЗДІЛ 3 МІСЦЕ І МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Грунтові показники дослідних ділянок

3.2. Метеорологічні і кліматичні умови під час проведення досліджень

3.3. Схема досліду та методологія у дослідах

3.4. Агротехнологія у дослідах

РОЗДІЛ 4 ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ПРОДУКТИВНОСТІ ГІРЧИЦІ САРЕПТСЬКОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ СІВБИ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

4.1. Схожість рослин гірчиці сарептської упродовж досліджуваного періоду залежно від впливу факторів

4.2. Вегетаційний період сортів гірчиці сарептської та біометричні показники залежно від досліджуваних чинників

4.3. Вплив способів сівби сортів гірчиці сарептської на площу листкової поверхні

4.4. Забур'яненість, шкідниками та ураженість патогенами посівів гірчиці сарептської залежно від способів сівби

4.5. Вплив способів сівби культури на елементи структури врожаю
4.6. Формування урожайності гірчиці сарептської за використанні різних способів сівби
4.7. Якісні показники і хімічні складові гірчиці сарептської залежно від сортових особливостей і способів сівби
РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНІ І ЕНЕРГЕТИЧНІ ПОКАЗНИКИ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГІРЧИЦІ САРЕПТСЬКОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ СІВБИ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ФОРМУВАННІ ПРОДУКТИВНОСТІ ГІРЧИЦІ САРЕПТСЬКОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ СІВБИ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ
6.1. Моделювання виробничих небезпек при формуванні продуктивності гірчиці сарептської залежно від способів сівби в Правобережному Лісостепу
6.2. Охорона навколишнього і природного середовища при формуванні продуктивності гірчиці сарептської залежно від способів сівби в Правобережному Лісостепу
ВИСНОВКИ
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ
ДОДАТКИ

ВСТУП

Актуальність теми. Гірчична олія – цінний висококалорійний продукт, який отримують з насіння гірчиці. Відповідно, що для одержання цієї олії проводять пресування за температури 40-50°С, що унеможливлює її розкладання і зберігає цінні жиророзчинні вітаміни. Вміст ефірної олії у насінні коливається в межах від 0,81 до 0,88% залежно від року та зони вирощування. За рахунок цього, термін зберігання гірчичної олії у 2,5 рази перевищує терміни зберігання інших нерафінованих олій.

Така цінність олії не залишена була і увага останніми роками значно зросла на таку культуру, що в свою чергу призвело до підвищеного попиту на насіння гірчиці сарептської. Але забезпечення цього попиту не завжди відбувається в повній мірі. Пов'язано це, насамперед, зі значним коливанням урожайності культури під впливом як природних, так і антропогенних факторів. Досліджено науковцями, що як і всі ярі капустяні культури, гірчиця досить активно реагує на погодні умови в початковий період свого розвитку [1, 2].

Доцільно відмітити, що у більшості спостережень дія різних агрозаходів залежить від умов вирощування гірчиці і, в першу чергу, від погодних умов, сортових особливостей, способів сівби та іншого [3]. Для того щоб отримувати відносно високий економічно доцільний рівень врожаю з необхідною рентабельністю можна лише за рахунок агроприйомів, які забезпечують одержання додаткового врожаю при менших витратах на цей агрозахід.

Здебільшого і до нині в Україні постійно ведуться дослідження з пошуку найбільш ефективних технологій вирощування гірчиці [4, 5]. Проте ці дослідження мають суперечливі результати внаслідок проведення в різних природно - ґрунтових та кліматичних умовах, а також за різних підходів до умов досліджень, тому дане питання було нами детально вивчене в умовах Правобережного Лісостепу.

Метою досліджень є вивчення впливу способів сівби на продуктивні показники гірчиці сарептської в Правобережному Лісостепу.

Для досягнення поставленої мети передбачено розв'язати такі задачі:

- проаналізувати схожість рослин гірчиці сарептської упродовж досліджуваного періоду залежно від впливу факторів;

- дослідити вегетаційний період сортів гірчиці сарептської та біометричні показники залежно від досліджуваних чинників;

- визначити вплив способів сівби сортів гірчиці сарептської на площу листкової поверхні;

- оцінити забур'яненість, шкідниками та ураженість патогенами посівів гірчиці сарептської залежно від способів сівби;

- визначити вплив способів сівби культури на елементи структури врожаю;

- проаналізувати формування урожайності гірчиці сарептської за використанні різних способів сівби;

- вивчити якісні показники і хімічні складові гірчиці сарептської залежно від сортових особливостей і способів сівби;

- визначити рівень рентабельності вирощування гірчиці сарептської залежно від способів сівби.

Об'єкт дослідження **–** способи сівби гірчиці сарептської та їх вплив на формування показників продуктивності.

Предмет дослідження **–** сорт Забаганка, сорт Корона, способи сівби, схожість рослин, вегетаційний період, площа листкової поверхні, елементи структури врожаю, урожайність, хімічні складові, рівень рентабельності.

Апробація результатів дисертації. Основні положення і результати досліджень оприлюднено та обговорено: на Міжнародній науковій конференції студентській конференції в Уманському НУС у 2023 році.

Публікації. За матеріалами дипломної роботи опубліковано тези доповідей.

РОЗДІЛ 1 ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ПРОДУКТИВНОСТІ ГІРЧИЦІ САРЕПТСЬКОЇ (огляд літератури)

1.1. Особливості використання гірчиці

Останнім часом в Україні збільшилась тенденція до вирощування нішевих олійних культур, зокрема гірчиці, оскільки на неї формується високий попит та тримається стабільна ціна. Ґрунтово-кліматичні умови нашої країни сприяють вирощуванню гірчиці практично на всій її території [6]. Але здебільшого посівні площі зосереджені в степовій зоні, хоча більшу врожайність можна отримати в зонах більшого зволоження – це Лісостеп та Полісся. Водночас спостерігається збільшення валового збору насіння гірчиці, тому посівні площі під культурою значно збільшуються [7-10].

На сьогодні найпоширенішими для використання у виробництві є гірчиця сиза, або сарептська (Brassica juncea Czern), та гірчиця біла (Sinapis alba L), що належать до різних ботанічних родів. Зазначимо, що останнім часом усе більше в структурі посівних площ наших сільгоспвиробників починає використовуватися гірчиця чорна (Brassica nigra Koch), або французька [11-13].

Завдяки біолого-екологічним властивостям гірчиці сизої, а саме найбільшій посухостійкості та здатності формувати економічно доцільніші врожаї в зонах із посушливим кліматом, перевагу віддають саме їй. Тому й посівні площі гірчиці сарептської в основному знаходяться в степовій зоні. Гірчиця біла, навпаки, є більш вологолюбною рослиною, тому посівні площі під цієї культурою зосереджені в північно-західних областях нашої країни [14-16].

Гірчиця як олійна культура має велике господарське значення. Олія, яку виробляють з її насіння, за якістю не поступається соняшниковій. Насіння

гірчиці білої містить від 30 до 40% слабовисихаючої олії, до 32% білка, до 1,1% ефірного масла, йодне число від 92 до 122 [17].

Олію гірчиці широко використовують в кондитерській, хлібопекарській промисловості, перероблена макуха гірчиці є кормом для тварин.

Макуха, отримана з гірчиці, містить до 40% концентрованих речовин та використовується на корм худобі.

Гірчичний порошок, який отримують з макухи, використовують для виготовлення медичних гірчичників. Гірчиця також є хорошим медоносом, з одного гектара посівів гірчиці отримують до 100 кг високоякісного меду, це в два рази більше, ніж отримують на посівах соняшнику [18-21].

Ще з давніх часів гірчицю використовували в медицині як протилихоманковий засіб, при бронхітах та пневмонії, при зубному болю, а за часів Гіппократа гірчицю цінували як засіб від кашлю, для поліпшення травлення і апетиту [22].

Гірчицю вважають культурою азіатського походження. До Європи вона потрапила з Індії завдяки появі торговельних зв'язків, але, як не дивно, спочатку ця рослина була поширена як бур'ян. Однак, за деякими даними, археологи зробили відкриття на території Німеччини, де знайшли артефакти з залишками насіння чорної гірчиці, це приблизно за 5 тис. років до н.е. До того ж ще здавна гірчицю культивували в Китаї, Єгипті та Передній Азії. [23].

З-поміж рослин родини капустяних гірчиця є однією з екологічно пластичних культур. Вона є невибагливою до умов навколишнього середовища та росте майже на всіх видах ґрунту. Її коренева система проникає набагато глибше від орного шару, добре дренажує ґрунт, збільшуючи його водопроникність та аерацію, а її поживні залишки зменшують в ґрунті поширення багатьох захворювань, таких, як фітофтороз, кореневі гнилі, а ще вона є хорошим медоносом [24].

Це досить скоростигла культура, укісної стиглості вона досягає через 30–38 днів після появи сходів. Короткий вегетаційний період дозволяє вирощувати її в сівозмінах як проміжну високоврожайну культуру.

Цінність післяжнивних посівів гірчиці білої полягає в тому, що вони не потребують великих затрат, це зумовлюється неглибокою та спрощеною обробкою ґрунту, низькою нормою висіву насіння та можливістю не збирати зелену масу, а випасати її тваринам [25].

У середні віки гірчиця була однією з найпопулярніших спецій в Європі, оскільки її використовували для поліпшення травлення, боротьби з болем, 28 застудою та іншими хворобами. Уже в X столітті гірчиця була дуже поширеною в Англії та Німеччині, а її виробництво досягало значних розмірів.

В Україні гірчицю почали культивувати приблизно у XVIII столітті, але, за словами науковців, можна стверджувати, що чорну гірчицю вирощували ще в Київській Русі разом із кропом та м'ятою. Перевагою гірчиці сизої порівняно з іншими видами є те, що стручки не так швидко розтріскуються і збір зерна є простішим. Але сучасні сорти гірчиці білої мають також стійкість до розтріскування і формують вищі врожаї за гірчицю сизу за умов достатнього зволоження. Середня врожайність насіння становить приблизно від 1,2 до 1,5 т/га, а врожай зеленої маси може досягати 20 т/га.

Дослідниками було встановлено, що вирощування гірчиці білої на добриво дає додаткове надходження в ґрунт поживних речовин. Вона, так само, як і ріпак, очищає ґрунт від збудників кореневих гнилей, які уражують зернові культури [26].

Гірчицю як сидеральну культуру висівають після збирання зернових та овочевих культур. Кращими є літні строки сівби, бо утворюються стручки, а зелена маса швидко грубіє. Якщо ж проводити посіви в пізні строки, то рослини довгий період перебувають у фазі цвітіння. Сівба у більш ранні строки краща тим, що фази розвитку гірчиці збігаються з довгим світловим днем та більшою кількістю тепла, а це сприяє швидкому розвитку вегетативної частини рослин гірчиці та утворенню генеративних органів [27].

Науковцям уже давно відомо про бактерицидні та фунгіцидні властивості гірчиці. Так, наприклад, шкодочинні гриби, які викликають хвороби, гинуть під їх дією. Фітонциди гірчиці можуть вбивати спори

спорофітних та паразитних грибів, пригнічують ріст грибниці, це дозволяє використовувати її в боротьбі з грибними хворобами рослин. Поля, на яких гірчиця уражується хворобами, не слід засівати іншими культурами впродовж 5 років [28,29].

Найбільше фітонциди продукуються під час цвітіння та утворення стручків, вони накопичуються переважно в молодих органах. Значна кількість фітонцидів міститься в насінні, бутонах та квітках, менше всього в стеблах. Найвища активність фітонцидів проявляється при ушкодженні рослин та на сонячному світлі.

Дослідження В. Бугайова показали, що гірчиця біла може очищати ґрунт від кореневих гнилей, вона пригнічує розвиток попелиці, також є методом боротьби з нематодною інфекцією, пригнічує розвиток цист, личинки не можуть розвиватись та гинуть. Гірчиця також є природним знищувачем попелиць, тому її можна висівати смугами в посівах інших культур, які необхідно захистити від шкідників [22].

1.2. Формування показників продуктивності гірчиці сарептської залежно від способів сівби і сортових особливостей

За сучасної технології вирощування гірчиця може давати такий врожай, який майже не поступається врожаю ріпаку [30-32]. З-поміж рослин родини капустяних гірчиця є однією з екологічно пластичних культур. Вона досить невибаглива до умов навколишнього середовища та росте майже на всіх видах ґрунту. Також вирощування гірчиці є досить дешевим та ефективним способом удобрення ґрунту, серед сидеральних культур гірчиця є однією з найефективніших. Важливо відмітити, що для вирощування гірчиці як сидеральне добриво більше підійде гірчиця біла, оскільки порівняно з сизою вона утворює більше листків та інтенсивніше накопичує саму біомасу. Гірчиця чорна є одним із теплолюбних видів, а особливістю є те, що її можна вирощувати на сирих та болотистих ґрунтах [33].

Серед позитивних чинників вирощування гірчиці для сучасних аграріїв можна назвати гарний вплив на подальше вирощування після неї зернових культур, оскільки гірчиця як попередник додає до 30% врожайності зернових [34].

Незалежно від виду гірчиці технологія її вирощування є досить подібною, за винятком деяких особливостей.

Потрібно також ураховувати й те, що на початкових етапах розвитку рослин гірчиці відсутні придаткові корені, тому потрібно забезпечити утворення посівного ложа та дрібногрудкуватої структури ґрунту. Для росту та розвитку стрижневого кореня потрібен достатньо забезпечений вологою верхній шар ґрунту та добре розроблений, це також сприяє появі дружніх сходів. Якщо обробіток ґрунту недостатній, то врожайність гірчиці може знизитись на 20% і більше. Найсуттєвішим чинником, який забезпечує отримання стабільних гарантованих урожаїв, є достатнє забезпечення рослин вологою під час появи сходів та у критичні для культури періоди [35].

Під час сівби використовують добре відсортоване насіння, яке відповідає всім вимогам державного стандарту. Найбільш оптимальним способом сівби гірчиці є звичайний рядковий, з шириною міжрядь 15 см, норма висіву залежить від виду – приблизно 1,5 млн шт./га [36]. Якщо збільшується глибина загортання насіння, то потрібно збільшувати й норму висіву.

Як стверджують автори, за рядкового способу сівби з шириною міжрядь 15 см найвищий врожай утворюється за норми висіву 2,0 млн шт. насінин на 1 га.

Сівбу проводять суцільним рядковим способом. Норма висіву насіння становить 8–12 кг/га, глибина загортання 4–5 см [37]. Досвід вирощування насіння гірчиці в західному Сибіру, де врожайність культури в окремих господарствах сягає 23,8–24,9 ц/га, передбачає рядковий спосіб сівби за норми 3,0 млн шт./га [38].

Дослідження, проведені Куліною О. М., дають можливість зробити висновок, що на фоні рядкового способу сівби з міжряддям 15 см зниження норми висіву з 3,0 до 1,0 млн шт./га зумовлює підвищення врожайності на 10–14 %. Для забезпечення густоти стояння рослин гірчиці на рівні 2,0 млн/га рекомендується сіяти культуру з міжряддям 30 см, що забезпечує прибавку врожаю на 14 % порівняно зі звичайним рядковим способом і густотою 3,0 млн/га. [39].

Позитивні результати застосування в умовах півдня України широкорядного способу сівби з нормою висіву 1,0 млн шт./га, що дає можливість отримати 23,2 ц/га кондиційного насіння за одночасного неприпущення збільшення норми висіву понад 3,0 млн/га через зниження врожайності на 3,8 ц/га, наведені в роботі [40]

Упродовж усіх років досліджень оптимальною визнана норма 150 тис. шт./га з міжряддям 22,5 см. Перевищення за врожайністю і олійністю насіння (13,5 ц/га і 39,7 % відповідно) варіанта за широкорядного способу сівби з міжряддям 45 см порівняно з рештою варіантів відмічають у своїх працях інші науковці [41].

За свідченням німецьких авторів, оптимальною нормою висіву гірчиці сарептської є 4 кг/га (6 кг/га за пізніх строків сівби) за ширини міжрядь 13–25 см, причому звуження останніх приводить до доказового підвищення врожайності. Цю ж норму визнано як оптимальну і за вузькорядного способу сівби – відповідно отримано 18,7 ц/га насіння з вмістом ефірної алілгірчичної олії в межах 1,16–1,39 % [42].

Таким чином узагальнено результати досліджень вітчизняних та закордонних науковців щодо доцільності та впливу способів сівби на продуктивність гірчиці сарептської .

РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1.Біологічні та морфологічні показники гірчиці сарептської

Гірчиця сарептська (сиза) (Brassica juncea Czern.) — однорічна рослина з розгалуженим, прямостоячим стеблом заввишки 30 – 90 см і більше (рис. 60, а). Насіння утворює дрібне, овально-округлої форми, коричневого, чорносизого або жовтого кольору, у воді не слизне, на смак гірке з характерним запахом гірчиці. Маса 1000 насінин 1,7 – 4 г [44].

Гірчиця сарептська відзначається високою посухостійкістю. Найвищу потребу у воді вона відчуває в період бутонізації — цвітіння. Вегетаційний період гірчиці сарептської залежно від району вирощування й погодних умов триває 70 – 115 днів. Належить до рослин довгого дня з факультативним самозапиленням; у південних районах часто спостерігається перехресне запилення. Гірчиця сарептська дає високі врожаї на родючих ґрунтах, а на бідних ґрунтах та в умовах низької агротехніки розвиває слабку кореневу систему, від чого сильно знижуються її врожай і посухостійкість. Малопридатні для неї важкі, запливаючі, а також засолені ґрунти. На утворення 1 т насіння гірчиця виносить із ґрунту 70 – 75 кг азоту, 25 – 30 кг P_2O_5 і 50 – 60 кг K_2O. Обробіток ґрунту. Передпосівний обробіток на чистих від бур'янів землях полягає в лущенні стерні на 6 – 8 см і оранці плугами з передплужниками на 23 – 25 см. При наявності багаторічних бур'янів проводять дворазове лущення і оранку на 27 – 30 см. Передпосівний обробіток ґрунту починають у перші 2 – 3 дні польових робіт при підсиханні ґрунту із закриттям вологи середніми зубовими боронами, після якого проводять передпосівну культивацію на глибину 5 – 7 см з одночасним боронуванням і шлейфуванням [45].

Сівба. Для сівби використовують кондиційне насіння із схожістю не менше 85 %, чистотою 98 %, протруєне ТМТД (3 кг препарату на 1 т насіння). Гірчицю сарептську на чистих від бур'янів полях сіють услід за передпосівною

культивацією. На забур'янених полях її рекомендується сіяти через 10 – 15 днів після початку польових робіт з попереднім знищенням бур'янів передпосівною культивацією. Оскільки гірчиця біла, на відміну від сарептської, більш холодостійка й вологолюбна, то сіють її в ранні строки, одночасно з ярими колосовими культурами. Запізнення із сівбою на 5 днів знижує врожай на 25 %. Сіють гірчицю звичайним рядковим способом [46].

Норма висіву сарептської гірчиці 10 – 12 кг, а білої 15 – 16 кг/га. На дуже засмічених полях гірчицю краще сіяти широкорядним способом з міжряддям 45 см. Норма висіву при цьому зменшується (сарептської гірчиці до 6 – 8 кг, білої — до 10 – 12 кг/га). Глибина загортання насіння на легких та середніх ґрунтах 4 – 5 см, на важких — не більше 3 см. Догляд за посівами. Услід за сівбою гірчиці ґрунт коткують кільчастими котками. Якщо на посівах утвориться ґрунтова кірка, її знищують боронуванням середніми та легкими боронами упоперек рядків. Особливу увагу в період догляду за посівами приділяють своєчасному знищенню численних шкідників. У період повних сходів гірчиці краї посівів (шириною 20 – 25 м) обробляють 40 %-м метафосом з розрахунку 1 л/га з метою знищення хрестоцвітої блішки до її розселення на посіві з місць зимування. При виявленні на посівах борошнистої роси їх також обприскують метафасом. У період бутонізації — початку цвітіння проти різноманітних шкідників посіви обприскують суспензією 30 %-го вофатоксу (1 кг препарату на 1 га) [47].

Збирання. Гірчицю сарептську збирають переважно роздільним способом, бо насіння її при дозріванні швидко обсипається. Скошують у валки на початку воскової стиглості зерна, коли рослини набувають жовтого кольору, нижні листки обпадають, на центральній гілці у верхній частині достигає 20 – 25 %, у нижній 55 – 60 % стручків, насіння має вологість 35 – 40 %. Висота зрізу при скошуванні 15 – 20 см. Валки обмолочують зерновими комбайнами через 3 – 4 дні після скошування при вологості насіння не вище 10 – 11 % в ранкові, вечірні та нічні години. Гірчицю білу частіше збирають прямим комбайнуванням, оскільки при достиганні стручки її мало

розтріскуються. При прямому комбайнуванні збирання починають у фазі повної стиглості насіння, коли воно набуває характерного для сорту забарвлення, має вологість 12 %. Закінчують збирання в стислі строки — не більше 3 – 4 днів, щоб запобігти великим втратам від обсипання насіння. Очищене на токах насіння зберігають з вологістю не більше 10 % [48].

2.2. Сортові особливості гірчиці сарептської

Сорт Забаганка

Сорт Забаганка внесений в державний реєстр в 2020 році. Характеристик сорту вказані у таблиці 1.

Таблиця 1

Характеристики сорту Забаганка

№	Ознака	Проявлення	Код
1	Насіння: ерукова кислота	Відсутня	1
2	Насіння: ефірність	Висока	9
3	Насінина: забарвлення	Жовте	3
4	Насіння: маса 1000 шт.	Велика	7
5	Сім’ядолі: антоціанове забарвлення	Відсутнє	1
6	Листок розетковий: розмір пластинки	Малий	1
7	Листок розетковий:	ліроподібна	1
8	Листок розетковий: за розсіченістю листкової пластинки	розсічений	2
9	Листок: за формою краю листкової пластинки	Зубчастий	2
10	Листок: опушення	Наявне	9
11	Листок: антоціанове забарвлення	Відсутнє	1
12	Листок: восковий наліт	Наявний	9
13	Рослина: за висотою	Висока	7
14	Стебло: антоціанове забарвлення	Відсутнє	1
15	Стебло: восковий наліт	Наявний	9
16	Рослина: форма суцвіття	Китиця	1
17	Квітка: забарвлення пелюсток	блідо-жовте	2
18	Стручок: за довжиною	Довгий	7
19	Стручок: носик за довжиною	Довгий	7
20	Тривалість періоду вегетації	Середня	5

Рекомендована зона для вирощування: Степ, Лісостеп, Полісся. Метод створення: Перехресне запилення. Заявник: Інститут олійних культур НААН України.

Стійкість до філостиктозу 9 балів. Стійкість проти борошнистої роси 9 балів. Стійкість проти білої гнилі 8 балів. Стійкість проти септоріозу 9. балів. Стійкість проти пероноспорозу 8 балів. Стійкість проти хрестоцвітих блішок 8. балів. Стійкість до гірчичного клопа 8 балів. Стійкість до гірчичного листоїда 8 балів.

Урожайність: 2.3 тон/га. Зимостійкість (холодостійкість): 9 балів. Урожайність насіння (за стандартної вологості 14%), т/га - 2,3. Тривалість періоду вегетації, діб - 85. Вміст олії, % - 43; білка, % - 32. Посухостійкість, бали (1-9) - 9. Холодостійкість, бали (1-9) - 9.

Сорт Корона

Сорт Корона внесений в державний реєстр в 2020 році. Заявник: Інститут олійних культур НААН України. Країна створення сорту: Україна. В держ.реєстру: В реєстрі. Рекомендована зона для вирощування: Степ, Лісостеп. Метод створення: Перехресне запилення.

Стійкість до філостиктозу 8, балів. Урожайність насіння (за стандартної вологості 14%), т/га - 2,6. Урожайність зеленої маси, т/га – 27.

Тривалість періоду вегетації, діб - 87. Вміст олії, % - 44, білка, % - 26. Посухостійкість, бали (1-9) - 9. Холодостійкість, бали (1-9) - 8. Стійкість до осипання, бали (1-9) - 8. Стійкість проти хвороб, бали (1-9): філостиктоз - 8, борошниста роса - 9, біла гниль - 9, пероноспороз - 9, септоріоз - 9. Стійкість проти заселення (пошкодження) шкідниками, бали (1-9): гірчичний клоп - 9, гірчичний листоїд - 8, хрестоцвіті блішки - 8. Показники сорту описані у таблиці 2.

Таблиця 2

Показники господарської придатності сорту Корона

№	Ознака	Проявлення	Код
1	Насіння: ерукова кислота	Відсутня	1
2	Насіння: ефірність	Висока	9
3	Насінина: забарвлення	Жовте	3
4	Насіння: маса 1000 шт.	Середня	5
5	Сім’ядолі: антоціанове забарвлення	Відсутнє	1
б	Листок розетковий: розмір пластинки	Малий	1
7	Листок: форма листкової пластинки	оберненояйцеподібна	3
8	Листок розетковий: за розсіченістю листкової пластинки	Цілісний	1
9	Листок: за формою краю листкової пластинки	Виїмчастий	3
10	Листок: опушення	Відсутнє	1
11	Листок: антоціанове забарвлення	Відсутнє	1
12	Листок: восковий наліт	Відсутній	1
13	Рослина: за висотою	Середня	5
14	Стебло: антоціанове забарвлення	Відсутнє	1
15	Стебло: восковий наліт	Відсутній	1
16	Рослина: форма суцвіття	Китиця	1
17	Квітка: забарвлення пелюсток	золотисто-жовте	3
18	Стручок: за довжиною/ носик	Середній	5
19	Тривалість періоду вегетації	Середня	5

РОЗДІЛ 3 МІСЦЕ І МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Грунтові показники дослідних ділянок

Експериментальна частина роботи виконувалась на дослідних полях УНУС, які знаходяться в Лісостеповій природно-кліматичній зоні.

У Правобережному Лісостепу України великі площі займають сірі та світло-сірі опідзолені ґрунти, особливо на межиріччі Дністра і Південного Бугу.

На Правобережжі чорноземні ґрунти вкривають більшу кількість території Лісостепової зони, починаючи від стародавніх дніпровських терас аж до Середньоруської височини. Чорноземи опідзолені в межах Лісостепу України залягають на площі 2,02 млн га, в тому числі орних – 1,75 млн га. Як і в інших регіонах країни, вони не займають суцільної смуги, а розміщені окремими масивами у верхній частині вододілів і на пологих схилах. Чорноземи опідзолені займають близько 16 % загальної площі Лісостепу України і найбільш розповсюджені на Правобережжі [49].

Ґрунти кислі, малогумусні, зазнають площинної ерозії. На Придніпровській височині значно поширені чорноземи опідзолені та темно-сірі ґрунти, а на плоских рівнинах – чорноземи типові.

Для профілю чорнозему опідзоленого характерне об’єднання генетичних ознак, властивих чорноземам типовим (глибока і висока гумусованість, наявність кротовин та ін.) і темно-сірим лісовим ґрунтам (більш-менш чітка диференціація профілю за алювіально-ілювіальним типом, білувата присипка в гумусовому горизонті, ущільнення та оглинювання в середній частині профілю, глибока вилуженість карбонатів) [50]. Ці ознаки дещо варіюють залежно від геоморфологічних і кліматичних умов ґрунтоутворення. Глибина гумусового горизонту зростає від 60 до 110 см зі сходу на захід із підвищенням вологості клімату, а також дещо вища на рівних вододільних плато та в нижній третині схилів. Елювіальний та ілювіальний

горизонти чіткіше виділяються на ґрунтах з важким гранулометричним складом. За всіх інших однакових умов ці ознаки чіткіші на схилах північної експозиції.

Фізичні властивості чорнозему опідзоленого залежно від шару ґрунту у дослідних ділянка відзначено, що питома маса становила від 2,57 до 2,66 г/см^3. Вологість стійкого в’янення від 10,6 до 12,5 %. Щільність ґрунту від 1,23 до 1,24 г/см^3 (рис.1).

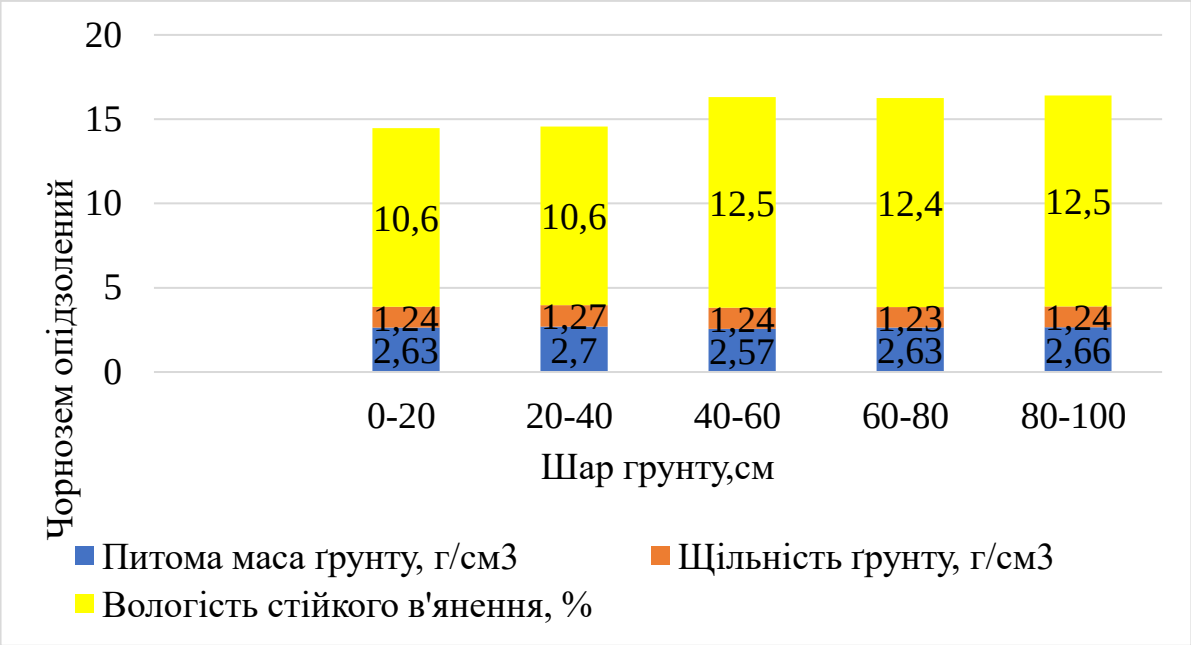


Рис. 1. Фізичні властивості чорнозему опідзоленого залежно від шару ґрунту, см

Показники родючості взаємопов’язані та взаємозалежні. Так, зі збільшенням у ґрунті вмісту гумусу поліпшується його структура. В результаті цього коренева система рослини краще забезпечується вологою, теплом, повітрям, інтенсивніше розвиваються мікроорганізми, які збільшують доступність для рослин елементів живлення. Аналогічно простежується зв’язок чинників життєдіяльності рослин за зміни кислотності ґрунту, його аерації або вологості, застосування добрив, зміни технології вирощування, чи навіть культур у сівозміні.

У наукових роботах регулярно наводяться дані про високу забезпеченість чорноземних ґрунтів рухомими формами поживних речовин, що не рідко перевищує оптимальне значення. Тому склалась думка про чорноземи, як одні з найродючіших ґрунтів світу. Поряд з цим, практика показує дещо інше: урожаї культур на чорноземах значно нижчі західноєвропейських, де переважають ґрунти опідзоленого ряду; ефективність мінеральних добрив (особливо фосфорних) висока; рекомендовані в довідниках дози азотних, фосфорних і калійних добрив (без врахування попередників і вмісту залишкових форм поживних речовин) практично однакові для дерново-підзолистих ґрунтів Полісся і чорноземів Лісостепу. Тому оцінка родючості чорноземів сильно завищена [49].

Невисока природна забезпеченість їх рухомими формами поживних речовин і визначає високу ефективність добрив, яка збільшується з підвищенням культури землеробства.

Вміст калію в чорноземі опідзоленому складає 2,2 % від загальної маси ґрунту [50], а тому в процесі сільськогосподарського використання цей показник практично не змінюється. У зв’язку з тим, що в ґрунті існує певна рівновага між формами калію, виникають труднощі в регулюванні калійного режиму ґрунтів і в розробленні системи застосування калійних добрив під різні сільськогосподарські культури. Особливо це стосується чорноземів важкого гранулометричного складу, що добре забезпечені калієм

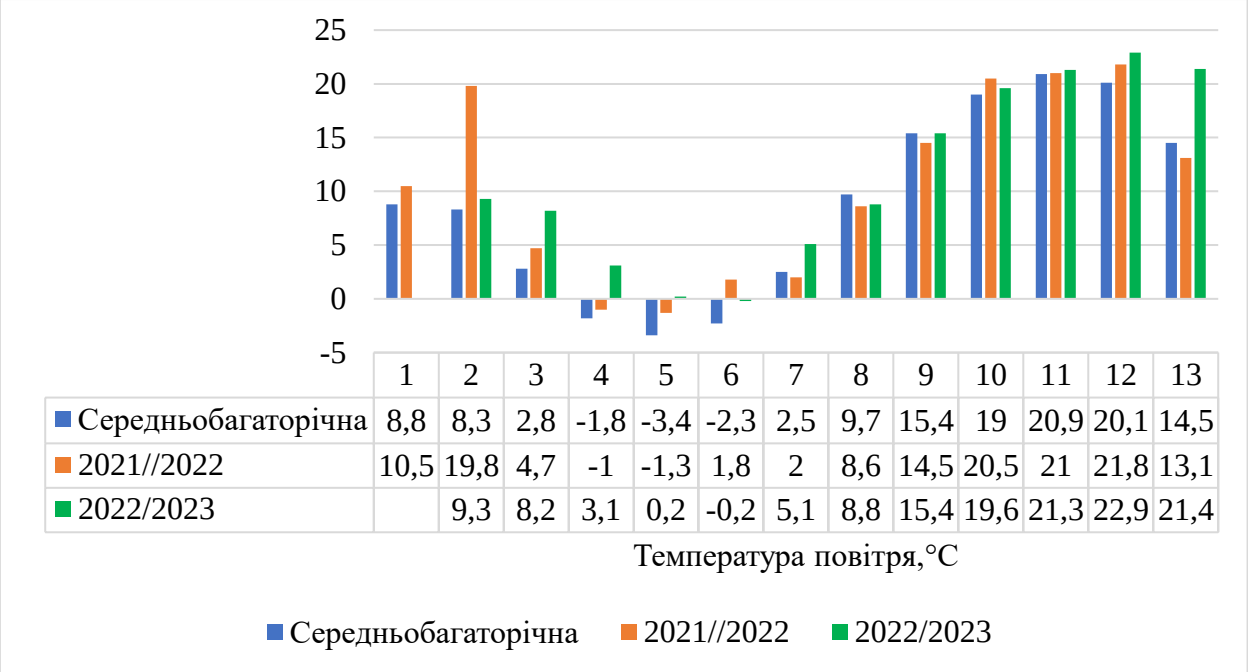
3.2. Метеорологічні і кліматичні умови під час проведення досліджень

В зоні Лісостепу стійкий перехід середньодобової температури нижче (+5) °С і припинення біологічної вегетації наступає 6 листопада, на весні відновлення вегетації та стійкий перехід середньодобової температури через (+5) °С настає 29 березня.

Настання осіннього періоду характеризується пониженням температури повітря, але осінь зазвичай тепла, сонячна. Іноді вона може бути тривалою. Перехід температури повітря нижче (+10) ºС зазвичай настає з середини жовтня.

У кінці жовтня встановлюється похмура та дощова погода. Пізня осінь характеризується мінливою температурою з періодичним випаданням дощу та снігу, які сприяють накопиченню вологи у ґрунті.

У роки було визначено температурний режим із жаркими літніми місяцями та перевищенням середньобагаторічних показників (рис.2).



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Середньобагаторічна	8,8	8,3	2,8	-1,8	-3,4	-2,3	2,5	9,7	15,4	19	20,9	20,1	14,5
2021//2022	10,5	19,8	4,7	-1	-1,3	1,8	2	8,6	14,5	20,5	21	21,8	13,1
2022/2023		9,3	8,2	3,1	0,2	-0,2	5,1	8,8	15,4	19,6	21,3	22,9	21,4

Рис. 2. Середня температура повітря, °С

Зима зазвичай починається в другій половині листопада (дата стійкого переходу середньодобової температури повітря через (0) оС), а закінчується в першій половині березня. Характеризується переважно теплою і хмарною погодою з частими відлигами.

Зимовий період у середньому триває 104–117 діб. В окремі роки тривалість його змінюється від 62–80 до 118–147 діб. У найхолодніший її період середня температура повітря може знижуватися до рівня (–5)…(–7) ºС. Зима нестійка, з частими відлигами, під час яких нерідко розтає сніг, а потім

за від'ємних температур повітря утворюється льодова кірка. 58 Під час відлиги температура може підніматися до позначки (+10)–(12) ºС, що зумовлює розмерзання ґрунту та поглинанню ним частини талої води.

За зимовий період випадає 110–140 мм опадів, що становить 15–25 % від їх річної кількості. Стійкий сніговий покрив зазвичай утворюється в другій декаді грудня. Сама рання поява снігового покриву відмічається у третій декаді вересня, а найбільш пізня – у третій декаді грудня. Середня його висота – 15–25 см, але з року в рік змінюється. В окремі роки вона може сягати 30–40 см, в інші – ледве прикриває землю – до 5 см. Середня глибина промерзання ґрунту на полях 58 см, та в окремі роки сягає 100 см.

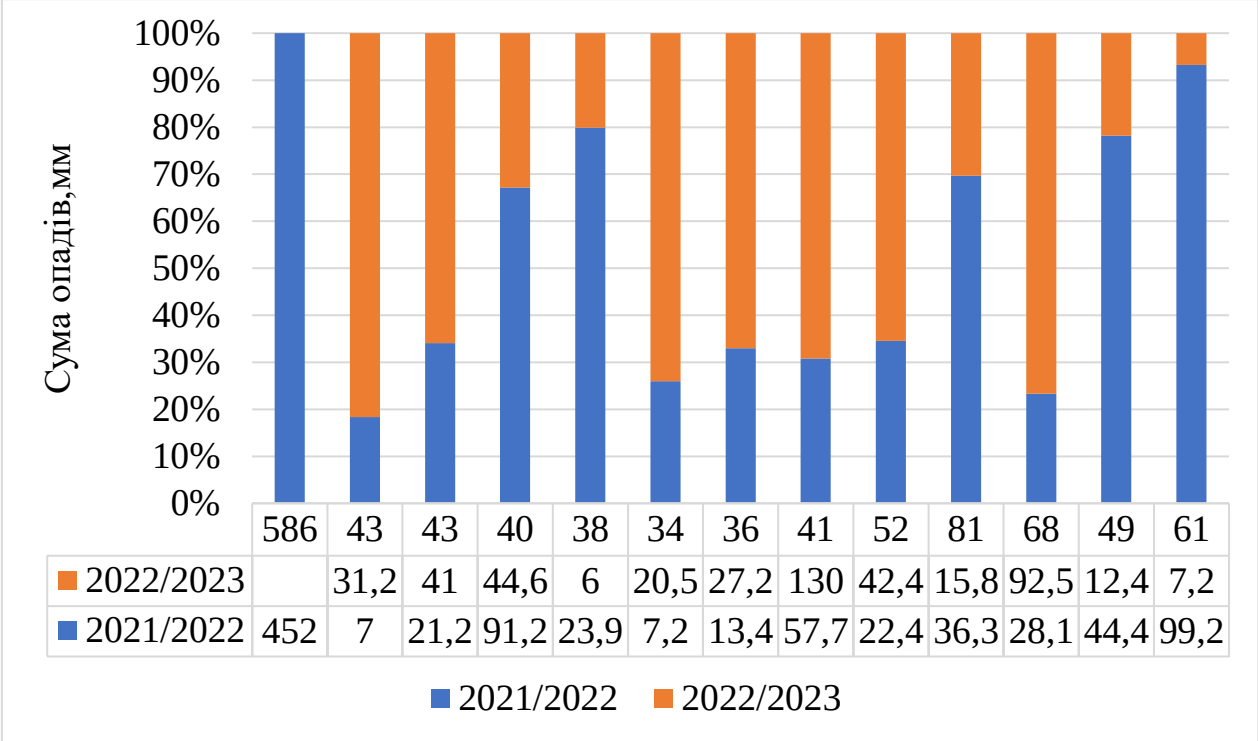
Сніговий покрив зазвичай сходить у другій декаді березня. Відтавання ґрунту до глибини 30 см відмічається в середньому 10–12 березня. На повну глибину ґрунт відтає 20–27 березня. Через 1,5–2 тижні після встановлення додатних значень температур повітря відновлюється вегетація озимих культур і багаторічних трав, яка зазвичай починається в квітні і триває 185–195 діб. Біологічна зрілість посівного шару ґрунту настає 10–15 квітня.

В травні температура досить часто знижується до заморозків. Середня багаторічна дата останнього заморозку в повітрі відмічалась 27 травня, на поверхні ґрунту –1–7 травня.

Перехід до літа в регіоні спостерігається в середньому на початку третьої декади травня і триває за багаторічними даними 101–116 діб. Середня температура повітря за літо становить (+18,2) оС. Найтепліший місяць літа – липень, середня температура його становить (+19) оС, а максимум (+35,5–37,6) оС.

Середня кількість опадів за літній період складає 233 мм, що відповідає 35–40 % річної кількості. В окремі роки відмічаються дуже рясні дощі, кількість яких значно перевищує кліматичну норму (280–380 мм). Але бувають такі роки, коли опадів випадає лише 65–100 мм. Середня кількість опадів за період з температурами вище (+10) оС зменшується від 379 мм на

північчі до 305 мм на півдні регіону. Відповідно гідротермічний коефіцієнт (ГТК) зменшується від 1,4 до 1,1 (рис.3).



	586	43	43	40	38	34	36	41	52	81	68	49	61
2022/2023		31,2	41	44,6	6	20,5	27,2	130	42,4	15,8	92,5	12,4	7,2
2021/2022	452	7	21,2	91,2	23,9	7,2	13,4	57,7	22,4	36,3	28,1	44,4	99,2

Рис. 3. Сума опадів, мм

У цілому кліматичні умови регіону сприятливі для вирощування більшості польових культур помірного поясу. Однак в окремі роки спостерігаються несприятливі умови (низькі температури, відлиги, льодові кірки, посухи, суховії, сильні грозові дощі), які завдають значної шкоди сільськогосподарським культурам.

3.3. Схема досліду та методологія у дослідах

Дослід. «Особливості формування показників продуктивності гірчиці сарептської залежно від способу сівби насіння». Варіанти фактору А: сорти гірчиці сарептської : Забаганка і Корона; фактору В способи сівби : розкидний,

вузькорядний (7,5 см), рядковий (15 см), широкорядний (45 см). Місце проведення: дослідні поля УНУС, Уманський район, Черкаської області, термін проведення: 2023 р.

Схема досліду

Фактор А (сорти)

Забаганка

Корона

Фактор В (способи сівби)

Розкидний;

Вузькорядний;

Звичайний рядковий;

Широкорядний.

Площа дослідної ділянки – 100 м^2 , облікова – 50 м^2. Розміщення варіантів систематичне, повторність триразова.

Технологія вирощування була загальноприйнятою для центрального Лісостепу України. [51].

Спосіб сівби – розкидний, вузькорядний, рядковий, широкорядний.

Контроль забур'яненості від злакових бур'янів здійснювали за допомогою гербіциду Галера Супер, РК (0,2 л/га) та страхового гербіциду Бутізан 400 (2,0 л/га). Від шкідників проводили обприскування посіву інсектицидом Нурел Д (0,5 л/га) [52].

Використовували для планування експерименту методику польового досліду (Доспехова Б. А.). Фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин гірчиці виконували згідно з «Методикою держсортовипробування…» [53].

Основні обліки здійснювали за настання фаз: сходи, розетка, бутонізація, початок цвітіння, плодоутворення на маркованих рослинах.

Визначення площі листків гірчиці проводили методом «висічок» за методикою Ничипоровича А. О., що базується на визначенні площі і маси 50

висічок та ваги листкової поверхні зразка. Розрахунки проводили за формулою [54]: , де S – загальна площа листків, см2 ; 82 S1 – площа однієї висічки (відповідно до інструменту), см2 ; P – загальна маса листків, г; P1 – маса висічок з листків, г; n – число висічок, шт.

Показники посівних якостей насіння, зокрема лабораторну схожість та масу 1 000 шт., визначали за ДСТУ 4138-2002 [55,56].

Облік урожаю проводили суцільно з кожної облікової ділянки з визначенням структури врожаю [57].

Олійність визначали на інфрачервоному аналізаторі Сапнір 270 (Китай) , відбираючи модельні снопи.

Аналіз структури врожаю проводили за «Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур» [58].

Збирання проводили поділяночно комбайном Массей Фергюсон, урожай очищали до 100% чистоти та 10% вологості.

Математичні розрахунки результатів досліджень проводили за допомогою дисперсійного, кореляційного та регресійного аналізу, застосовуючи програми Exell та Statistica-8-10 [59].

Економічну та енергетичниу оцінку застосування досліджуваних факторів проводили за загальноприйнятими методиками Медведовського А. К. і Іваненка П. І. та ін. [60,61].

3.4. Агротехнологія у дослідах

Для вирощування гірчиці застосовували поліпшений зяблевий обробіток. Чисті від бур'янів поля два рази лущили на 6 - 8 та 8 - 10 см і орали на 22-25 см. За наявності багаторічних бур'янів проводили пошаровий обробіток і оранку на 27-30 см.

Навесні, при досягненні ґрунтом фізичної стиглості, поле боронували зубовими боронами для закриття вологи і проводили передпосівну культивацію на глибину 5 - 7 см з одночасним боронуванням і шлейфуванням. Гірчиця добре реагує на удобрення. Вона дуже чутлива до прямої дії мінеральних і післядії органічних добрив. Рекомендуються такі дози мінеральних добрив (в кг/га): N-30-35, P205 -45-60, K20 -45-60.

Переважну кількість добрив вносять під зяблеву оранку. У рядки при сівбі вносять фосфорні добрива і дозі P15-20.

Сіяли сорти гірчиці сарептської Забаганка і Корона зрізними способами залежно від схеми досліду з нормою 1,4-1,5 млн шт./га. Загортання насіння на 4-5 см.

Після сівби проводили коткування ґрунту. Подальший догляд за посівами гірчиці включав досходове і післясходове боронування і 2-3 міжрядних розпушування міжрядь на широкорядних посівах. У період бутонізації - початку цвітіння проти різноманітних шкідників посіви обприскували інсектицидами. Збирання роздільним способом, коли більшість стручків на рослинах набувають жовтого кольору, не допускаючи їх розтріскування. Гірчицю в валках підсушували і обмолочували зерновими комбайнами в ранкові, вечірні та нічні години.

РОЗДІЛ 4 ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ПРОДУКТИВНОСТІ ГІРЧИЦІ САРЕПТСЬКОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ СІВБИ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

4.1. Схожість рослин гірчиці сарептської упродовж досліджуваного періоду залежно від впливу факторів

Польова схожість насіння – кількість сходів, які з'явилися в польових умовах, виражені у відсотках до кількості висіяного схожого насіння. Як відомо, польова схожість завжди нижча лабораторної і тому густота стояння рослин залежить не тільки від норми висіву, а й від польової схожості насіння.

Схожість насіння - це співвідношення пророслого насіння і посаджених, обчислене у відсотках. Це здатність насіння проростати в оптимальних умовах у визначений термін. Повна, 100% схожість - ідеальне значення. Найчастіше воно варіюється в значних 70-90%, тобто 7-9 насіння з 10 дали паростки [62].

Дослідження проведені у польових умовах вказують, що спосіб сівби істотно впливав на польову схожість. Так, найвищий відсоток було отримано за розкидного способу сівби 98 у Корона і 97 % у Забаганка. Дещо нижчим цей показник був за звичайного рядкового способу 92 і 95 % (рис.4)

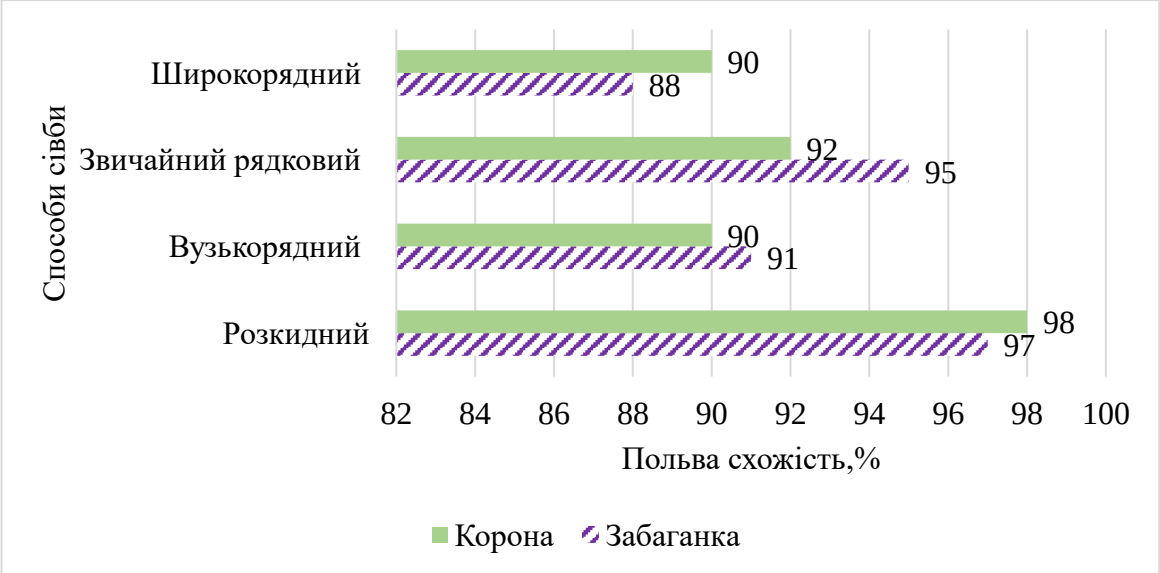


Рис. 4. Схожість рослин гірчиці сарептської залежно від способів сівби,%

Найменшу схожість відмічено за широкорядного і вузькорядного способів 88і 90 % та 90 і 91 % відповідно.

Дослідження вказують, що упродовж вегетаційного періоду відбувалась по різних причинах загибель рослин гірчиці сарептської. У своїх дослідженнях було проведено облік та визначено кількість рослин гірчиці сарептської у кінці вегетації. Доцільно відмітити, що у досліджуваних способів у сорту Корона відсоток рослин становив від 70 до 90%, а у сорту Забаганка від 72 до 87 %.

Залежно від способу сівби у сорту Корона встановлено найвищу кількість рослин за рядкового способу - 90 % і найменші показники за 75 і 70 % за вузькорядного і розкидного способів. У сорту Забаганка досліджено, що також найвищий відсоток отримано за рядкового способу – 87 %, а найменші за вузькорядного і розкидного – 77 і 72 % відповідно (рис.5.).

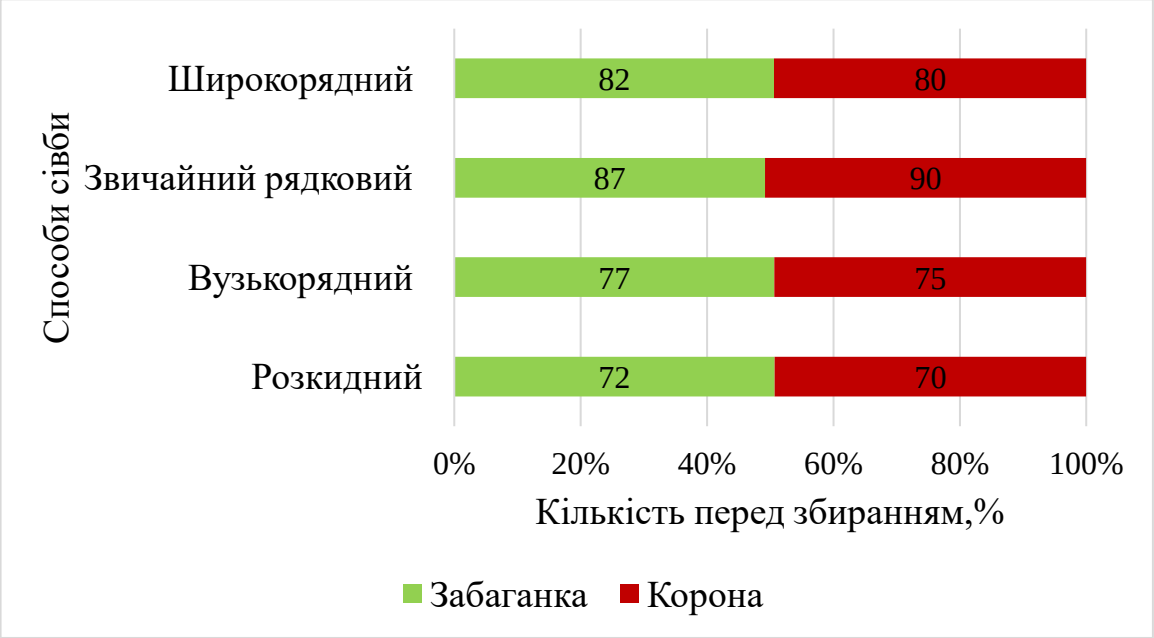


Рис. 5. Кількість рослин гірчиці сарептської перед збиранням залежно від способу сівби, %

Таким чином аналіз отриманих даних вказує, що у сортів гірчиці сарептської залежно від способів сівби виявлено чітку закономірність між зазначеними факторами.

4.2. Вегетаційний період сортів гірчиці сарептської та біометричні показники залежно від досліджуваних чинників

Не менш важливою господарсько цінною ознакою культури, за якою можна з достатнім рівнем об'єктивності провести всебічну агробіологічну оцінку сортового складу гірчиці, є, на наш погляд, її скоростиглість. Зазначена сортова ознака напряму визначає насіннєву продуктивність культури, яку той чи інший сорт здатен сформувати в умовах лімітованого надходження продуктивної вологи, що особливої актуальності набуває саме в зоні із низьким гідротермічним коефіцієнтом, а також зумовлює ритмічність та безперебійність функціонування господарства.

Результати дослідження тривалості вегетаційного періоду сортів гірчиці сарептської залежно від способів сівби дозволяють вказати, що цей показник був здебільшого сортовою ознакою і варіював від 80 до 94 діб. У сорту Корона за розкидного і широкорядного способів було визначено тривалість 90 діб, за рядкового було відмічено 87 діб і найменше за вузькорядного – 83 доби. У сорту Забаганка за розкидного було 94 доби, широкорядного 93 доби, рядкового – 85 і вузькорядного – 80 діб (рис.6).

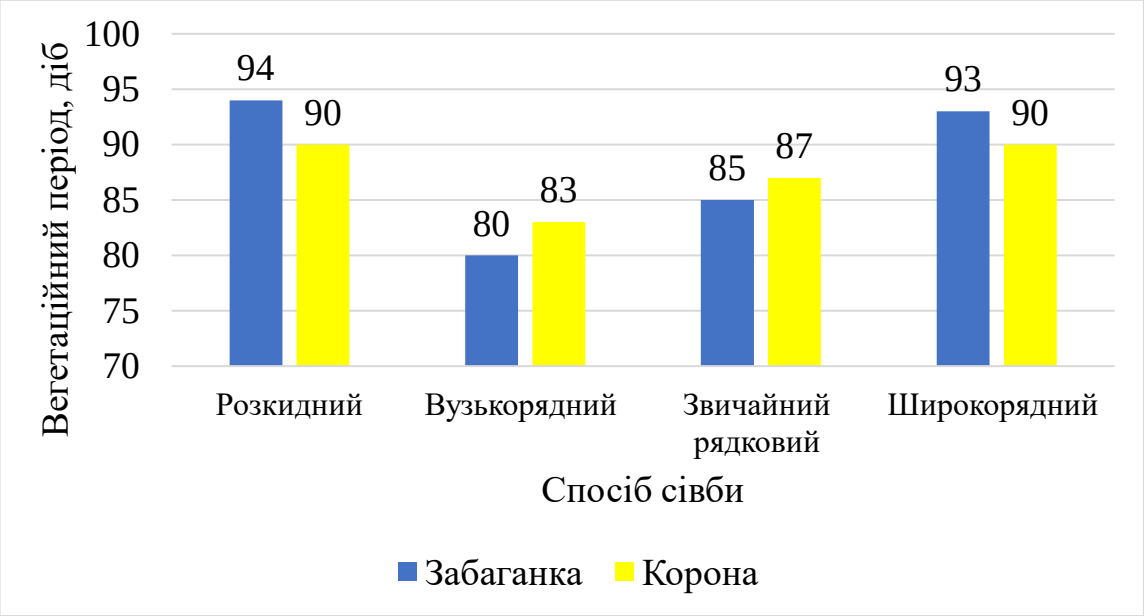


Рис.6 . Тривалість вегетації у сортів гірчиці сарептської залежно від способів сівби, діб

Визначення висоти рослин упродовж вегетаційного періоду дозволяє відмітити, що за вузькорядним способом сівби рослини були надто витягнені та переважали за висотою, а найменші за розкидного способу.

У фазу 4 пари листків у сортів гірчиці сарептської відмічено висота від 20 до 24 см. Істотно варіювання по варіантах не було відмічено. За способу сівби рядкового було отримано найвищі показники 23 і 24 см, а найменші за вузькорядного способу. Майже однакова висота була у сортів за широкорядного і розкидного способів 20-22 см (рис.7).

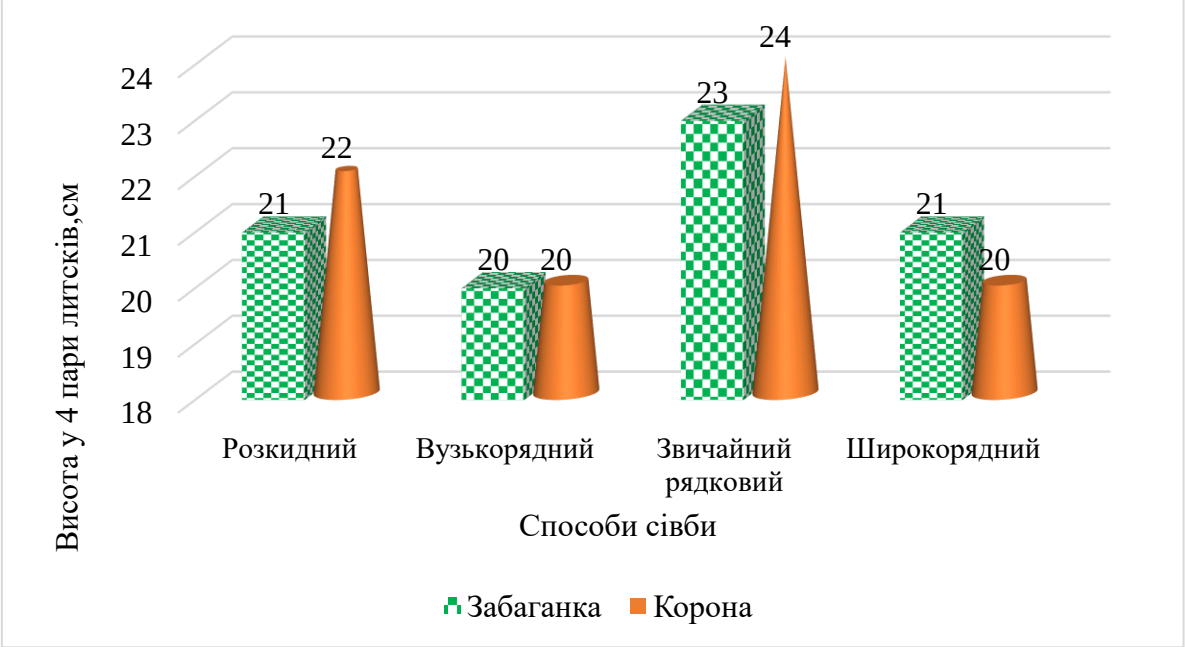


Рис. 7. Висота рослин сортів гірчиці сарептської у фазу 4 пари листків залежно від способів сівби, см

Результати досліджень проведених у фазу бутонізація вказують, про істотну перевагу вузькорядного способу. За досліджуваного способу встановлено у сортів гірчиці сарептської – 85 і 89 см.

Експериментально досліджено, що трохи нижчі показники були за розкидного способу – 80 і 83 см. Найменша висота відмічена за рядкового і широкорядного способів – 75 і 77 см та 73 і 71 см (рис.8.).

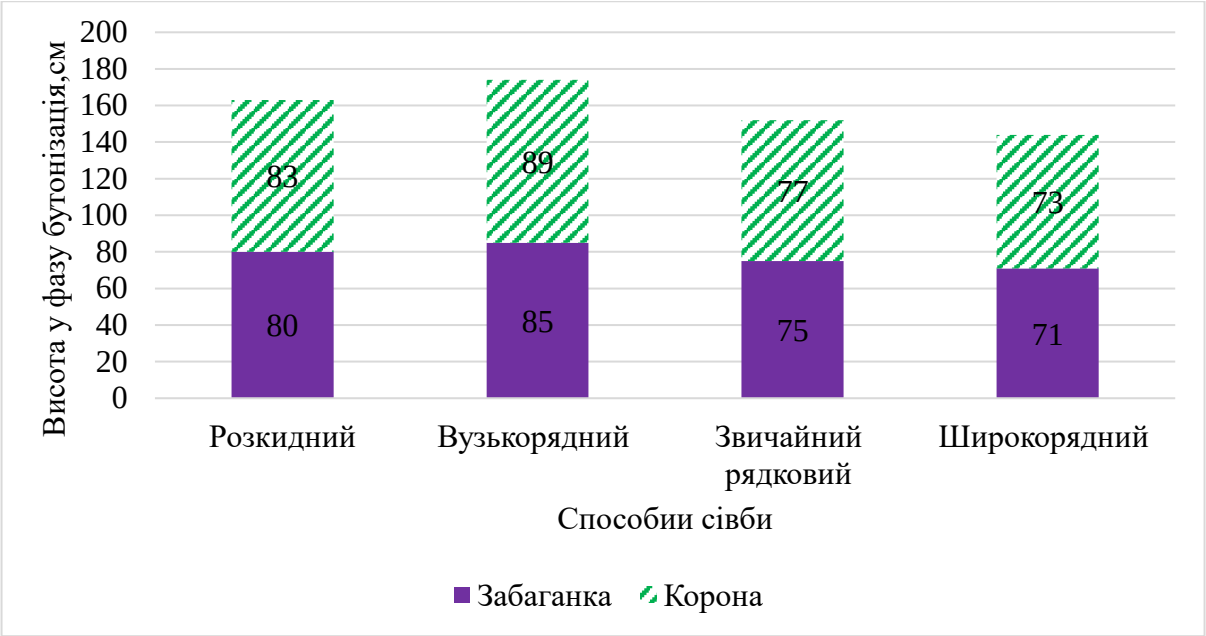


Рис. 8. Висота рослин сортів гірчиці сарептської у фазу бутонізації залежно від способів сівби, см

Проведені дослідження з визначення висоти гірчиці сарептської сортів Забаганка і Корона перед збиранням залежно від способів сівби підтвердили попередні висновки, що за вузькорядного способу отримано найвищу висоту – 179 і 174 см (рис.9).

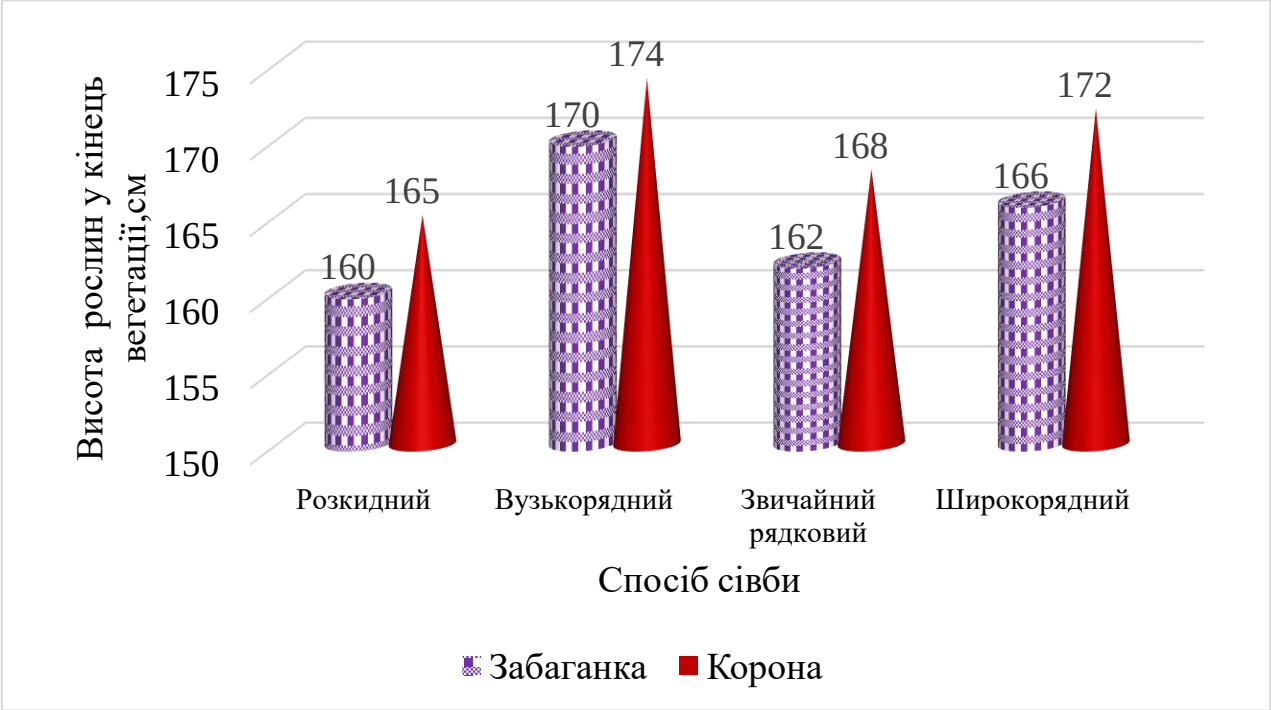


Рис. 9. Висота гірчиці сарептської сортів Забаганка і Корона перед збиранням залежно від способів сівби, см

Найменшу висоту було визначено за розкидного способу - 160 і 165 см. у сорту Корона за рядкового способу висота була 168 см, а за широкорядного – 172 см. У сорту Забаганка – за цих же способів – 162 і 166 см (рис.9.).

Отже, встановлено, що висота рослин залежала від способів сівби та подальшому впливала на показники продуктивності культури.

4.3. Вплив способів сівби сортів гірчиці сарептської на площу листкової поверхні

Основними складовими проходження процесу фотосинтезу є асиміляційна поверхня та вміст хлорофілу [63].

У нашому дослідженні за методикою А. О. Ничипоровича було визначено площу листкової поверхні на варіантах досліджень. Так, виявлено, що сорт Корона формував більшу площу листкової поверхні в усі досліджені фази порівняно з середнім значенням за варіантами сорту Забаганка..

За результатами досліджень було установлено, що на площу листкової поверхні гірчиці значно впливали сортові особливості, елементи технології вирощування, а також погодні умови, що склалися у період вирощування культури і значно способи сівби.

У фазу розетка було встановлено, що найбільша площа листової поверхні сформована за рядкового способу 11,0 і 10,5 тис. м 2 /га. За широкорядного способу визначено 8,9 та 9,5 тис. м 2 /га. Дещо меншим цей показник був за розкидного способу 7,9 і 8,5 тис. м 2 /га та найменшим за вузькорядного – 6,8 і 7,3 тис. м 2 /га (рис.10).

Площа листкової поверхні у фазу бутонізації гірчиці сарептської залежно від сорту і способів сівби дозволяє відмітити такі ж закономірності, що і у фазу розетки. У сортів Корона та Забаганка найбільшу площу отримано за рядкового способу 28,4 і 29,7 тис. м 2 /га, менші за розкидного – 23,3 та 24,9 тис. м 2 /га та широкорядного 20,3 і 21,6 тис. м 2 /га.

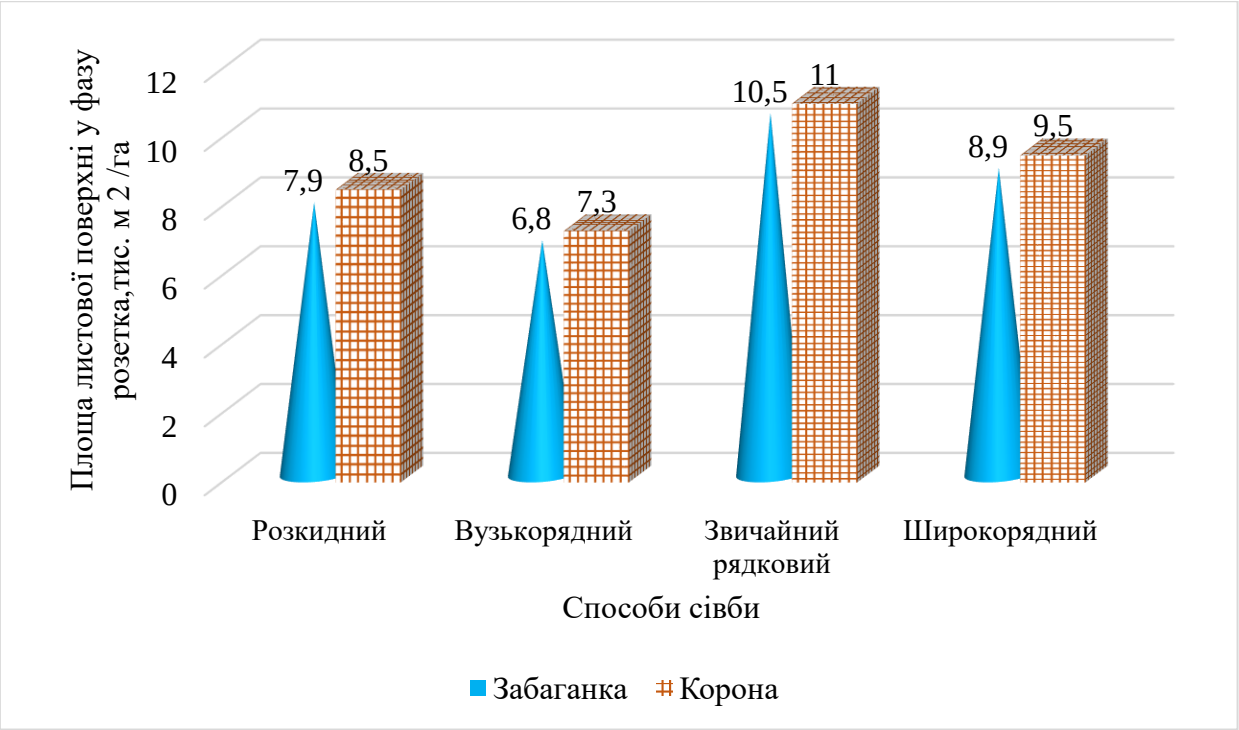


Рис.10. Площа листкової поверхні у фазу розетка гірчиці сарептської залежно від сорту і способів сівби, тис. м 2 /га

Найменшу площу листкової поверхні було визначено за вузькорядного способу лише 14,0 і 14,5 тис. м 2 /га (рис.11).

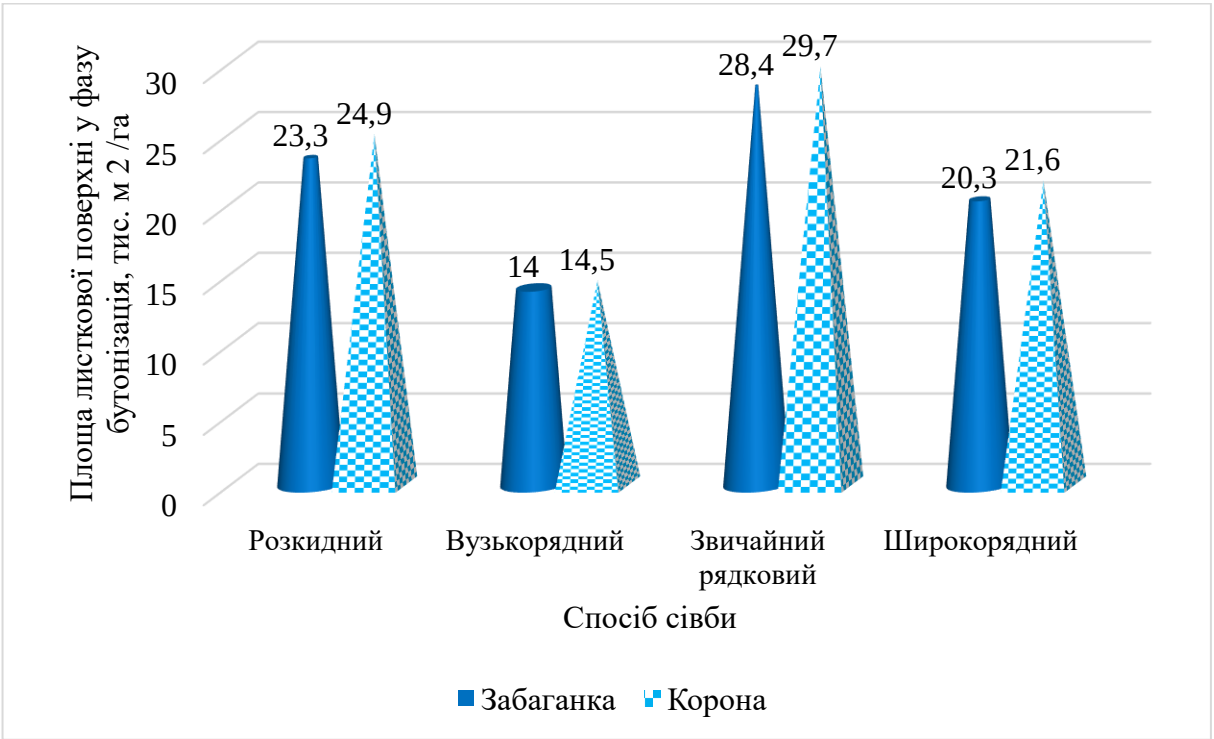


Рис.11. Площа листкової поверхні у фазу бутонізації гірчиці сарептської залежно від сорту і способів сівби, тис. м 2 /га

Площа листкової поверхні у фазу цвітіння гірчиці сарептської залежно від сорту і способів сівби підтверджує, що за рядкового способу отримано найвищі показники – 40,6 і 41,0 тис. м 2 /га та найменші за вузькорядного - 25,8 і 26,1 тис. м 2 /га. Широкорядний дозволив отримати площу 34,0 і 34,6 тис. м 2 /га, а розкидний – 31,7 і 32,6 тис. м 2 /га (рис.12.).

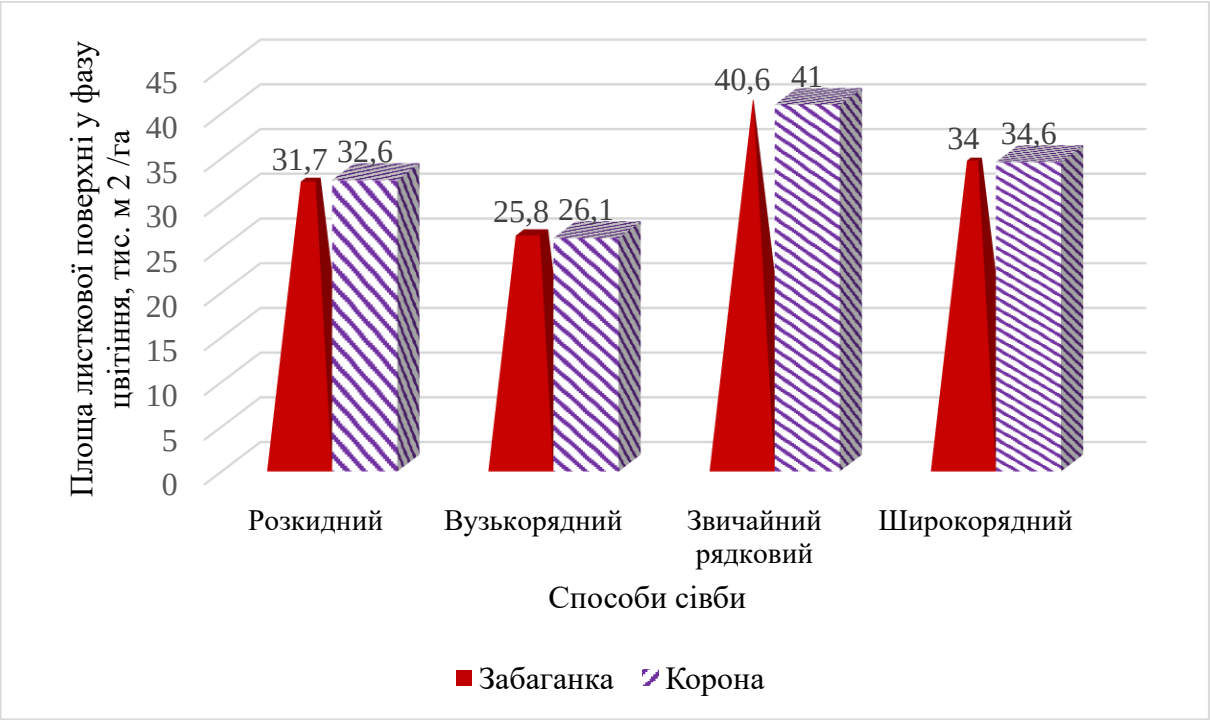


Рис.12. Площа листкової поверхні у фазу цвітіння гірчиці сарептської залежно від сорту і способів сівби, тис. м 2 /га

Таким чином не залежно від фази росту гірчиці сарептської було визначено, що за рядкового способу формувалась найбільша площа листкової поверхні, а найменша за вузькорядного способу в усіх досліджених сортів.

4.4. Забур'яненість, шкідниками та ураженість патогенами посівів гірчиці сарептської залежно від способів сівби

Для проблеми хімічного захисту культури від комплексу шкодочинних фітофагів характерна певна «патова» ситуація та невизначеність із вибором

препаратів – в офіційному виданні переліку агрохімікатів, дозволених до використання в Україні, до останнього часу була відсутня інформація щодо застосування пестицидів у посівах гірчиці, тому виробничники роблять свій вибір, користуючись інформацією за спорідненою культурою – ріпаком озимим та ярим.

Інша проблема полягає в тому, що на сьогодні в практиці агровиробництва набули широкого розповсюдження так звані генетичні препарати (виготовлені на основі зареєстрованої діючої речовини, але за власними технічними умовами і під власною торговою маркою) [64].

Біологічно зумовленою характерною особливістю гірчиці є низька інтенсивність ростових процесів у міжфазний період «сходи – бутонізація», так званий «забіг». В разі, якщо погодні умови на даний період не сприяють активному росту та розвиткові культури (низькі середньодобові температури повітря разом із дефіцитом активної ґрунтової вологи), гірчиця не може на достатньому рівні конкурувати в агрофітоценозі із бур'янами, що пригнічують її і значно знижують рівень насіннєвої продуктивності[65].

Визначення забур'яненості за різних способів сівби вказує, що як і однодольних так і дводольних було найбільше за широкорядного способу 48 і 79 % (рис.13).

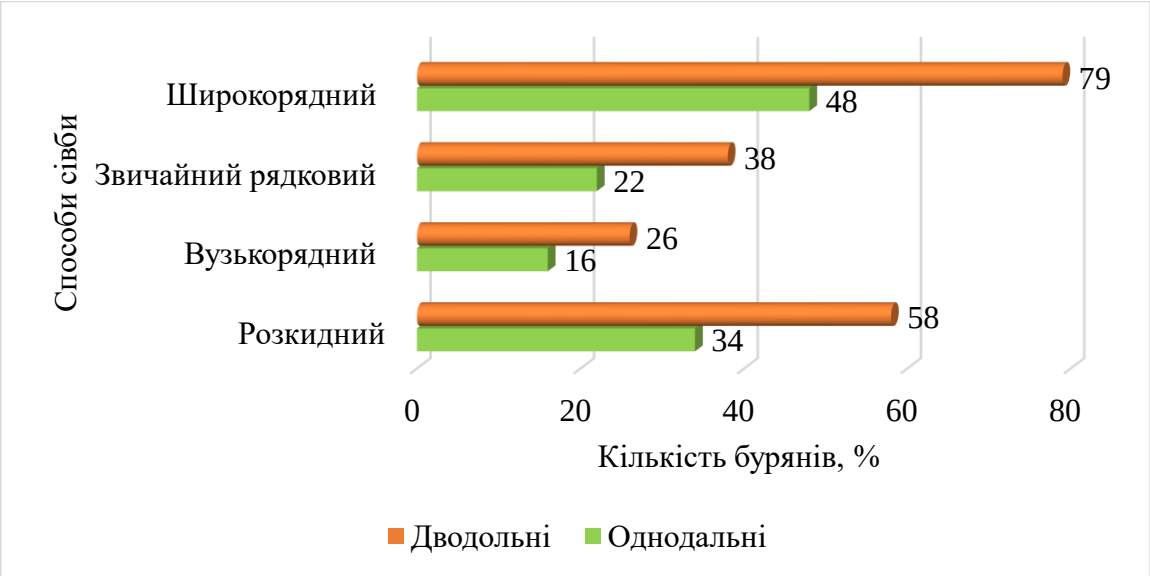


Рис. 13. Вплив способів сівби гірчиці сарептської на забур'яненість посівів,%

Найменшу забур'яненість отримано за вузькорядного способу 16 і 26 %.

Звичайний рядковий спосіб за забур'яненістю був на рівні 22 і 38 %.

Розкидний містив однодольних – 34 % та дводольних 0 58 % відповідно (рис.13).

Результати досліджень таксономічної структури шкідників у посівах гірчиці сарептської залежно від способів сівби дозволяють відмітити, що найбільшу кількість визначено твердокрилих і напівтвердокрилих та лускокрилих представників, а усі інші мали не істотне значення.

Твердокрилі шкідники займали найвищий відсоток в усіх досліджуваних способах від 17 до 20 %, а найменшу кількість було у лускокрилих – від 5 до 9 %.

Залежно від способів сівби зафіксовано, що найменша заселеність відмічена за рядкового 17 і 9 та 5 %, а найбільша за вузькорядного способу – 22 і 11 та 9 %. Способи сівби розкидний (20 і 11 та 8 %) та широкорядний (20 і 10 та 7 %) займали проміжне положення (рис.14).

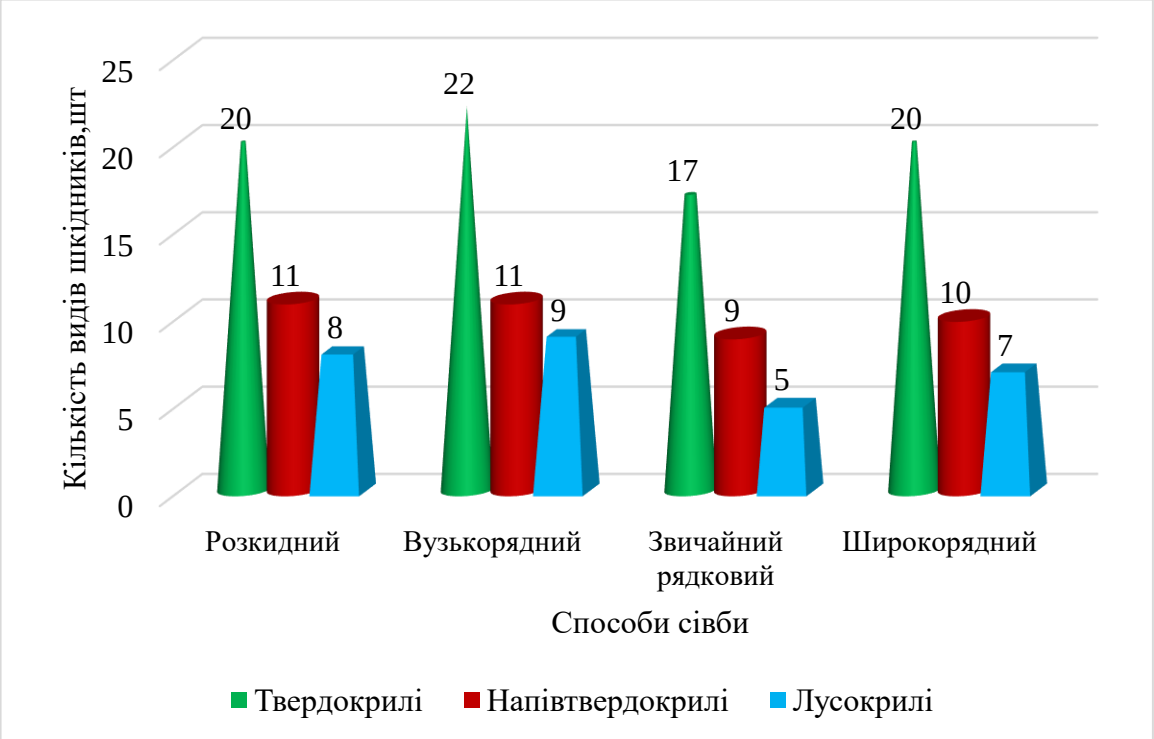


Рис.14. Таксономічна структура шкідників у посівах гірчиці сарептської залежно від способів сівби

Окрім шкідників і забур'яненості вивчали ступінь стійкості сортів ураженості хворобами. Так, сорт Корона переважав (9 балів) за стійкістю сорт Забаганка (8 балів).

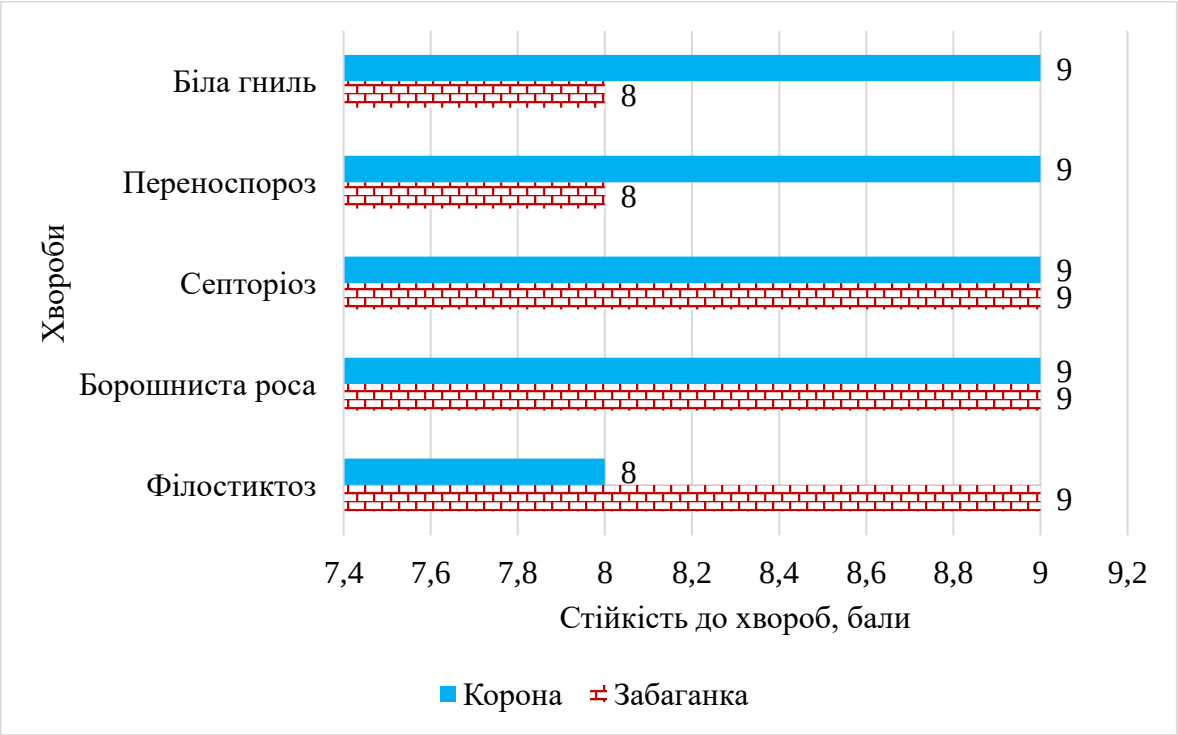


Рис.15. Стійкість до хвороб сортів гірчиці сарептської, бали

Таким чином, гірчиця не здатна конкурувати із бур'янами особливо на початкових фазах, ураженість хворобами і пошкодженість шкідниками, що пригнічують її і значно знижують рівень продуктивності.

4.5. Вплив способів сівби культури на елементи структури врожаю

Однією з важливих складових продуктивності посіву є продуктивність рослин, а саме маса 1000 насінин.

Основним показником якості насіння є маса тисячі насінин та вміст олії. За розмірами насіння гірчиці білої дещо більше, ніж гірчиці сарептської [12, 17].

Відомо, що маса 1 000 насінин може сягати до 7–8 г, тоді як сизої лише 5–6 г.

Вітчизняні виробники отримують насіння з масою 1 000 шт. 3–4 г для гірчиці сизої та 4–5 г гірчиці білої, що здебільшого залежить від сортових особливостей, технології вирощування та погодно-кліматичних умов [1, 66].

За результатами польових досліджень проведених в умовах Правобережного Лісостепу України (УНУС), виявлено, що в середньому серед досліджуваних сортів вищий показник було сформовано у Корона від 3,2 до 3,7 г, а у сорту Забаганка від 2,4 до 3,5 г.

Маса 1000 насінин у рослини гірчиці сарептської залежно від сорту і способів сівби дозволяє вказати, що рядковий забезпечував найвищі показники -3,5 і 3,7 г.

Найменшу масу 1000 насінин визначено за способу сівби вузькорядний – 2,4 і 3,2 г. За розкидного отримано – 3,3 і 3,5 г та широкорядного – 2,7 і 3,3 г відповідно (рис.16).

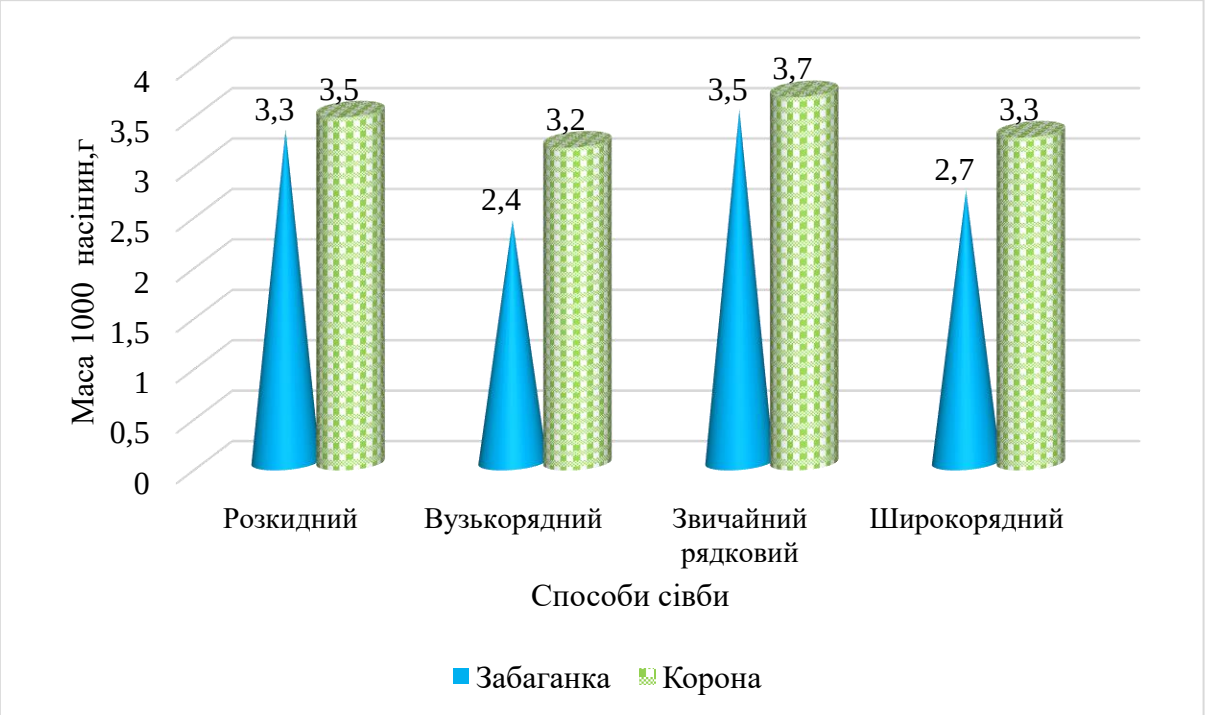


Рис.16. Вплив способу сівби сортів Забаганка і Корона гірчиці сарептської формування маси 1000 насінин, г

Кількість насінин у стручку сортів гірчиці сарептської залежно від способів сівби вказує, що рядковий забезпечував отримання найвищої кількості 13,6 і 13,8 шт.

Розкидний способі у сорту Корона мав 13,6 шт. і у Забаганка – 13,4 шт. за широкорядного способу відзначено у досліджуваних сортів таку кількість: 13,1 і 13,4 шт.

Отримання найменшої кількості було лише за вузькорядного способу у Забаганка – 12,1 шт. і 12,4 шт. у Корона (рис.17).

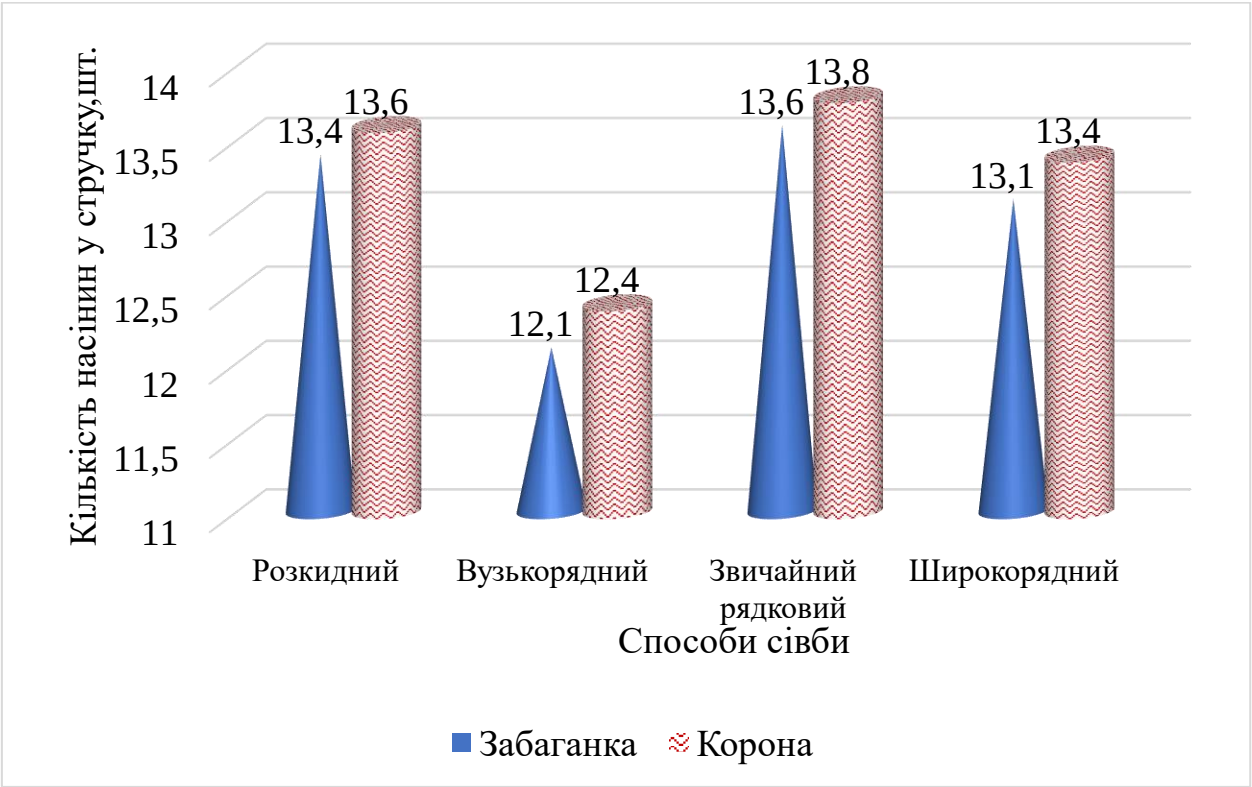


Рис. 17. Кількість насінин у стручку сортів гірчиці сарептської залежно від способів сівби, шт.

Проведені результати із визначення відношення маси насіння до маси соломи вказують, що за розкидного визначено співвідношення 1:4,3 і 1: 4,1 та рядкового 1: 4,2 і 1: 4,0. Широкорядний спосіб забезпечив співвідношення 1:3,8 і 1:3,5 та найменше за вузькорядного 1:3,7 і 1:3,3 (рис.18).

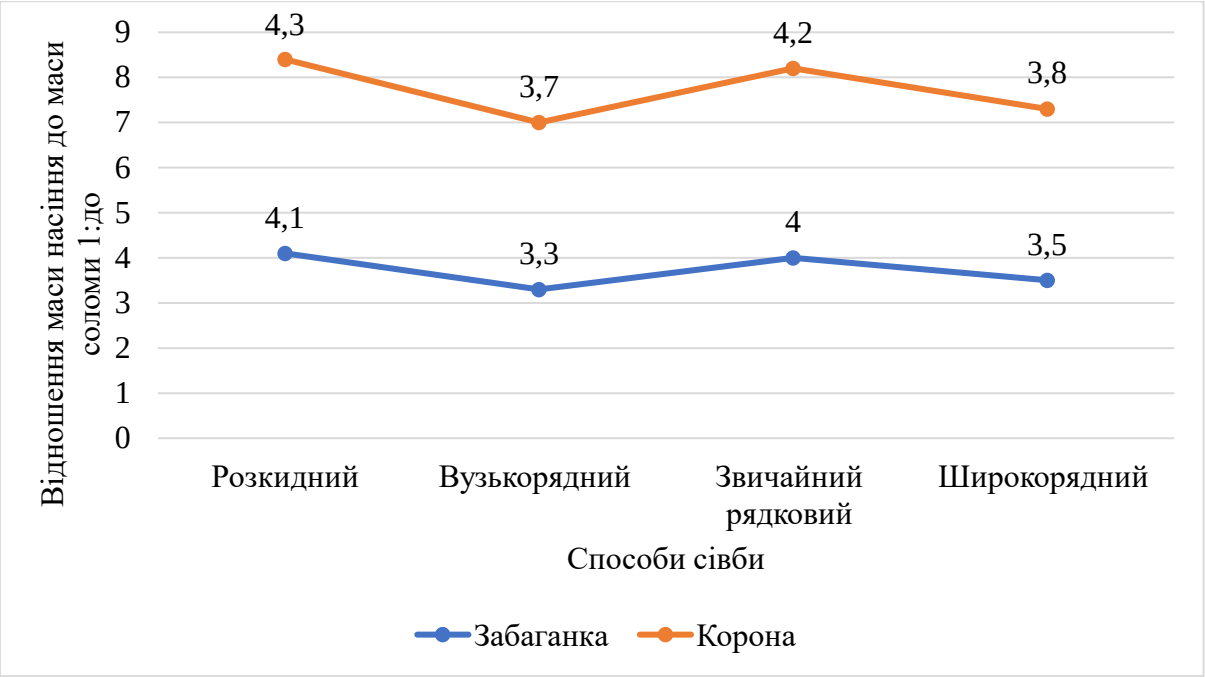


Рис.18. Відношення маси насіння до маси соломи

Сучасне виробництво обумовлює відповідні вимоги до показників якості насіння гірчиці. Це цілком очевидно, оскільки від них залежать харчова цінність та придатність до використання.

4.6. Формування урожайності гірчиці сарептської за використанні різних способів сівби

Урожайність насіння є основним показником визначення ефективності досліджуваних елементів технології будь-якої культури, зокрема й гірчиці. За даними ФАО, останніми роками у світі виявлено тенденцію до підвищення середнього рівня урожайності гірчиці до 2,2 т/га [16, 67]. На нашу думку, це пояснюється кількома причинами, зокрема удосконаленням технології вирощування культури та підвищенням теплового режиму на фоні достатнього водного забезпечення основних регіонів виробництва.

За результатами досліджень виявлено, що в середньому вищий рівень врожаю було сформовано у сорту Корона на усіх варіантах.

У сорту Забаганка за рядкового способу урожайність становила 2,3 т/га, а у Корона – 2,6 т/га.

Майже однакова урожайність була сформована за розкидного – 2,1 і 2,3 т/га і широкорядного способів - 2,0 і 2,2 т/га. найменшу урожайність отримано за вузькорядного способу сівби у Корона – 1,93 т/га і у Забаганка – 1,87 т/га (рис.19).

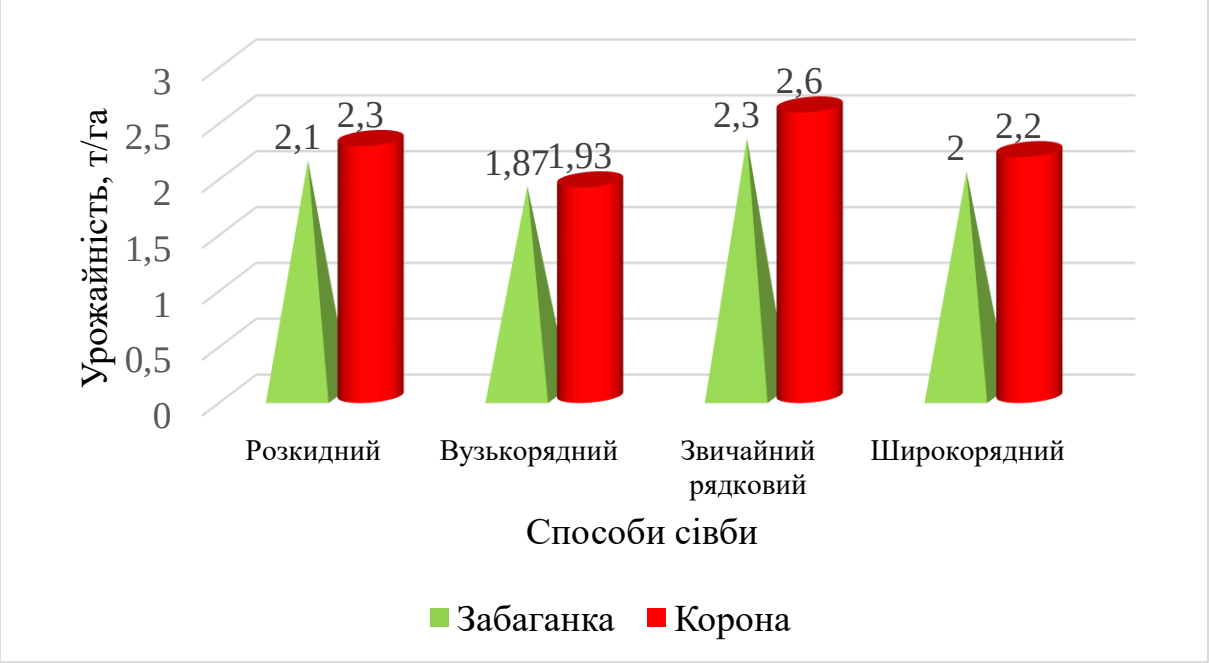


Рис.19. Вплив способів сівби на урожайність сортів гірчиці сарептської, т/га

Таким чином визначено, що способи сівби відіграють значну роль при формування урожайності сортів гірчиці сарептської.

4.7. Якісні показники і хімічні складові гірчиці сарептської залежно від сортових особливостей і способів сівби

Розвиток олійно-жирової промисловості в Україні має значні перспективи з погляду забезпечення внутрішніх потреб і задоволення попиту зовнішнього ринку. Це зумовлено переорієнтацією у структурі харчування

населення економічно розвинених країн із тваринних жирів на рослинні та олію і зростанням загальної кількості населення планети. Також важливим фактором розширення виробництва олії стало подорожчання енергоносіїв та збільшення використання олії для технічних потреб (біопалива, миючих засобів, фарб тощо) [4, 6]

Гірчиця – олійна культура, і вміст жиру є основним показником, що визначає ефективність досліджуваних елементів технології вирощування та погодно-кліматичних умов [65,67].

У нашому випадку – сортових особливостей та реакції на способи сівби.

Результатами аналізу, проведеного на аналізаторі SupNir-2700, виявлено, що в середньому найвищий вміст олії в насінні формував сорт Корона – від 38 до 44 %, а Забаганка від 36 до 43 %.

Деякі науковці вживають термін «біологічний збір олії», але кожного разу він розраховується як множення врожайності насіння та вмісту олії в ньому [7, 18, 19].

Як повідомляє Agroportal.ua, попит на олію гірчиці в Україні тільки зростає, оскільки вона містить біологічно активні речовини, необхідні для нашого організму – вітаміни E, A, D, B3, B6, B4, K, P, поліненасичені жирні кислоти (вітамін F), фітостероли, фітонциди, глікозиди, ефірні олії тощо.

Частка переробки культури вітчизняними виробниками невисока, велика частина врожаю експортується в інші країни у вигляді сировини для виробництва рослинних олій. нцеса вихід олії з одного гектара був більшим (0,6 т/га) (табл. 4.4).

Зазначимо, що за вищого рівня врожайності в сорту Корона за рядкового способу встановлено вміст олії 44 %, а у Забаганка – 43 %.

Широкорядний спосіб доцільно відмітити, адже за його використанні отримано вміст олії 40 і 41 %. За розкидного способу було отримано – 38 і 40 %. Найменший вміст олії отримано за способу сівби вузькорядний – 36 і 38 % (рис.20).

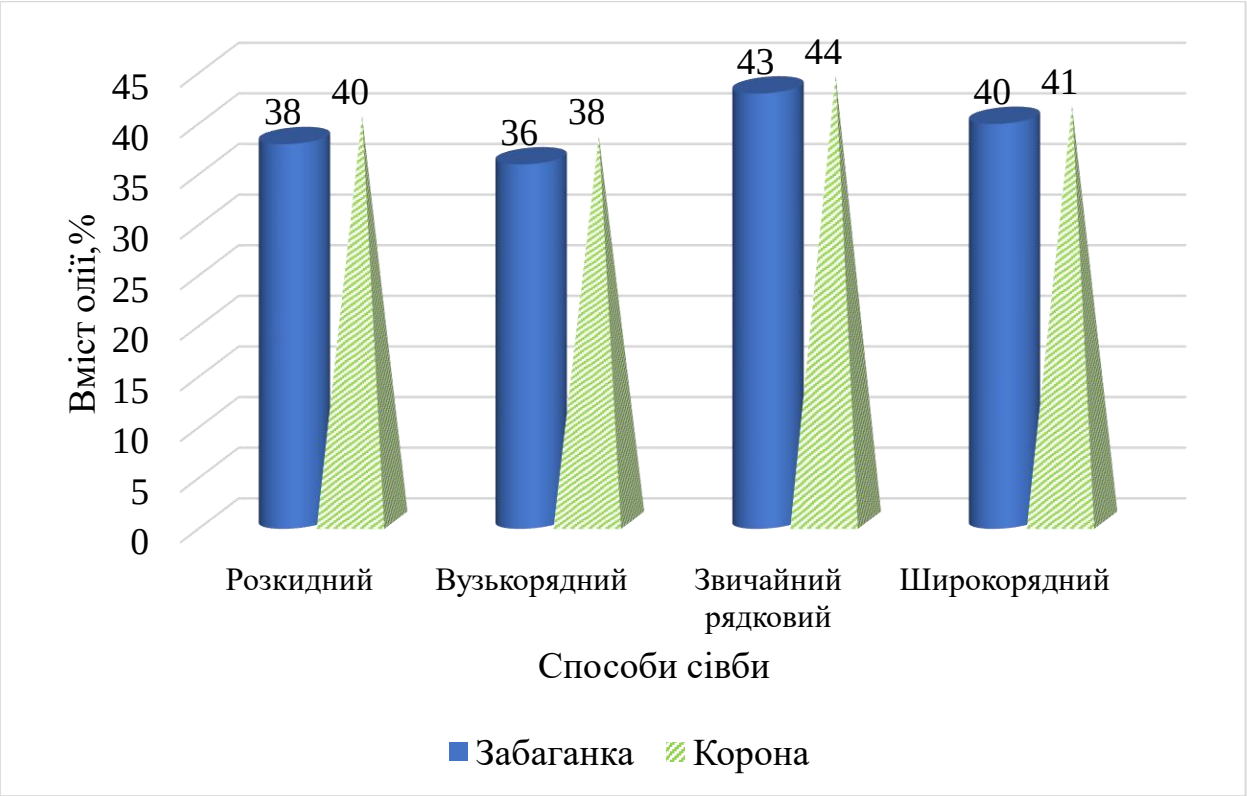


Рис. 20. Вплив способів сівби на вміст олії у сортів гірчиці сарептської, %

Одним із цінних показників хімічної складової гірчиці сарептської є вміст білку. Порівняно із іншими культурами гірчиця містить його до 35 %, що дозволяє розглядати цю культуру ще із позитивної сторони.

Упродовж тривалого періоду гірчицю розглядали як високобілкову кормову культуру зеленого конвеєра та сидеральну культуру зони Лісостепу. Як свідчить практика, роль гірчиці як кормової і сидеральної культури не зменшена, однак вміст у ній важливих елементів можна використовувати більш широко.

Вміст білку у сортів гірчиці сарептської залежно від способів сівби варіював від 30,6 % до 32,5 % у Забаганка і від 23,5 до 24,3 % у Корона.

Звичайний рядковий спосіб у сортів дозволив отримати вміст білку 26,4 і 32,5 %, що було найвище із досліджуваних варіантів. Найменше отримано за вузькорядного – 23,5 і 30,6 %. За широкорядного і розкидного було визначено – 24,3 і 32,0 % та 24,0 і 31,8 % відповідно (рис.21).

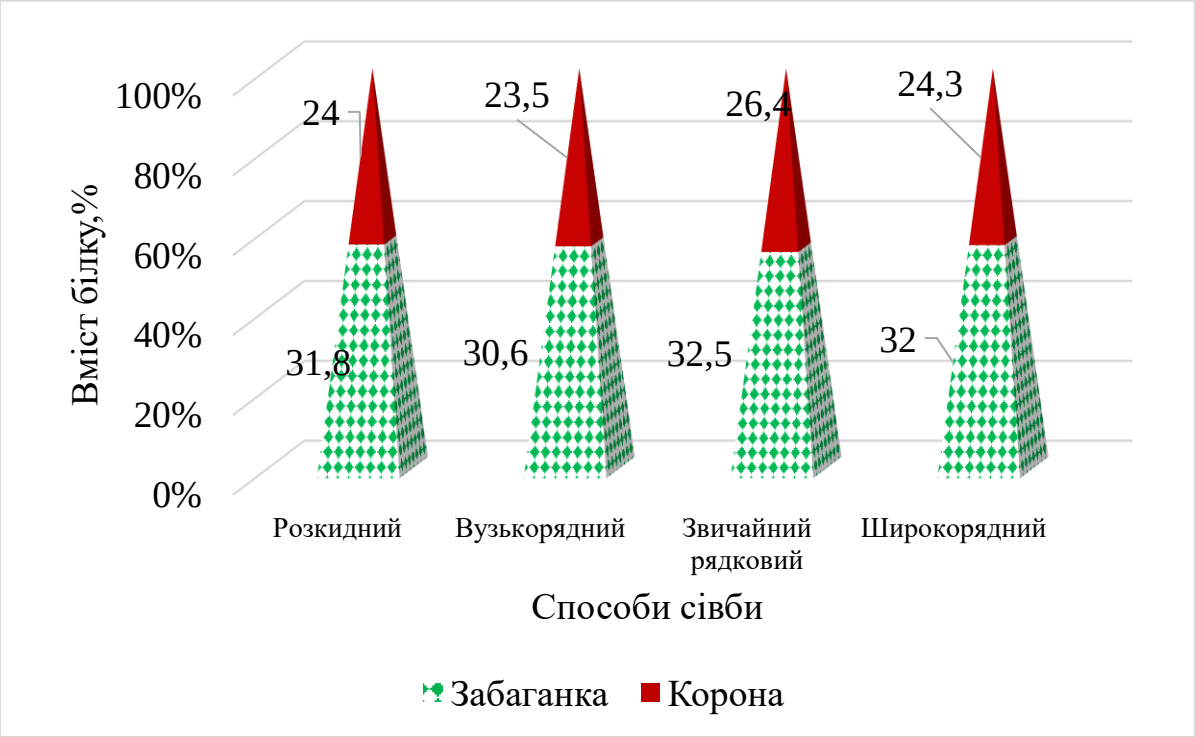


Рис.21. Вміст білку у сортів гірчиці сарептської залежно від способів сівби, %

Отже, за сучасних умов гірчицю сарептську потрібно розцінювати як високоврожайну, адаптовану до зони Лісостепу олійну культуру, яка поряд із господарським використанням є енерго- і ресурсоощадною культурою.

РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНІ І ЕНЕРГЕТИЧНІ ПОКАЗНИКИ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГІРЧИЦІ САРЕПТСЬКОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ СІВБИ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Зважаючи на світову фінансово-економічну кризу, низький рівень матеріально-технічної бази, виснаження земель у сільських господарствах, зниження капіталовкладень, важливим питанням є отримання максимального економічного ефекту вирощування гірчиці шляхом зниження витрат на виробництво. Цього можна досягти удосконаливши технологію вирощування та її елементів. Адже отримання економічної вигоди (прибутку) є основною метою товарного виробництва в умовах сучасного ринку. Отже, ріст економічної ефективності сільськогосподарського виробництва напряму залежить від рівня сформованих двох її складових, таких, як зниження собівартості та забезпечення окупності витрат [68,69].

За результатами проведених досліджень визначали показники економічної ефективності вирощування гірчиці сарептської залежно від способів сівби в умовах Правобережного Лісостепу України.

Проаналізувати ефективність впровадження нових агрозаходів допоможуть такі показники: собівартість 1 т зерна, чистий прибуток з 1 га та рівень рентабельності.

Основні затрати на вирощування гірчиці сарептської було розраховано відповідно до типових технологічних карт [4] за цінами на 2023 р., де 1 тона коштувала 18300 грн.

Розрахунок економічної ефективності вирощування гірчиці сарептської залежно від досліджуваних факторів вказує, що виробничі витрати були оцінені у 10000 грн.

Дані демонструють, що всі варіанти вирощування сортів гірчиці сарептської є економічно вигідними, тому що розраховані рівні рентабельності становили 104-132 %, а умовно чистий прибуток з одиниці

площі – 24221– 37580 грн/га (табл. 3).

Таблиця 3

Економічний аналіз продуктивності гірчиці сарептської залежно від норми висіву і сортових особливостей

(Фактор А) Сорт	(Фактор В) Способи сівби	Урожай-ність, т/га	Вартість продукції, грн./т	Виробничі витрати на 1 га, грн.	Чистий прибуток з 1 га, грн.	Рівень рента-бельності,%
Корона	Розкидний	2,3	42090	10000	31090	126
	Вузькорядний	1,93	35319	10000	25319	110
	Звичайний рядковий	2,6	47580	10000	37580	132
	Широкорядний	2,2	40260	10000	30260	121
Забаганка	Розкидний	2,1	38430	10000	37430	119
	Вузькорядний	1,87	34221	10000	24221	104
	Звичайний рядковий	2,3	42090	10000	31090	129
	Широкорядний	2,0	36600	10000	35600	117

Сучасний етап розвитку сільського господарства дозволяє збільшити врожайність у 2–3 рази, що спричиняє збільшення в декілька разів витрат непоновлюваної енергії на одиницю виробленої продукції. Зважаючи на це, виробництво продукції рослинництва можна розглядати як енергетичну проблему. Кожна технологія вирощування сільськогосподарських культур чи окремі агрозаходи потребують різних енергетичних затрат. Тож для оцінки доцільності використання на практиці технологічного процесу чи окремих його прийомів з енергетичної точки зору потрібно зробити кількісну (кількість використаної енергії на одиницю площі) та якісну (висока, низька) оцінку їх енергетичної ефективності [70].

Коефіцієнт енергетичної ефективності (Кее) є головним критерієм енергетичної оцінки і являє собою співвідношення отриманої енергії з

врожаєм до суми загальної витрати антропогенної енергії на вирощування. Він формує максимально повне уявлення про енергетичну ефективність сільськогосподарського виробництва чи окремих його агроприйомів. Якщо показник коефіцієнта енергетичної ефективності становить більше одиниці, то таку технологію прийнято вважати енергоефективною [71].

Для оцінки енергетичної ефективності вирощування гірчиці сарептської залежно від сорту і способу сівби були проведені комплексні розрахунки: затрати енергії для вирощування, вихід енергії з урожаєм та визначено коефіцієнт енергетичної ефективності.

На базі проведеного детального аналізу вирощування гірчиці виявлено, що досліджувані чинники (сорт, спосіб сівби) мали безпосередній вплив на показники енергоефективності. Як видно із даних таблиці 4 показані коефіцієнти енергоефективності вирощування гірчиці сарептської сорту Корона становили від 1,46 до 2,15 Кее, а у сорту Забаганка від 1,38 до 2,09 Кее (табл.4).

Таблиця 4

Енергетичний аналіз сортів гірчиці сарептської залежно від норм сівби, МДж/га

(ФакторА) Сорт	(Фактор В) Способи сівби	Прихід енергії, тис. МДж/га	Витрати енергії, тис. МДж/га	Приріст валової енергії тис. МДж/га	Енергетич-ний коефіцієнт, Кее
Корона	Розкидний	5,3	5,6	4,5	2,04
	Вузькорядний	4,0	6,2	3,3	1,46
	Звичайний рядковий	8,0	5,1	5,2	2,15
	Широкорядний	6,7	6,0	4,4	2,7
Забаганка	Розкидний	7,7	5,2	4,7	2,05
	Вузькорядний	4,3	6,3	3,5	1,38
	Звичайний рядковий	7,5	5,5	5,0	2,09
	Широкорядний	6,1	5,9	4,9	2,03

Проаналізувавши дані, можна говорити про те, що всі варіанти вирощування гірчиці сарептської є енергоефективними, оскільки коефіцієнти енергетичної ефективності більше одиниці.

Отже, проаналізувавши енергетичну ефективність вирощування гірчиці білої залежно від сорту, способів обробки та регуляторів росту, можна зробити такі висновки: контроль та всі варіанти досліду енергоефективні, тому що коефіцієнти енергетичної ефективності мають значення більше 1.

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ ФОРМУВАННІ ПРОДУКТИВНОСТІ ГІРЧИЦІ САРЕПТСЬКОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ СІВБИ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

6.1. Моделювання виробничих небезпек при формуванні продуктивності гірчиці сарептської залежно від способів сівби в Правобережному Лісостепу

Вирішення проблем охорони праці покладено на службу охорони праці. За своїми функціями та завданнями ця служба прирівнюється до основних виробничих служб і підпорядкована безпосередньо керівникові господарства. З метою виявлення причин виробничого травматизму та професійних захворювань спеціалісти служби разом із керівником структурних підрозділів проводять постійний аналіз травм, захворювань, отруєнь. Щорічно розробляється і затверджується розділ “Охорона праці” в колективному договорі між профспілковою організацією та керівником сортодільниці.

Працівники профспілкової організації та уповноважені ради трудового колективу з охорони праці проводили громадський контроль за додержанням адміністрацією взятих зобов’язань щодо забезпечення всіх працівників необхідними засобами індивідуального захисту, профілактично-лікувального харчування та проведення необхідних медоглядів, навчання та перевірки знань всіх працівників з охорони праці, особливо перед напруженими періодами польових робіт.

Мінеральні добрива залежно від їх фізичних і хімічних властивостей при зберіганні, транспортуванні і застосуванні можуть у вигляді пилу, парів і газів надходити в робочу зону і негативно впливати на працюючих. Усі особи, що працюють із пестицидами, повинні бути забезпечені засобами індивідуального захисту, які підбирають залежно від властивостей пестицидів [72].

В польових умовах технічне обслуговування машин і агрегатів проводять тільки в світлий час доби. Допускається проведення ремонту в нічний час, але за умови достатнього освітлення і не менше як двома працівниками [73].

Всі операції технічного обслуговування, крім регулювання двигуна, виконується лише після повної зупинки двигуна.

Перед тим як виконуються ремонтні роботи під машиною її треба зупинити і вимкнути двигун, увімкнути передачу, поставити на ручне гальмо і покласти під колеса колоди упори. Виконуючи роботи під машиною необхідно використовувати підстилку [74].

При обслуговуванні окремої частини агрегату необхідно зафіксувати машину в підпертому положенні за допомогою підставок і упорів, щоб запобігти самовільному опусканню.

Кваліфікація персоналу повинна відповідати характеру роботи. Потрібно перевірити технічний стан машин. Заборонено виконувати регулювальні роботи, не можна знаходитись між транспортом і сільськогосподарською машиною. Не можна особам, які не зв’язані з роботою агрегату, знаходитись поблизу агрегату. Заборонено розпочинати роботу чи зупиняти агрегат без подачі звукового сигналу. Перед початком руху агрегату тракторист повинен переконатись в тому, що під трактором чи причіпкою машинного чи під знаряддям біля коліс немає людей [75].

Робочий одяг механізатора повинен бути заправлений так, щоб не було звисаючих кінцівок. Виконання будь-якого технологічного процесу чи операції повинно здійснюватись у сприятливій трудовій обстановці, яка б гарантувала безпеку праці на різних стадіях чи етапах сільськогосподарського виробництва.

З метою подальшого покращання культури виробництва і зниження виробничого травматизму необхідно дотримуватись таких вимог:

1. Регулярно проводити інструктажі по техніці безпеки і вести їх чіткий облік.

2. Суворо дотримуватись вимог і правил з техніки безпеки при обробітку ґрунту.

3. Обов’язково проводити інструктажі з техніки безпеки перед сівбою, доглядом та збиранням врожаю жита озимого.

4. В повній мірі забезпечувати працівників засобами індивідуального захисту.

Запропоновані заходи дозволять значно покращати умови безпечної праці при вирощуванні жита озимого.

6.2. Охорона навколишнього і природного середовища при формуванні продуктивності гірчиці сарептської залежно від способів сівби в Правобережному Лісостепу

Із набуття Україною незалежності почалося законодавче оформлення цивільного захисту населення державою, що проявилося у прийнятті 3 лютого 1993 року Закону України "Про цивільну оборону" та ряду інших нормативно-правових актів [76].

Відповідно до цих документів органи місцевого самоврядування в межах своїх повноважень забезпечують вирішення питань цивільної оборони, здійснення заходів щодо захисту населення і місцевості під час надзвичайних ситуацій (НС) різного походження.

Керівництво організацій, установ та закладів, незалежно від форми власності і підпорядкування, створює сили для ліквідації наслідків НС та забезпечує їх постійну готовність до практичних дій, організовує забезпечення своїх працівників засобами індивідуального захисту та проведення при потребі евакозаходів та інших заходів ЦО, передбачених законодавством

Добрива негативно впливають на флору і фауну внаслідок включення в біотичний колообіг важких металів, радіонуклідів та інших токсикантів. Крім того, добрива можуть спричинювати надлишкове однобічне нагромадження

окремих елементів живлення і речовин у рослинах, після споживання яких спостерігаються захворювання людей і тварин.

Більшість важких металів, радіонуклідів та інших токсикантів, що через рослини включаються в біотичний колообіг, негативно впливають і на розвиток самих рослин. Вони знижують проникність мембрани, спричинюючи навіть їх розривання, інактивують ферменти, зумовлюють денатурацію білків та деструкцію асиміляційного апарату, знижують імунітет рослин проти хвороб і шкідників, заміщують біофільні елементи в структуррах рослин. Внаслідок цього знижується продуктивність посівів, на 10 – 60 %; через неоднакову толерантність різних рослин відбувається видозміна природного фітоценозу, погіршується гігієнічна якість урожаю [77].

Фітотоксичність одних і тих самих елементів, іонів чи сполук у різних ґрунтово-кліматичних умовах неоднакова, крім того, для більшості сполук вона зростає після їх надходження в рослину з повітря, оскільки при цьому виключається самоочисна здатність ґрунту, його буферність, внаслідок чого більшість токсикантів трансформується в малодоступні для рослин форми. Так, органічна речовина ґрунту і добрив зв'язує важкі метали в комплексні сполуки хелатного типу а фізична глина необмінно вбирає важкі метали. Коренева система рослин має також захисну здатність до вбирання важких металів з ґрунту, причому в різних рослин ця здатність неоднакова. Очевидно, всі ці явища і зумовлюють відсутність прямої залежності вмісту важких металів у ґрунті з їх вмістом у рослині [78].

Для ефективного контролю за включенням у біотичний колообіг важких металів та інших токсикантів, для визначення чистоти рослинної продукції, для профілактики багатьох захворювань людей і тварин треба знати допустимі (нормальні) концентрації цих речовин у рослинах та їх ГДК. За даними ВООЗ, надходження в організм дорослої людини важких металів з продуктами харчування та водою не повинно перевищувати на тиждень 3 мг свинцю, 0,3-0,5 кадмію, 0,3 ртуті та 50 мг на добу нітратного азоту. Є певні вимоги і до кормів. Так, співвідношення в них Ca і Sr має бути не менше 90- 100; K : Na не

більше 5; К : (Са + Mg) не більше 2,2-2,4; Р : Са не більше 1- 1,5 [17]. Для людей і тварин збагачення рослинних продуктів фосфором і калієм небезпеки не становить. Небезпечним є відносний надлишок у рослинах вмісту фосфору і калію порівняно з кальцієм. Оптимальне співвідношення фосфору і кальцію становить 1 : 1 або 1,5 : 1.

Для нейтралізації надлишку фосфору в продуктах необхідна дієта, збагачена не тільки кальцієм, а й магнієм та залізом.

Проте найшкідливіше впливають на організм людини нітрати, нітрити та нітрозаміни (НА). Найнебезпечнішою вважається здатність нітрит-іонів утворювати канцерогенні нітрозосполуки – нітрозодиметиламін і нітрозодиетиламін. Нітрозаміни можуть міститися у воді, повітрі та ґрунті і навіть у рослинах. Джерелами забруднення ґрунту і рослин НА вважають пестициди, осади стічних вод, що використовують як добриво, де вміст НА 0,2-5,6 мг/кг [77].

Проте синтез НА може здійснюватись і в організмі людини чи тварини за значного вмісту в продуктах нітритів і нітратів. Тому слід максимально 68 обмежувати надходження нітрат – і нітрит – іонів в організмі з водою та їжею. Встановлено, що близько 70 – 90 % надходження нітратів припадає на овочі, а решта – на воду, тому вони потребують дуже старанного контролю.

На думку багатьох дослідників, вміст НА в продуктах харчування не повинен перевищувати 5 – 10 мг/кг продуктів. В Україні ГДК нітратів встановлені для більшості продовольчих культур і кормів, а ГДК нітритів – лише для кормів [79].

Численними дослідженнями встановлено, що накопиченню нітратів у рослинах сприяють такі умови: зниження освітленості; підвищення температури навколишнього середовища до 25 – 30°С; високі норми азотних добрив і гною; нестача або порушення співвідношення NPK і мікроелементів.

Флора і фауна також є важливим біотичним чинником впливу на екологічні системи довкілля. Значну користь сільськогосподарським посівам

приносять корисні комахи і птахи, які знищують шкідників сільськогосподарських культур [77].

Багато тварин гине під час сінокосіння та збирання зернових культур. Щоб запобігти цьому, слід використовувати на комбайнах відлякуючі пристрої і розпочинати збір з середини поля.

Особливої уваги заслуговує збереження і догляд за вітрозахисними смугами та чагарниками, що служать домівкою для багатьох птахів та звірів.

Охороні природи необхідно приділяти належну увагу, пам’ятати, що людина є невід’ємною частиною природи і існувати окремо не може. Знищивши природу – людина знищує саму себе. Тільки в гармонії людини і природи можливе процвітаюче майбутнє планети Земля

ВИСНОВКИ

У роботі проведені досліджень з вивчення впливу способів сівби на продуктивні показники гірчиці сарептської в Правобережному Лісостепу

1. Найвищий відсоток польової схожості отримано за розкидного способу сівби 98 у Корона і 97 % у Забаганка. Дещо нижчим цей показник був за звичайного рядкового способу 92 і 95 % .

2. У сорту Корона за розкидного і широкорядного способів було визначено тривалість 90 діб, за рядкового було відмічено 87 діб і найменше за вузькорядного – 83 доби. У сорту Забаганка за розкидного було 94 доби, широкорядного 93 доби, рядкового – 85 і вузькорядного – 80 діб.

3. У фазу 4 пари листків у сортів гірчиці сарептської відмічено висота від 20 до 24 см.

4. У фазу бутонізація істотна перевага вузькорядного способу. За досліджуваного способу встановлено у сортів гірчиці сарептської – 85 і 89 см.

5. Визначення висоти гірчиці сарептської сортів Забаганка і Корона перед збиранням залежно від способів сівби підтвердили попередні висновки, що за вузькорядного способу отримано найвищу висоту – 179 і 174 см.

6. Площа листкової поверхні у фазу цвітіння гірчиці сарептської залежно від сорту і способів сівби підтверджує, що за рядкового способу отримано найвищі показники – 40,6 і 41,0 тис. м 2 /га та найменші за вузькорядного - 25,8 і 26,1 тис. м 2 /га. Широкорядний дозволив отримати площу 34,0 і 34,6 тис. м 2 /га, а розкидний – 31,7 і 32,6 тис. м 2 /га.

7. Встановлено, що забур’яненість за різних способів сівби однодольних так і дводольних було найбільше за широкорядного способу 48 і 79 %. Найменшу забур’яненість отримано за вузькорядного способу 16 і 26 %.

8. Зафіксовано, що найменша заселеність відмічена за рядкового 17 і 9 та 5 %, а найбільша за вузькорядного способу – 22 і 11 та 9 %. Способи сівби розкидний (20 і 11 та 8 %) та широкорядний (20 і 10 та 7 %) займали проміжне положення.

9. Найменшу масу 1000 насінин визначено за способу сівби вузькорядний – 2,4 і 3,2 г. За розкидного отримано – 3,3 і 3,5 г та широкорядного – 2,7 і 3,3 г відповідно.

10. Встановлено, що відношення маси насіння до маси соломи були за розкидного співвідношення 1:4,3 і 1: 4,1 та рядкового 1: 4,2 і 1: 4,0. Широкорядний спосіб забезпечив співвідношення 1:3,8 і 1:3,5 та найменше за вузькорядного 1:3,7 і 1:3,3.

11. У сорту Забаганка за рядкового способу урожайність становила 2,3 т/га, а у Корона – 2,6 т/га. Майже однакова урожайність була сформована за розкидного – 2,1 і 2,3 т/га і широкорядного способів - 2,0 і 2,2 т/га. найменшу урожайність отримано за вузькорядного способу сівби у Корона – 1,93 т/га і у Забаганка – 1,87 т/га.

12. встановлено, що за вищого рівня врожайності в сорту Корона за рядкового способу встановлено вміст олії 44 %, а у Забаганка – 43 %.

У широкорядного способу отримано вміст олії 40 і 41 %, за розкидного способу– 38 і 40 %. Найменший вміст олії отримано за способу сівби вузькорядний – 36 і 38 %.

13. Вміст білку у сортів гірчиці сарептської залежно від способів сівби варіював від 30,6 % до 32,5 % у Забаганка і від 23,5 до 24,3 % у Корона.

14. Встановлено, що всі варіанти вирощування сортів гірчиці сарептської є економічно вигідними, тому що розраховані рівні рентабельності становили 104-132 %, а умовно чистий прибуток з одиниці площі – 24221– 37580 грн/га.

15. Коефіцієнти енергоефективності вирощування гірчиці сарептської сорту Корона становили від 1,46 до 2,15 Кее, а у сорту Забаганка від 1,38 до 2,09 Кее.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

З метою підвищення продуктивності, економічних та біоенергетичних показників вирощування гірчиці сарептської в умовах Правобережного Лісостепу України технологія повинна передбачати використання сортів Забаганка і Корона та спосіб сівби звичайний рядковий, який забезпечує урожайність 2,3 і 2,6 т/га і вміст олії 43 і 44 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Томашова О.Л., Томашов С.В. Горчица белая - культура раннего срока сева. *Информационный бюллетень Крымского института АПВ*. 2007. №1. С. 12-14.

2. Томашова О.Л., Томашов С.В. Урожайність гірчиці білої залежно від строків сівби та удобрення. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур*. Запоріжжя. 2007. № 12. С. 240-244.

3. Сайко В.Ф., Камінський В.Ф., Вишнівський П.С. Рекомендації з вирощування ріпаку ярого та гірчиці білої. К.: Колобіг, 2005. 34 с.

4. Жуйков О.О., Жуйкова К.О. Технолого - екологічні аспекти оптимізації кількісних і якісних показників гірчичної жирної та ефірної (алілової) олії. *Таврійський науковий вісник*. Херсон: Айлант, 2004. Вип. 30. С. 52-57.

5. Коваленко С.А. Вплив добрив та рістрегулюючих препаратів на продуктивність гірчиці сарептської. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур* УААН, № 14, 2009: 150-156.

6. Сівак А. Н., Костюкевич Т. К. Перспективи виробництва гірчиці в Україні. *Рубіновські читання : матеріали III Всеукр. наук.-практ. конф., м.* Умань, 14 травня 2021 р. Умань, 2021. С. 18.

7. Григорів Я. Я., Сендецький В. М. Рекомендації з вирощування гірчиці сизої озимої в умовах Прикарпаття. Івано-Франківськ: ПП «Сімик». 2018. 29 с.

8. Губенко Л. Г. Гірчиця озима – чи варто вирощувати в Україні. *Пропозиція*. № 8, 2019. URL: https://propozitsiya.com/ua/gorchica-ozimaya-stoitli-vyrashchivat-v-ukraine.

9. Жуйков О. Г., Ходос Т. А. Гірчиця в структурі жироолійного комплексу України: повноправна альтернатива чи «Чужий серед своїх» (Оглядова). *Таврійський науковий вісник. Землеробство, рослинництво, овочівництво та баштанництво*. 2921. № 121. С. 48–52.

10. Маслак О. Основні тенденції ринку олійного насіння. *Пропозиція.* 2013. № 2. С. 4–7.

11. Журавель В. М., Буділка Г. І. Гірчиця чорна і біла – альтернатива соняшнику. *Зерно*. 2013. № 4. С. 85–91.

12. Журавель В. М., Буділка Г. І. Эффективность использования отбора при создании сортов горчицы белой. *Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН*, 2016. Випуск 23. С. 51–55.

13. Жатов О. Г., Каленська С. М., Троценко В. І. Мельник А. В. та ін. Технічні культури. *Практикум : навчальний посібник. Суми: ВТД «Університетська книга»*, 2013. 284 с.

14. Землеробство з основами ґрунтознавства і агрохімії /В. П. Гудзь, А. П. Лісовал, В. О. Андрієнко, М. Ф. Рибак; за ред. В. П. Гудзя. К. : Центр учбової літератури, 2007. 408 с

15. Гадзало Я. М., Вожегова Р. А., Малярчук М. П., Гальченко Н. Н., Резниченко Н. Д. (2020). Эколого-экономическая эффективность сидерации в севообороте на орошаемых землях Юга Украины. *Агроекологічний журнал*, (2), 55–62.

16. Томашов С. В.; Журавель В. М. Вивчення окремих елементів технології вирощування гірчиці білої в суходольних умовах Степового Криму. *Вісник ХНАУ. Серія: Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво*, 2012, Випуск 2. С. 216–221.

17. Peterson C., Thompson J. Biodiesel from yellow mustard oil. Final Report. National Institutefor Advanced Transportation Technology; *University of Idaho.* 2005. 20 p.

18. Sari I. P., Hidayati S., Ali M., Purwanti S. Application of Urban Waste Organic Fertilizer on the Growth of Mustard Plants (Brassica Juncea L.). *Agricultural Science,* 2020.(1), 74–84.

19. Супіханов Б. К., Петренко Н. І. Олійні культури: історія, сорти виробництво, торгівля. К. : УААН, Державна с.-г. бібліотека: ННЦ і АЕ УААН, 2008. 126 с.

20. Гаврилюк М. М., Салатенко В. Н., Чехов А. В. Олійні культури в Україні : монографія. К. : Основа, 2007. 416 с.

21. Бугайов В. Гірчиця біла – цінна кормова і сидеральна культура /В. Бугайов, Ю. Бехацький, С. Антонів. *Пропозиція*. 1999. № 1. 30 с.

22. Біологія та екологія сільськогосподарських рослин. Паламарчук В. Д., Поліщук І. С., Каленська С. М., Єрмакова Л. М. Вінниця : ФОП Рогальська І. О., 2013. 724 с.

23. Мельник А. В., Жердецька С. В., Алі Ш., Шабір Г. Видові особливості формування зеленої маси гірчиці в умовах Лівобережного Лісостепу України. *Вісник Харківського національного аграрного університ*у. Харків. 2016. № 2. С. 79–83.

24. Chavan S. A. Effects of dates of sowing, plant densiti and levels of nitrogen on mustard /S. A. Chavan, V. M. Kanade, P. P. Shinde, S.A. Khavilkar. J. *Magarashtra agr. Univ*. 1989. № 9. P. 12–14.

25. Архипенко Ф. М., Слюсар С. М., Оксимець О. Л. Гірчиця біла – культура широкого діапазону використання. *Агроном*. 2006. № 3. С. 26–28.

26. Архипенко Ф. М. Диво-рослина-гірчиця біла. *Агросвіт України*. 2000. № 3–4. 27 с.

27. Архипенко Ф. М., Войтовик М. В., Оксимець О. Л., Любчич О. Г. Гірчиця як олійна та кормова культура : *зб. наук. праць Інституту землеробства УААН*. К. : Нора-прінт, 2000. Вип. 1. С. 48–51.

28. Аубекеров Т. А. Горчица / Т. А. Аубекеров, М. К. Мейрманов. Алма-Ата: Кайнар, 1980. 96 с.

29. Gaydash EV, Bielka OV, Kuzmenko OR (2019) Analysis of the oilseed crops structure in the Ukrainian state register of plant varieties. *Scientific and technical bulletin of the Institute of Oilseeds of NAAS*. 27: 126–137. DOI:10.36710/ioc-2019- 27-14 G

30. Ситник І. Д., Кляченко О. Л., Кокорін О. Г. Озимий та ярий ріпак. К. *: Знання України*, 2005. 84 с. 66

31. Станкевич С. В. Чи є альтернатива ріпаку? *Агробізнес сьогодні*. 2016. № 13. С. 46–48.

32. Шурупов В. Г. Основные направления повышения продуктивности масличных культур в зоне недостаточного увлажнения (подсолн., горчица сарептская, клещевина): науч. докл… д-ра с.-х наук. Всерос. НИИ масличных культур им. В. С. Пустовойта, Док. опыт. ст. масличных культур им. Л. А. Жданова. Ставрополь, 1999. 49 с.

33. Оксимець О. Л., Ларіна В. І. Вплив добрив та строків сівби на ріст гірчиці білої. Ін-т землеробства УААН : *зб. наукових праць*. К. : Екмо, 2003. С. 87–91.

34. Томашова О. Л. Основні агротехнічні прийоми вирощування гірчиці сарептської в умовах Криму / О. Л. Томашова. *Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області*. Харків, 2011. Вип. 10. С. 259–264.

35. Блищик С. П. Вплив прийомів вирощування на урожайність гірчиці сарептської. *Наукові проблеми виробництва зерна в Україні та сучасні методи їх вирішення : всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів*. Дніпропетровськ, 2000. С. 110.

37. Хоменко А. Д. Серное питание и продуктивность растений. Київ : *Наукова думка*, 1983. С. 3–29.

38. Чехов А. В., Жернова Н. П. Технологічні аспекти вирощування гірчиці білої в умовах південного Степу України. *Науково-техн. бюл. ІОК* УААН. Запоріжжя, 2009. Вип. 14. С. 156–200.

39. Шевченко А. О. Регулятори росту рослин в землеробстві : *збірник наукових праць*. К. : Урожай, 1998. 143 с.

40. Школьник М. Я., Сааков В. С. Влияние микроэлементов на интенсивность фотосинтеза и передвижение ассимилянтов. *Физиология растений*. 1964. Т.11. №. 5. С. 783–787.

41. Щигорцова О. Л. Розробка елементів технології вирощування нуту, гороху, чини і сочевиці в умовах зрошення в Центральному Степу України :

автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.09. ПФ «Крим. агротехнол. ун-т» НАУ. Сімферополь, 2006. 16 с.

42. Dhilon N.S. Critical limits of nitrogen and phosphorus in mustard /N. S. Dhilon, A. S. Vig, M. S. Gill. J. *Indian Soc.Soil Sc*. 1988. № 8. P. 44–46.

43. Melnik A. V., Zherdetskaya S. V., Shahid Ali, Gulyam Shabir. Agrobiological features of growing the brown mustard under the conditions of left-bank forest-stepp of Ukraine. *AgroFor International Jornal*. Vol. 4. Issue No. 1. 2019. P. 93–12.

44. Льон олійний, гірчиця. Стратегія виробництва олійної сировини в Україні (малопоширені культури) / І. А. Шевченко та ін. Інститут олійних 110 культур Національної академії аграрних наук України. Запоріжжя : СТАТУС, 2017. 44 с.

45. Корнійчук П. В. Технологія виробництва олії та її якість. Запоріжжя : Інститут олійних культур. 2005. 243 с.

46. Мазур В. О., Проців П. Б, Гамалій С. М, Попович Ю. В. Гірчиця. Івано-Франківськ : Симфонія-форте, 2009. 88 с.

47. Офіційний сайт асоціації «Укроліяпром» URL : http:// www.ukroilprom.org.ua (дата звернення:15.11.2022).

48. Абрамик М. І., Гузінович С. Й., Зозуля О. Л. Гірчиця. Івано-Франківськ : Симфонія, 2011. 32 с.

49. Геркіял О. М., Копитко П. Г., Господаренко Г. М. Збереження ґрунту і відтворення його родючості в Правобережному Лісостепу. *Агрохімія і ґрунтознавство (спецвипуск*). Харків, 2002. Кн. 1. С. 82–93.

50. Гамкало З. Г. Екологічність субстрату органічного компонента системи удобрення. Питання методології та критерії оцінки. *Агрохімія і ґрунтознавство*: Харків, 2002. №3. С. 190-192.

51. Рекомендації з вирощування ріпаку ярого та гірчиці білої : науково - методичне видання / В. Ф. Сайко та ін. Київ : Колобіг, 2005. 36 с.

5.2 Дмитренко В. П. Погода, клімат і урожай польових культур. К. : Ніка – Центр, 2010. 620 с.

53. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва : Агропромиздат, 1985. 350 с.

54. Ничипорович А. А. Основы фотосинтетической продуктивности растений. *Современные проблемы фотосинтеза*. М. : МГУ, 1973. С. 5–28.

55. ДСТУ 4117:2007. Зерно та продукти його переробки. Визначення показників якості методом інфрачервоної спектроскопії. Дата введення в дію 1.08.2017. 7 с.

56. ДСТУ 4138–2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. [Чинний від 01.01.2004]. Київ : Держстандарт України, 2003. 173 с. (Національний стандарт України).

57. Методы биохимического исследования растений /под ред. А. И. Ермакова. Л. : Колос, 1972. 456 с.

58. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України /В. М. Зубець та ін.; за ред. В. М. Зубця. К. : Логос, 2004. 776 с.

59. Оптимізація інтегрованого захисту польових культур (довідник) /за ред. В. В. Кириченка, Ю. Г. Красиловця. Х. : Магда LTD, 2006. 252 с.

60. Основи наукових досліджень в агрономії : підручник /В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко, П. В. Костогриз; за ред. В. О. Єщенка. К. : Дія, 2005. 288 с.

61. Методологічні положення державного статистичного спостереження "Структурні зміни в економіці України та її регіонів", затверджені наказом Держстату від 09 січня 2023 року № 8. URL: https://ukrstat.gov.ua/norm_doc/2023/08/8.pdf

62. Губенко Л. Гірчичні реалії та перспективи. Пропозиція. №1, 2019 р. URL: https://propozitsiya.com/ua/girchychni-realiyi-ta-perspektyvy.

63. Жернова Н. П. Удосконалення прийомів технології вирощування гірчиці білої в умовах південного Степу України : автореф. дис. … канд. с.-г. наук : 06.01.09. Херсон, 2011. 16 с

64. Бутенко С. О., Цзя Пей Пей, Колосок В. Г. Особливості використання фотоситнетично активної радіації рослинами гірчиці ярої в умовах

Лівобережного Лісостепу України. Матеріали міжнародної науковопрактичної конференції «Гончарівські читання». Суми, 2021. С. 78–79.

65. Stoytcheva M., Zlatev R. Agricultural Chemistry. InTech. 2013. 222 p

66. Волошин П. Українська олійна продукція відповідає міжнародним стандартам. Національний промисловий портал. URL : http://uprom.info/news/agro/ukrayinska-oliyna-produktsiya-vidpovidayemizhnarodnim-standartam/ (дата звернення: 27. 03. 2022).

67. Гамаюнова В. В., Хоненко Л. Г., Коваленко О. А., Гирля Л. М. Урожайність гірчиці залежно від погодних умов та норми висіву на чорноземах південних. *Таврійський науковий вісник*. Херсон : Айлант, 2014. Вип. 88. С. 50–56.

68. Економіка сільського господарства: навч. посібник / Збарський В. К., МацибораВ. І. та ін.; за ред. В. К. Збарського і В. І. Мацибори. К.: ТОВ «Аграр Медіа Груп», 2013. 316 с.

69. Sholoiko, A., Matsybora, T., & Shevchenko, L. (2022). Instruments and resources for sustainable development acceleration of agribusiness in Ukraine . *Ekonomika APK*, 29(5), 57-65. https://doi.org/10.32317/2221-1055.202205057

70. Hadzalo, Ya., & Luzan, Yu. (2021). The principal contradictions of the organizational and economic mechanism for the development of the agrarian sector of Ukraine and ways to resolve them. *Ekonomika APK*, 28(11), - . https://doi.org/10.32317/2221-1055.202111006

71. Storonianska, I., & Patytska, Kh. (2020). Methodical approaches to the identification of rural areas: world practice. *Ekonomika APK*, 27(5), 97-107. https://doi.org/10.32317/2221-1055.202005097

72. Охорона праці в галузях сільського господарства: навч. посіб./І.П. Осадчук, М.М. Сакун, П.І. Осадчук, Т.В. Столярова: Одеськ.держ.аграр.ун. /Каф.безпеки. Одеса: «*Видавництво Барбашин*», 2007. 480 с.

73. Гряник Г.М. і ін. «Охорона праці». К.: Урожай, 1994. 272 с.

74. Державний реєстр міжгалузевих і галузевих нормативних актів про охорону праці. К., 1995. 222 с.

75. Лущенков В.Л. і ін. Виробнича санітарія. К.: Урожай, 1996. 320 с.

76. Корчинська О.А. Ефективність використання сільськогосподарських угідь: теорети- чний і практичний аспеки. *Землеустрій і кадастр* . 2008. № 1 с. 52-59

77. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование / под ред. О. П. Мелехова, Е. И. Сераульцева. М.: *Издательский центр «Академия*», 2010. 288 с.

78. 5. Губачов О. І. Особливості використання рослин для біотестування ґрунтів з метою визначення рівня екологічної безпеки промислових територій. *Наук. Вісник КУЕІТУ*. *Нові технології*. 2010. № 3 (29). С. 164–171.

79. 7. Кучеренко Т. В., Головатюк Є. О. Використання біотесту Allium сера L. (цибуля звичайна) для оцінювання антропогенного забруднення навколишнього середовища. *Агроекологічний журнал*. 2008. № 4. С. 79–83.

ДОДАТКИ